

EKONOMIKA
TRANSPORTU
I LOGISTYKA

ZESZYTY NAUKOWE
UNIwersYTETU GDAŃSKIEGO
EKONOMIKA TRANSPORTU I LOGISTYKA

NR 46

MODELOWANIE
PROCESÓW
I SYSTEMÓW
LOGISTYCZNYCH
CZĘŚĆ XII

*pod redakcją
Mirosława Chaberka i Leszka Reszki*

WYDAWNICTWO
UNIwersYTETU GDAŃSKIEGO
GDAŃSK 2013

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

Urszula Jędrzycka

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

Wersją pierwotną publikacji jest wersja drukowana

©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.edu.pl; kiw.ug.edu.pl

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	9
INTRODUCTION	
KONCEPCJE LOGISTYCZNE	
JAN DŁUGOSZ	
DELIMITACJA CZY INTERFERENCJA LOGISTYKI	15
DELIMITATION OR INTERFERENCE OF LOGISTICS	
MIROSŁAW CHABEREK	
LOGISTYCZNE CENTRA OBSŁUGI PASAŻERÓW W POLSCE	25
LOGISTICS SERVICE CENTRES OF PASSENGERS IN POLAND	
MAREK CIESIELSKI	
LOGISTYKA W NAUKACH O ZARZĄDZANIU	33
LOGISTICS IN THE MANAGEMENT SCIENCES	
ARKADIUSZ KAWA	
PODSTAWY TEORETYCZNE SIECI PRZEDSIĘBIORSTW	47
THEORETICAL BASIS OF ENTERPRISE NETWORKS	
TOMASZ KOCHAŃSKI	
RYZYO W FUNKCJONOWANIU ŁAŃCUCHA DOSTAW	59
RISK IN THE SUPPLY CHAIN OPERATION	
NARZĘDZIA LOGISTYCZNE	
ROBERT TOMANEK	
MODEL GOSPODARKI TABOREM JAKO NARZĘDZIE ZARZĄDZANIA LOGISTYCZNEGO W MAŁOPOLSKIEJ KOMENDZIE POLICJI W KRAKOWIE .	75
FLEET MANAGEMENT MODEL AS AN INSTRUMENT LOGISTICS MANAGEMENT IN THE MALOPOLSKA PROVINCE POLICE IN KRAKOW	
JANUSZ FIGURA	
MODELOWANIE JAKO POTENCJAŁ W KSZTAŁTOWANIU JAKOŚCI USŁUG LOGISTYCZNYCH W PROCESACH KONKURENCJI	85
MODELLING AS THE TOOL FORMATION OF QUALITIES LOGISTIC SERVICES IN PROCESSES COMPETITION	

LESZEK RESZKA

MODELOWANIE PROCESU OPTYMALIZACYJNEGO W LOGISTYCE PRZEDSIĘBIORSTWA	101
<i>MODELLING OF THE OPTIMIZATION PROCESS IN THE BUSINESS LOGISTICS</i>	

KRYSTIAN JĘDRZEJCZAK

PLANOWANIE SEZONOWEGO ZAOPATRZENIA PRZEDSIĘBIORSTWA PRZETWÓRSTWA ROLNEGO Z ZASTOSOWANIEM METODY RELACYJNEGO MODELOWANIA ALGEBRAICZNEGO	113
<i>THE SOLUTION OF SEASONAL SUPPLY PLANNING FOR THE ENTERPRISE OF AGRICULTURAL PROCESSING WITH THE RELATIONAL MODELING SYSTEM</i>	

DARIUSZ TŁOCZYŃSKI

ROLA AGENTA HANDLINGOWEGO W LOGISTYCZNEJ OBSŁUDZE PASAŻERÓW W PORTACH LOTNICZYCH	121
<i>THE HANDLING AGENT IN THE LOGISTIC PROCES IN AIRPORTS</i>	

JOANNA MIKLIŃSKA

KONCEPCJA „PORT-CENTRIC LOGISTICS” – WYBRANE PROBLEMY	137
<i>THE CONCEPT OF „PORT-CENTRIC LOGISTICS” – SELECTED PROBLEMS</i>	

AGNIESZKA SZMELTER

JIDOKA JAKO PRZYKŁAD KAIZENOWSKICH TECHNIK MINIMALIZACJI KOSZTÓW LOGISTYCZNYCH PRZEDSIĘBIORSTW PRODUKCJI MASOWEJ	149
<i>JIDOKA AS A KAIZEN TECHNIQUE FOR MINIMIZING LOGISTICS COSTS IN MASS PRODUCTION COMPANIES</i>	

DOROTA KSIĄŻKIEWICZ

WYKORZYSTANIE NARZĘDZI ELEKTRONICZNYCH DO POPRAWY STANDARDÓW LOGISTYCZNEJ OBSŁUGI KLIENTA	159
<i>ICT TOOLS IN THE PROCESS OF LOGISTIC SERVICE IMPROVEMENT</i>	

LOGISTYKA W PRAKTYCE

CEZARY MAŃKOWSKI

ANALIZA STANU KRAJOWEGO RYNKU USŁUG TSL NA TLE WSKAŹNIKÓW MAKROEKONOMICZNYCH POLSKI W DOBIE KRYZYSU GOSPODARCZEGO	171
<i>ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE TFL DOMESTIC SERVICES MARKET AGAINST MACROECONOMIC INDICATORS OF POLAND IN THE ECONOMIC CRISIS</i>	

HENRYK WOŹNIAK

KONWERCENCJA A LOGISTYKA. PRZYKŁADY Z PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO	183
<i>CONVERGENCE AND LOGISTICS. EXAMPLES FROM AUTOMOTIVE INDUSTRY</i>	

ZDZISŁAW KORDEL

PROBLEMATYKA FUNKCJONOWANIA TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W ŁAŃCUCHACH DOSTAW	195
<i>THE PROBLEMS OF ROAD TRANSPORT OPERATION IN THE SUPPLY CHAIN</i>	

LESZEK MINDUR, MARCIN HAJDUL

TRANSPORT INTERMODALNY W POLSCE W LATACH 1993–2010 ORAZ CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE JEGO ROZWÓJ W PERSPEKTYWIE	203
<i>INTERMODAL TRANSPORT IN POLAND IN 1993–2010 AND ELEMENTS FORMING ITS PERSPECTIVE DEVELOPMENT</i>	

MACIEJ MINDUR

OCENA KSZTAŁTOWANIA SIĘ TRANSPORTOCHŁONNOŚCI GOSPODARKI ŚWIATOWEJ W LATACH 1998–2010	219
<i>TRANSPORT–ABSORPTION OF THE WORLD ECONOMY IN 1998–2010</i>	

GRAŻYNA CHABEREK-KARWACKA, ALEKSANDRA CICHARSKA

WPŁYW ROZWOJU INFRASTRUKTURY LOGISTYCZNEJ NA ZMIANY DEMOGRAFICZNE OTOCZENIA AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ	229
<i>IMPACT OF THE LOGISTICS INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT ON THE DEMOGRAPHIC CHANGES AT THE SURROUNDING OF GDANSK AGGLOMERATION</i>	

ŁUKASZ GOLA

OCENA REALIZACJI GŁÓWNYCH CELÓW WPROWADZENIA SYSTEMU OPŁAT ZA WJAZD DO CENTRUM LONDYNU W PERSPEKTYWIE DŁUGOOKRESOWEJ	243
<i>ASSESSMENT OF THE CENTRAL LONDON CONGESTION CHARGING SYSTEM MAIN GOALS ACHIEVEMENT IN THE LONG-TERM PERSPECTIVE</i>	



WPROWADZENIE

Już po raz dwunasty oddajemy w Państwa ręce Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego pod tytułem *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Żywimy nadzieję, że podobnie jak poprzednie części, również i ta będzie cieszyła się sporym zainteresowaniem osób zajmujących się logistyką zarówno na niwie nauki, jak i praktyki. Tradycyjnie problematyka prezentowanych artykułów wpisuje się w trzy obszary tematyczne, od rozważań dotyczących teoretycznych zagadnień związanych z logistyką, poprzez instrumenty służące do jej modelowania, aż do praktycznych przykładów jej zastosowania. Stąd też tegoroczny zbiór artykułów został podzielony na trzy bloki tematyczne.

Pierwszy z nich, zatytułowany: „Koncepcje logistyczne”, otwiera artykuł Jana Długosza poświęcony teoretycznym rozważaniom nad istotą logistyki i jej związkami z innymi dziedzinami wiedzy. Autor podejmuje w nim próbę wyznaczenia granic oddziaływania logistyki w praktyce gospodarczej, dochodząc do wniosku, że jest to możliwe tylko na płaszczyźnie rozważań teoretycznych, gdyż w praktyce logistyka przenika się z innymi obszarami funkcjonowania organizacji, takimi jak: marketing, zarządzanie czy handel.

Z kolei Mirosław Chaberek proponuje w swoim artykule postrzeganie problemów związanych z mobilnością ludzi poprzez pryzmat koncepcji logistycznych. Autor ukazuje analogie między logistycznymi centrami obsługi pasażerów a potocznie rozumianymi *centrami logistycznymi* związanymi z procesami zapewnienia rzeczowych zasobów do produkcji, dystrybucji czy konsumpcji. Zdaniem autora podejście logistyczne do problematyki obsługi potrzeb logistycznych pasażerów przynosi korzyści w postaci dobrych rozwiązań architektoniczno-budowlanych i organizacyjnych.

Rozważania nad istotą logistyki zawiera również artykuł Marka Ciesielskiego, w którym autor dokonuje analizy procesu rozwoju tej dyscypliny i instrumentów zarządzania logistycznego, wskazując na obszary warte szczególnej uwagi, wiążące się, w opinii autora, z pojęciami sieci i strategii. Problematykę sieci podejmuje w swoim artykule również Arkadiusz Kawa, umiejscawiając teorię sieci w wybranych dyscyplinach nauki, takich jak: matematyka, socjologia czy ekonomia oraz opisując wybrane teorie i koncepcje związane z sieciami w gospodarce.

Pierwszą część zeszytu zamyka artykuł autorstwa Tomasza Kochańskiego poświęcony problematyce ryzyka w łańcuchu dostaw. Dokonana została w nim analiza potencjalnych źródeł ryzyka i jego kategorii w otoczeniu rynkowym łańcucha oraz wśród jego uczestników. Włączenie opisanych źródeł i kategorii do procesu zarządzania ryzykiem może, zdaniem autora, znacząco poprawić sprawność i skuteczność funkcjonowania łańcucha dostaw na współczesnym dynamicznym rynku.

Drugą część prezentowanego zeszytu, zatytułowaną „Narzędzia logistyczne”, rozpoczyna artykuł Roberta Tomanka, w którym proponuje on zastosowanie w systemie zarządzania flotą policji rozwiązań występujących w biznesie. Postulowane usprawnienia autor proponuje wdrożyć w obszarach: zakupów i kasacji sprzętu transportowego, jego eksploatacji oraz serwisowania. Proponowane rozwiązania, takie jak np.: monitoring pojazdów za pomocą technologii satelitarnych, outsourcing zaplecza technicznego transportu samochodowego czy reforma systemu płac mogą, zdaniem autora, nie tylko obniżyć koszty logistyczne, ale także podnieść sprawność operacyjną policji.

Do grupy artykułów opisujących narzędzia logistyczne należy również opracowanie Janusza Figury, w którym uznaje on modelowanie za narzędzie kształtowania jakości usług logistycznych w procesach konkurencji. Po zaprezentowaniu istoty i cech modelowania jakości usług logistycznych oraz etapów tego procesu autor przedstawił również wybrane wyniki autorskich badań pilotażowych przeprowadzonych wśród operatorów logistycznych w Niemczech, Francji, Wielkiej Brytanii, Polsce, Czechach i Słowacji.

Problematyce modelowania poświęcony został również kolejny artykuł autorstwa Leszka Reszki, w którym zaprojektował on referencyjny model procesu optymalizacyjnego w logistyce przedsiębiorstwa z wykorzystaniem architektury zintegrowanych systemów informatycznych – ARIS. W przekonaniu autora zaprojektowany model może ułatwić implementację modeli optymalizacyjnych w logistyce. Krystian Jędrzejczak prezentuje natomiast relacyjne modelowanie algebraiczne służące do budowy zadań optymalizacyjnych o dużej skali, jakim jest planowanie sezonowego zaopatrzenia przedsiębiorstwa przetwórstwa rolnego. Jako podstawowe źródło opisu modelu autor wykorzystał dane z systemu klasy ERP, odpowiednio je przetwarzając.

Kolejne dwa artykuły koncentrują się na problematyce logistyki w funkcjonowaniu portów. W pierwszym z nich Dariusz Tłoczyński podejmuje tematykę logistyki portów lotniczych, koncentrując się na roli agentów handlingowych w logistycznej obsłudze pasażerów. Wysoki poziom obsługi pasażerów, bagażu oraz przewoźników przez służby handlingowe przyczynia się, zdaniem autora, do wzrostu przychodów przewoźników, portów lotniczych, agentów handlingowych oraz innych podmiotów współpracujących w sektorze transportu lotniczego. W drugim z kolei Joanna Miklińska przedstawia koncepcję „port-centric logistics” jako narzędzie uatrakcyjnienia oferty usługowej i wzrostu konku-

rencyjności portów morskich. Oprócz opisanie istoty wspomnianej koncepcji autorka przedstawiła również wybrane przykłady jej zastosowania w praktyce. W serię artykułów poświęconych zastosowaniu narzędzi do racjonalizacji procesów logistycznych wpisuje się również artykuł autorstwa Agnieszki Szmelter, w którym wskazuje ona na możliwości wykorzystania koncepcji *Jidoka* do minimalizacji kosztów logistycznych przedsiębiorstw produkcji masowej.

Następny artykuł, autorstwa Doroty Książkiewicz, poświęcony jest problematyce obsługi klienta i sposobów jej usprawniania, którymi, zdaniem autorki, mogą być narzędzia elektroniczne automatyzujące procesy komunikacyjne. Ich stosowanie może, w przekonaniu autorki, przyczynić się ponadto do obniżenia kosztów prowadzenia działalności gospodarczej, a także do uproszczenia procesów związanych z zarządzaniem.

Trzecią część zeszytu, zatytułowaną „Logistyka w praktyce”, stanowi grupa artykułów prezentujących przykłady z praktyki, wyniki badań empirycznych oraz wnioski z nich płynące. W pierwszym Cezary Mańkowski opisał procedurę oraz wyniki analizy rozwoju rynku usług TSL na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w okresie kryzysu gospodarczego. W wyniku przeprowadzonych badań autor wykazał, że mimo trudności związanych z kryzysem krajowy rynek usług TSL nie zmniejsza się, lecz nadal rozwija.

Problematyce logistyki branży motoryzacyjnej poświęcony jest artykuł Henryka Woźniaka, w którym autor, wskazując na zjawisko konwergencji polegające na równoległym rozwoju branży informatycznej i komunikacyjnej oraz motoryzacyjnej, opisał przykłady konkretnych rozwiązań, takich jak programy AUTOSAR (*Automotive Open System Architecture*) oraz ILIPT (*Intelligent Logistics for Innovative Product Technologies*) służące usprawnieniu procesów logistycznych sfery produkcji przemysłu motoryzacyjnego.

W następnym artykule Zdzisław Kordel zaprezentował dane dotyczące aktualnego stanu liczbowego transportu samochodowego wykonującego przewozy ładunków w łańcuchach dostaw. Ponadto autor przedstawił bariery rozwoju tej gałęzi transportu, które muszą być uwzględniane przez organizatorów współczesnych łańcuchów dostaw. W kolejnym Leszek Mindur i Marcin Hajdul przedstawili wyniki badań na temat rozwoju transportu intermodalnego w Polsce w latach 1993–2010, wskazali czynniki hamujące ten rozwój oraz określił systemowe działania, których podjęcie jest niezbędne, aby nastąpił wzrost przewozów w technologii intermodalnej. Autorzy omówili ponadto uwarunkowania rozwoju transportu intermodalnego w perspektywie lat 2013–2020.

W tematykę artykułów opisywanej grupy wpisuje się również artykuł Macieja Mindura przedstawiający rezultaty badań transportochłonności gospodarki światowej w latach 1998–2010. Na podstawie analizy trendów autor dochodzi do wniosku, że transportochłonność gospodarki światowej wykazuje tendencję spadkową.

Artykuł autorstwa Grażyny Karwackiej i Aleksandry Cicharskiej prezentuje wyniki analiz statystycznych, dotyczą one wpływu rozwoju infrastruktury logistycznej na przemiany demograficzne. Poddawszy analizie dwanaście gmin wiejskich i miejsko-wiejskich wchodzących w skład otoczenia aglomeracji trójmiejskiej, autorki wykazują, że jednym z istotniejszych czynników w procesie przekształceń ludnościowych obszarów otoczenia aglomeracji na przykładzie aglomeracji trójmiejskiej jest infrastruktura logistyczna.

Prezentowany zbiór artykułów zamyka opracowanie Łukasza Goli dotyczące oceny realizacji głównych celów wprowadzenia systemu opłat za wjazd do centrum Londynu w perspektywie długookresowej. Na podstawie przeprowadzonych analiz autor wysnuwa wniosek, że wprowadzenie opłaty nie zmniejszyło kongestii, jednak ograniczyło natężenie ruchu i zwiększyło liczbę pasażerów komunikacji miejskiej na takim poziomie, jaki zakładano.

KONCEPCJE LOGISTYCZNE



Udzielona licencja: Open Access

Jan Długosz

DELIMITACJA CZY INTERFERENCJA LOGISTYKI

Wprowadzenie

Wraz z żywiołowym rozwojem zastosowań praktycznych osiągnięć współczesnej logistyki daje się zauważyć nieznaczny postęp na płaszczyźnie rozważań poświęconych podstawom teoretycznym logistyki dotyczącym jej istoty, charakteru, przedmiotu, zakresu, metodologii oraz naukowości. Jak to zwykle bywa z nowymi dziedzinami wiedzy, mamy na tym polu do czynienia z wielkim zamieszaniem także i w przypadku logistyki. Co prawda niewielu autorów zaprzęta sobie głowę tego rodzaju problemami, jednak wśród tych, którzy to czynią, trudno szukać zgodności poglądów. Sformułowano już dziesiątki, jeśli nie setki definicji logistyki, ale zamiast postępu na drodze ujednolicania poglądów, mamy do czynienia raczej z coraz większym zamętem, gdyż z upływem czasu poszczególni autorzy lub ośrodki myśli logistycznej sami dokonują redefinicji logistyki.

Niemniej jednak prowadzone dyskusje, publikowane opinie i wyniki badań przyczyniają się do wzbogacania wiedzy w tym przedmiocie, a w przyszłości mogą zaowocować większym ujednoliceniem poglądów. Co prawda nie ma tu tak dużej dynamiki jak to ma miejsce z rozwojem wiedzy stosowanej w logistyce, jednak pewien postęp jest wyraźnie widoczny i warto w nim uczestniczyć.

Jednym z kontrowersyjnych zagadnień jest przedmiot logistyki oraz granice jej stosowania. Nie uzgodniono dotychczas, czy w logistycznym zarządzaniu przepływem chodzi o rzeczy materialne i informacje, czy może także o ludzi. Nie rozstrzygnięto, jaki jest stosunek logistyki do różnych koncepcji zarządzania zbliżonych do niej, takich jak np. TQM, BPR, ECR, AM. Nie określono jasno stosunku logistyki do innych pokrewnych dyscyplin, takich jak np. marketing, zarządzanie, handel.

Z powyższego wynika, że istnieje problem delimitacji logistyki – delimitacji na poziomie wiedzy, na poziomie zarządzania, na poziomie systematyki nauko-

wej. Jest to więc nierozstrzygnięte zagadnienie teoretyczne, ale także można je odnieść do praktyki, pytając np. o znaczenie i kompetencje logistyków w firmach czy innych organizacjach.

Nie aspirując do ostatecznych rozstrzygnięć, warto więc podjąć ten ważny temat w badaniach quasi podstawowych choćby na poziomie postawienia problemu i przedyskutowania jego najważniejszych aspektów. Wydaje się bowiem, że poza dyskusją nad przedmiotem logistyki oraz próbami definiowania jej istoty, problematyka delimitacji raczej nie była dotychczas podejmowana w literaturze przedmiotu. Przyjmując więc, że określenie tego problemu ma charakter naukowy, wolno suponować, że próba jego rozwiązania może stanowić przyczynek do systematyzacji wiedzy o logistyce.

Odwracając nieco sytuację, można stwierdzić, że celem tego opracowania jest zbadanie poziomu i charakteru autonomii logistyki. Możliwości delimitacji przemawiałyby za jej autonomią, a przenikanie się z innymi obszarami teorii i praktyki świadczyłyby raczej o pomocniczym charakterze logistyki. Mamy więc do czynienia z trudnym, ale interesującym i ważnym zagadnieniem.

Użyte w tytule pojęcia „delimitacja” i „interferencja” rozumiane są tu nieco przerośnięcie, gdyż brakuje w języku polskim odpowiedniego określenia, aby wyrazić charakter przenikania, zależności i oddziaływania na siebie dwóch bytów – w naszym przypadku logistyki oraz kontekstu w jakim ona funkcjonuje. Dlatego dla celów analitycznych użyto pojęć przeciwstawnych, gdzie delimitacja (łac. *delimitatio*) oznacza rozgraniczenie, wydzielenie, a interferencja (łac. *inter* – między; *ferens* – niosący) nakładanie się fal o tej samej częstotliwości powodujące wzmocnienie lub osłabienie natężenia fali wypadkowej¹. Chodzi więc o zbadanie różnych aspektów i funkcjonalności logistyki według kryterium poziomu jej autonomizacji.

Dlatego jako metodę przyjęto analizę logistyki rozumianej jako wyodrębniona całość, z punktu widzenia dwóch przeciwstawnych znaczeń – odrębności i przenikania. Ponieważ sama logistyka ma wiele wymiarów i funkcjonuje w różnych kontekstach, analiza poszczególnych jej konfiguracji i wariantów sytuacyjnych powinna prowadzić do wniosków czy bliżej jej do samodzielności, czy może ma ona charakter bytu zależnego? Ograniczone rozmiary tego opracowania oraz złożoność badanej materii nie pozwalają przy tym na ustosunkowanie się do uzyskanych w ten sposób wyników badań z pozycji aksjologicznej.

1. Wymiary i możliwości delimitacji logistyki na płaszczyźnie naukowej

Zbadanie problemu, czy da się określić granice logistyki w jej wymiarze naukowym jest zadaniem bardzo trudnym. Wynika to przede wszystkim z dwóch

¹ Słownik wyrazów obcych, (red.) J. Tokarski, PWN, Warszawa 1980, s. 141, 311.

powodów. Po pierwsze, z faktu, że logistyka jako stosunkowo nowa dziedzina wiedzy jest różnie definiowana i pozostaje w stadium dynamicznego rozwoju, a po drugie, w obszarze nauki – szczególnie w odniesieniu do zagadnień społeczno-ekonomicznych – brakuje jednolitych zasad oceny i kryteriów kwalifikacji. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę całokształt rozwoju nauki jako takiej oraz dotychczasowe osiągnięcia logistyki, należałoby przyjąć przede wszystkim następujące płaszczyzny analizy:

- przedmiot badań logistyki,
- metodologię logistyki,
- poziom naukowości logistyki,
- dydaktykę jako jeden z ważniejszych przejawów nauki,
- stosunek logistyki do jej najbliższego teoretycznego otoczenia, czyli nauk o zarządzaniu.

Przechodząc do analizy przedmiotu badań logistyki, należy rozpocząć od wskazania na sposoby jej pojmowania. 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 takim terminem, ale także tysiące 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, 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.

Nie sposób jednak jednoznacznie określić, które dziedziny życia ludzi stanowią przedmiot zainteresowania logistyki ani też jakie przepływy mają być objęte zarządzaniem logistycznym. Obserwuje się bowiem zjawisko ciągłego poszerzania przedmiotu zainteresowań logistyków. Gdyby nawet udało się ustalić obszary stosowania logistyki, to i tak pozostałby problem z zakresem tego stosowania w tych obszarach. W związku z tym, z punktu widzenia przedmiotu

badania logistyki, nie da się dokonać delimitacji i należy przyjąć tezę o jej interferencji.

Do podobnych wniosków prowadzą rozważania dotyczące metod stosowanych w logistyce. Biorąc pod uwagę szeroki wachlarz zainteresowań logistyki, jej różne aspekty i związki z różnymi dziedzinami, możliwe są różnorodne podejścia metodologiczne, poczynając od ogólnych metod badawczych, takich jak: indukcja i dedukcja, analiza i synteza, statystyka, modelowanie czy analogia, poprzez metody szczegółowe, np. obserwacja, eksperyment, metody opisowe czy monograficzne, a kończąc na specyficznych metodach wykorzystywanych w logistyce, takich jak: JiT, DRP, CIM, KANBAN, MRP czy TBM. Widzimy więc, że ten eklektyzm metodologiczny nie pozwala na delimitację metodologiczną logistyki i należy zgodzić się, że mamy tu do czynienia z interferencją logistyki.

Do podobnych wniosków prowadzi analiza logistyki jako ewentualnej nowej dyscypliny naukowej. Co prawda w logistyce jest dosyć znaczne „lobby” dążące do nadania jej takiej rangi², jednak dość powszechnie przyjmuje się, że zasadniczym kryterium uznania danego obszaru wiedzy za wyodrębnioną dyscyplinę naukową jest jej własna baza metodologiczna,³ a ten warunek nie został dotąd spełniony. W obszarze metodologii mamy więc do czynienia z silną interferencją logistyki, co zresztą nie obniża jej rangi, gdyż takie zjawisko jest symptomatyczne nawet w odniesieniu do uznanych dyscyplin naukowych⁴.

Do podobnego wniosku o interferencji logistyki prowadzi jej analiza w odniesieniu do nauk o zarządzaniu. Stawiając pytanie o dywergencję czy konwergencję logistyki, należy rozpoznać następujące aspekty naukowe:

- względ badawczy – pełna interferencja, gdyż zarówno w logistyce, jak i w naukach o zarządzaniu chodzi, najogólniej rzecz ujmując, o efektywność (sprawność) organizacyjną;
- zakres rzeczowy – materialny obiekt, organizacja, system – wspólny dla obu obszarów wiedzy, z tym że w logistyce kładzie się większy akcent na podejście procesowe;
- stosunek podmiotu do przedmiotu naukowego – procesy poznawcze (wiedza), aksjologiczne (oceny), normatywne (wzorce) – ma zastosowanie zarówno do logistyki, jak i nauk o zarządzaniu;
- zakres przedmiotowy – zjawiska dotyczące efektywności – również wspólne.

Analiza podstawowych wymiarów naukowych logistyki i nauk o zarządzaniu prowadzi do jednoznacznego wniosku o konwergencji, co dowodzi badanej interferencji logistyki.

² Czy logistyka może i powinna stać się nauką?, wywiad z L. Bukowskim, „Logistyka” 2009, nr 2.

³ L. Krzyżanowski, *Podstawy nauk i organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994; M. Bielski, *Organizacje*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 1996.

⁴ S. Nowak, *Metodologia badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 14; J. Szczepański, *Elementarne pojęcia socjologii*, PWN, Warszawa 1967, s. 8.

O udanej delimitacji logistyki na płaszczyźnie naukowej możemy mówić jedynie w odniesieniu do dydaktyki. Chodzi tu o szkoły, akademie, uniwersytety, instytuty badawcze i biblioteki zajmujące się logistyką. Coraz więcej szkół i uczelni wprowadza do swoich programów specjalność logistyczną, a także tworzone są wyższe szkoły logistyczne realizujące obok funkcji dydaktycznych również swoje programy naukowe. W ostatnim czasie powstał nawet nowy kierunek studiów o nazwie logistyka, a w Polskiej Akademii Nauk utworzono Sekcję Logistyki w Komitecie Transportu Wydziału IV Nauk Technicznych. Natomiast logistyka nie została dotychczas włączona do klasyfikacji związanej z nadawaniem stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego oraz tytułu profesora, zgodnie z którą rozróżnia się 17 dziedzin nauki podzielonych na 70 dyscyplin naukowych.

2. Zasadność delimitacji logistyki w praktyce gospodarczej

Na poziomie praktyki gospodarczej nie obserwuje się, tak jak to ma miejsce na płaszczyźnie naukowej, dążenia do wydzielenia i autonomizacji logistyki. Nie oznacza to oczywiście, że w strukturach organizacyjnych różnych podmiotów nie wydzielono odrębnych komórek o takiej nazwie. W przedsiębiorstwach produkcyjnych wydzielono piony lub działy logistyki. Wiele firm usługowych np. transportowych czy magazynowych zmieniło swoją nazwę na firmę logistyczną, w wielu organizacjach społecznych i różnych instytucjach utworzono komórki logistyczne. Niekiedy też z uwagi na popularność i pewien prestiż pojęcia logistyki dokonano tylko formalnych zmian, zastępując np. dział zaopatrzenia czy transportu działem logistyki. Wszystko to jednak dobrze wkomponowuje się w dotychczasowe struktury.

Z uwagi na rozpowszechnienie się logistyki w praktyce, zbadanie poziomu jej delimitacji i charakteru interferencji jest zadaniem przekraczającym to krótkie opracowanie. Warto więc skupić się na najważniejszych zagadnieniach, do których należy zaliczyć przede wszystkim:

- miejsce logistyki w przedsiębiorstwie,
- rolę logistyki w łańcuchu dostaw.

Na poziomie przedsiębiorstwa mamy do czynienia z bardzo silną interferencją logistyki. Co prawda najczęściej wyróżnia się funkcję logistyczną obok funkcji produkcyjnej, finansowej i marketingowej, jednak to wyróżnienie nie wskazuje na jej delimitację. Wręcz przeciwnie, logistyka silnie zazębia się z pozostałymi funkcjami. W stosunku do produkcji na ogół pełni funkcję służebną, zapewniając jej stosowne zaopatrzenie, a następnie dystrybucję, ale nie można też zapominać o samej logistyce produkcji⁵. Coraz większe wymagania klientów

⁵ *Logistyka produkcji*, (red.) M. Fertsch, Biblioteka Logistyka, ILiM, Poznań 2003, s. 8.

i postępująca indywidualizacja produkcji stawiają nowe zadania przed planowaniem i sterowaniem produkcją. To z kolei wymaga silniejszego „nasycenia” produkcji elementami logistycznymi. Nie można już, tak jak to miało miejsce kiedyś, rozwiązywać poszczególnych zagadnień produkcyjnych związanych z zasilaniem, gospodarką narzędziową czy pracą obrabiarek osobno w sposób rozproszony. Współczesna logistyka produkcji wymaga z jednej strony koordynacji poszczególnych działań produkcyjnych, a zwłaszcza przepływów surowców, robót w toku i wyrobów gotowych, a z drugiej – zgrania tych przepływów z „wejściem” i „wyjściem” całego przedsiębiorstwa z uwzględnieniem stworzenia jak najlepszych warunków dla planowania produkcji i efektywnego sterowania jej przebiegiem⁶.

Widzimy więc, że oddzielanie logistyki od funkcji produkcyjnej przedsiębiorstwa nie miałoby żadnego sensu i stanowiłoby zaprzeczenie efektywnościowego podejścia w zarządzaniu. Mamy więc do czynienia z pełną interferencją obu tych funkcji z pożytkiem dla całej organizacji.

Podobnie rzecz ma się z relacją logistyki do marketingu. Chociaż jedna i druga koncepcja ma swoją wyraźną tożsamość, to obydwie mają wspólny cel – jak najlepszą obsługę klienta. W praktyce nakazuje to ścisłą współpracę, tak że coraz częściej mówi się o logistyce marketingowej⁷. Zasadnicze znaczenie ma tu fakt, że logistyka stanowi potencjał strategiczny marketingu w przedsiębiorstwie. W warunkach zaostrzającej się konkurencji integracja logistyki i marketingu tworzy nowe możliwości konkurowania przedsiębiorstwa, stając się istotną determinantą jego sukcesu. W takiej sytuacji mówienie o delimitacji logistyki byłoby wielkim nieporozumieniem.

Nieco mniejszy poziom interferencji logistyki obserwujemy w jej relacji do finansów, ale tu także obowiązuje integracyjne podejście. Związki i zależności tych dwóch funkcji są rozliczne i mają silny charakter⁸. Z jednej strony finanse przedsiębiorstwa determinują wydatki na logistykę, w tym na poziom logistycznej obsługi klienta, a z drugiej – to właśnie dzięki logistyce, a zwłaszcza jej możliwościom obniżania kosztów można zwiększać sprzedaż, przychody i zyski przedsiębiorstwa. Możemy więc mówić o klasycznym przykładzie interferencji tych funkcji w przedsiębiorstwie.

Interferencyjne i integracyjne właściwości logistyki sprawiają, że koncepcja ta postrzegana jest wręcz jako kanwa logistycznie zorientowanego zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem. Doświadczenia krajów wysoko rozwiniętych wskazują, że logistyka dzięki swoim właściwościom, wkomponowana w zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwa, może być źródłem nowych możli-

⁶ Szerzej na ten temat B.S. Blanchard, *Logistics engineering and management*, IV-th edition, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey 1992.

⁷ P. Blaik, *Logistyka*, PWE, Warszawa 2010, s. 302.

⁸ Szerzej na ten temat: J. Witkowski, *O związkach logistyki z finansami, marketingiem i produkcją w przedsiębiorstwie*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 1999, nr 1.

wości wzrostu efektywności oraz poprawy konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku.

W literaturze przedmiotu spotkać można wiele definicji łańcucha dostaw⁹. Ta mnogość i różnorodność definicji, a nawet spory między ich autorami nie podważają faktu, że u podstaw funkcjonowania łańcuchów dostaw są przepływy rzeczowe i informacyjne między uczestnikami, co stanowi przedmiot zarządzania logistycznego. Co prawda podejmowane są próby rozróżnienia łańcuchów dostaw i łańcuchów logistycznych, jednak w tym przedmiocie daleko jeszcze do uzgodnień. Wszystko to wskazuje na silne sprzężenie logistyki z łańcuchami dostaw. Właściwie trudno sobie wyobrazić łańcuch dostaw bez systemu logistycznego. Dlatego uprawniony jest wniosek o silnej interferencji logistyki i łańcucha dostaw.

3. Interferencja a tożsamość logistyki

Z dotychczasowych rozważań wynika, że poza dydaktyką i publikacjami trudno jest wydzielić logistykę jako odrębny, samodzielny byt. Co prawda pod względem organizacyjnym, ekonomicznym i technicznym są wyodrębnione podmioty gospodarcze świadczące usługi logistyczne np. firmy transportowe, ale ich *raison d'être* jest uwarunkowany potrzebami logistycznymi przemieszczania dóbr. Zatem trudno im przyznać cechę autonomiczności. Skoro tak, to rodzi się pytanie o wnioski wypływające z tego faktu, a nawet o tożsamość logistyki.

Z osobowego punktu widzenia korzystniejsza wydaje się delimitacja logistyki. Teoretycy, zajmujący się logistyką, odczuwaliby wyższy prestiż, gdyby logistykę uznano za nową dyscyplinę naukową i zaczęto nadawać w tej dziedzinie stopnie naukowe. Być może wzrosłaby także pozycja logistyka-praktyka w przedsiębiorstwie. Nie byłby on postrzegany jako pracownik czy menedżer szczebla operacyjnego, ale być może jako strateg konfigurujący strukturę łańcucha dostaw, uprawniony do współdecydowania o losach przedsiębiorstwa. Być może wraz ze wzrostem rangi logistyki zwiększyłyby się możliwości jej dalszego rozwoju.

Wydaje się jednak, w myśl prawa Parkinsona, że większa autonomia mogłaby działać na niekorzyść logistyki. W takich przypadkach organizacje w coraz większym stopniu zajmują się same sobą zamiast przykładac się do pełnienia funkcji, do których zostały powołane.

Brak pełnej autonomii logistyki nie wydaje się przeszkodą do jej dalszego dynamicznego rozwoju. Porównując rozwój logistyki do cyklu życia produktu, wydaje się, że nie osiągnęła ona jeszcze pozycji pełnego nasycenia. Pojawia się coraz więcej publikacji, tworzy się nowe szkoły, rozszerza się branża usług logistycznych, pojawiają się nowe stanowiska i miejsca pracy.

⁹ J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2010, s. 13–66.

Brak pełnej autonomii logistyki nie podważa także jej tożsamości. Chociaż granice tej tożsamości nie zostały jasno określone, większość definicji logistyki jest zgodna co do zawartości treściowej definiensa. Widoczne jest to zwłaszcza w definicjach opisowych i realnych. Zatem tożsamość logistyki wcale nie suponuje jej autonomii.

Wobec braku możliwości pełnej delimitacji logistyki, a zwłaszcza wobec jej silnego zazębiania się i przenikania z innymi dziedzinami, należałoby podjąć próbę określenia charakteru jej relacji do tych dziedzin. Relację tę, oprócz użytego już terminu „interferencja”, można uzupełniając opisać, wykorzystując między innymi takie zapożyczone pojęcia, jak: kolaboracja, koegzystencja, koherencja, koaksjonalność, kognacja, kolimacja czy koincydencja. Wszystkie one wskazują na pewien aspekt charakteru opisywanej relacji, choć każda z nich z osobna nie wyczerpuje jej treści.

Wydaje się, że rodzaj zależności i niesamodzielnosci logistyki najlepiej opisuje teoria wsparcia logistycznego lansowana przez M. Chaberkę¹⁰ oraz reprezentowana przez autora tego opracowania¹¹ koncepcja relacyjnego charakteru logistyki. Ze względu na ich złożoność nie mogą tu zostać zaprezentowane choćby *in brevi*.

Literatura

- Bielski M., *Organizacje*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 1996.
- Blaik P., *Logistyka*, PWE, Warszawa 2010.
- Blanchard B.S., *Logistics engineering and management*, IV-th edition, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey 1992.
- Czy logistyka może i powinna stać się nauką?, wywiad z L. Bukowskim, „Logistyka” 2009, nr 2.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2005.
- Długosz J., *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 2000.
- Krzyżanowski L., *Podstawy nauk i organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
- Logistyka produkcji*, (red.) M. Fertsch, Biblioteka Logistyka, ILiM, Poznań 2003.
- Nowak S., *Metodologia badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Słownik wyrazów obcych, (red.) J. Tokarski, PWN, Warszawa 1980.
- Szczepański J., *Elementarne pojęcia socjologii*, PWN, Warszawa 1967.
- Witkowski J., *O związkach logistyki z finansami, marketingiem i produkcją w przedsiębiorstwie*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 1999, nr 1.
- Witkowski J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2010.

¹⁰ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2005.

¹¹ J. Długosz, *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 2000.

DELIMITATION OR INTERFERENCE OF LOGISTICS

(Summary)

Logistics as a new branch of knowledge has lots of issues to clarify. One of them is to decide what exactly logistics is. Which areas should be taken into consideration when we talk about logistics? In theory logistics cover such areas as for example: management, marketing, TQM. Delimitation of logistics was only possible on didactics base. In practise there is connection between logistics and production, finance and other functions but it doesn't belittle the meaning.



Udzielona licencja: Open Access

Mirosław Chaberek

LOGISTYCZNE CENTRA OBSŁUGI PASAŻERÓW W POLSCE

Wprowadzenie

W potocznym użyciu pojęcie *centrum logistyczne* zarezerwowane jest dla procesów logistycznych związanych z szeroko rozumianym zapewnieniem rzeczowych zasobów do produkcji, dystrybucji i konsumpcji, aby mogły one być dostępne w sensie fizycznym w odpowiednim miejscu, w stosownym czasie, w pożądanej ilości, przy akceptowalnych przez odbiorców tych zasobów kosztach. Współczesne łańcuchy dostaw zasobów w globalnej gospodarce są bardzo rozbudowane zarówno w wymiarze przestrzeni, czasu, jak i rodzajów koniecznych do wykonania operacji, takich jak: transport, magazynowanie, składowanie, pakowanie etc. Wśród różnych kryteriów klasyfikacji zasobów jakie mogą przepływać w kanałach logistycznych można wyróżnić zasoby rzeczowe, informacyjne, ale także zasoby ludzkie.

Zasoby ludzkie podlegają działaniom logistycznym w związku z różnymi potrzebami życiowymi człowieka, takimi jak: praca zawodowa (dojazdy do i z pracy, wyjazdy służbowe), prowadzenie gospodarstwa domowego, życie rodzinne i towarzyskie, ochrona zdrowia, turystyka i wypoczynek. Właśnie ze względu na różne potrzeby życiowe człowieka można powiedzieć, że zadaniem systemów logistycznych jest stworzenie możliwości technicznych i organizacyjnych, aby właściwe osoby mogły dotrzeć w odpowiednie miejsce w odpowiednim czasie, żeby proces zapewnienia zasobów ludzkich odbywał się na odpowiednim poziomie jakościowym i przy akceptowalnych kosztach. Nie sposób zapomnieć o zbyt częstych przypadkach niewłaściwej obsługi logistycznej pasażerów, takich jak:

- duże oddalenie od siebie stacji i miejsc przesiadkowych poszczególnych środków transportu;

- niewystarczające przystosowanie obiektów infrastrukturalnych transportu do potrzeb osób niepełnosprawnych (brak ramp, wind ułatwiających dojście do peronu);
- niewystarczająca przepustowość ciągów pieszych;
- brak zastosowania jednolitego systemu informacji pasażerskiej, brak jednolitej informacji i oznakowania dla osób niewidomych i słabo widzących;
- brak dbałości o estetykę obiektów wchodzących w skład węzłów przesiadkowych.

W ostatnich latach zadania logistyczne związane z przepływem zasobów ludzkich, zwłaszcza przepływy o charakterze służby publicznej, stały się przedmiotem polityki społecznej zarówno władz centralnych, jak i regionalnych, w tym zwłaszcza samorządowych. W ramach tej polityki poszukuje się rozwiązań związanych z budową i finansowaniem infrastrukturalnych elementów systemu logistycznego miast i regionów, szuka się możliwości dofinansowania działalności operatorskiej ze środków publicznych, żeby zmniejszyć bezpośrednią odpłatność za przejazd, zwiększyć komfort podróżowania.

Celem artykułu jest pokazanie konieczności postrzegania problemów związanych z mobilnością ludzi poprzez pryzmat koncepcji logistycznych. Obsługowe i integracyjne funkcje logistyki wraz z wielokryterialnymi celami prowadzącymi do właściwych wyborów *trade off* w obsłudze pasażerskich procesów logistycznych, stwarzają właściwą przestrzeń racjonalizacji tych procesów zwłaszcza w odniesieniu do obsługi logistycznej mieszkańców aglomeracji i regionów. Równocześnie celem artykułu jest wykazanie, że podejście logistyczne do problematyki obsługi potrzeb logistycznych pasażerów już przyniosło zadowalające, często interesujące rozwiązania architektoniczno-budowlane i organizacyjne, spełniające rolę centrów logistycznych w zakresie przewozów pasażerskich, w formie zintegrowanych miejsc odprawy pasażerów, miejsc zmiany środka transportu z dostępnością do szerokiej gamy usług towarzyszących.

1. Centra obsługi pasażerskiej jako komponent systemu logistycznego kraju

Z uwagi na to, że idee logistyczne nie przeniknęły jeszcze w pełnym zakresie do sfery obsługi pasażerskiej, daje się zauważać coraz bardziej narastające problemy semantyczne w opisie zagadnień związanych z zapewnieniem racjonalnych przepływów osób. Od 2011 r. funkcjonuje długo oczekiwana regulacja ustawowa nazywana *Ustawą o publicznym transporcie zbiorowym*. Przedmiot spraw objętych tą ustawą znacznie wykracza poza tradycyjne rozumienie transportu pasażerskiego. Stąd też będący do dyspozycji tradycyjny zestaw pojęć, określeń, koncentrujących się przede wszystkim na samym transporcie, jest niewystarczający do opisu problemów i charakteru współczesnych procesów

przepływu zasobów ludzkich. Trudno za pomocą tradycyjnych pojęć trafnie i jednoznacznie wyrazić istotę funkcji i zadań logistycznych jakie w gruncie rzeczy się kryją za regulacjami ustawowymi. Autor nadzorował z ramienia rządu pierwszy etap tworzenia zrębów regulacyjnych tej ustawy i doskonale pamięta pojawiające się problemy semantyczne z opisem wielu funkcji, w gruncie rzeczy logistycznych, językiem wykorzystującym jedynie pojęcia transportowe. Operator przewozowy jako wykonawca zleconych, zakontraktowanych zadań przewozowych jest w gruncie rzeczy pozbawiony pewnych działań regulacyjnych, optymalizacyjnych co do wyboru form przewozu, tras przewozu, optymalizacji procesu przewozowego, internalizacji kosztów zewnętrznych itp. W myśl *Ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym* planowanie i organizowanie obsługi potrzeb logistycznych osób realizujących zadania o charakterze służby publicznej powierzono tzw. organizatorowi publicznego transportu zbiorowego. Został on ustawowo zobowiązany do zapewnienia obsługi logistycznej osób w sferze mającej charakter zadań służby publicznej. Dzięki tej ustawie w Polsce zaczęła się urzeczywistniać realizacja integracyjnych funkcji logistyki, między innymi w planowaniu, budowaniu i organizowaniu funkcjonowania tzw. zintegrowanych węzłów przesiadkowych. Zintegrowany węzeł przesiadkowy to miejsce umożliwiające dogodną zmianę środka transportu, wyposażone w niezbędną dla obsługi podróżnych infrastrukturę, w szczególności: miejsca postojowe, przystanki komunikacyjne, punkty sprzedaży biletów, systemy informacyjne umożliwiające zapoznanie się zwłaszcza z rozkładem jazdy i dostępną siecią komunikacyjną. Powstające węzły zaczynają pełnić role, które znacznie przekraczają funkcje przypisane do węzła przesiadkowego i stają się niczym innym jak centrami logistycznymi w publicznym ruchu pasażerskim.

Bezpośrednio do koncepcji logistycznych w podejściu do obsługi potrzeb logistycznych osób nawiązuje praktyka resortu transportu. W projekcie planu transportowego opracowanego przez ministra właściwego ds. transportu wskazane zostały zintegrowane węzły przesiadkowe, na których powinno następować skomunikowanie (integracja w czasie) pociągów międzywojewódzkich i międzynarodowych, objętych finansowaniem przez ministra właściwego ds. transportu, z pozostałymi rodzajami pociągów. Zgodnie z założeniami projektu planu transportowego działanie takie powinno zostać zrealizowane już w perspektywie do 2016 r. przez zarządcę infrastruktury kolejowej z udziałem operatorów wykonujących przewozy kolejowe na podstawie umów o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego oraz pozostałych przewoźników kolejowych. Zintegrowane węzły przesiadkowe, będące jednocześnie punktami obsługi handlowej pasażerów, powinny zapewniać tym pasażerom dostęp do określonego w projekcie planu transportowego zakresu informacji przekazywanego z wykorzystaniem różnych kanałów dystrybucji informacji. Chodzi więc o realizację integracyjnej funkcji logistyki, która odnosi się zarówno do integracji gałęziowej, międzygałęziowej, integrowania całych łańcuchów

przepływu pasażerów, jak i integracji infrastrukturalnej, informacyjnej czy też taryfowo-biletowej.

Rezygnacja z semantyki i logistycznej koncepcji postrzegania usługowych funkcji logistyki w odniesieniu do zasobów ludzkich powoduje potrzebę dodatkowego definiowania wielu pojęć, które w interpretacji logistycznej mają już swoje utrwalone znaczenie. Kreowane są zatem takie pojęcia, jak: *zintegrowany system transportowy*, *zintegrowany węzeł transportowy (komunikacyjny)*, *węzeł przesiadkowy*, *węzeł intermodalny*, *wielofunkcyjny węzeł transportowy* czy też *zintegrowane centra komunikacyjno-handlowe*. W Krakowie przyjęto np. nazwę Zintegrowany System Transportu Zbiorowego w Krakowie. Rodzi się zatem pytanie: w czym ta integracja ma się wyrażać, jak i co ma integrować taki system, o jaki zakres, stopień integracji tutaj chodzi? Jeżeli coś zostało nazwane systemem, to jednoznacznie wskazuje się, że dany układ jest już zintegrowany. Jeżeli dane rozwiązanie, układ nie miałyby cech integralności, nie powinny być określane pojęciem systemu. Pojęcie węzła można utożsamiać z pojęciem systemu jako coś zintegrowanego wewnętrznie oraz z otoczeniem. W przeciwnym przypadku dany obiekt nie będzie węzłem, dany układ nie będzie pełnił swoich funkcji integracyjnych. I nie chodzi tutaj o tautologię czy też redundancję.

Pasażerskie centrum obsługi logistycznej stanowi zatem infrastrukturalny obiekt zapewniający pełną realizację integracyjnych i usługowych funkcji w procesie przepływu zasobów ludzkich. Wszelkie zintegrowane, intermodalne, wielofunkcyjne punkty, węzły są niczym innym jak centrami logistycznymi, w pełnym tego słowa znaczeniu, obsługującymi pasażerów w zakresie podobnym do obsługi przewożonych rzeczy. Tak więc można mówić o swego rodzaju magazynowaniu (oczekiwanie na kontynuację procesu przemieszczania), crosdockingu (przesiadki z jednego środka transportu na inny), świadczeniu całej gamy usług towarzyszących (gastronomicznych, rozrywkowych). Za centrum logistyczne można uznać każdy węzeł komunikacyjny, dworzec kolejowy skojarzony z transportem miejskim (metro, autobus, tramwaj) lub port lotniczy wraz z obsługującymi go środkami komunikacji miejskiej, kolejną (pociągi lokalne i dalekobieżne) itp. Takie centra logistyczne do obsługi pasażerskiej, zlokalizowane zazwyczaj w centrum miast, dają możliwość skorzystania z wielu środków transportu, są zintegrowane z obiektami handlowymi, zapewniają wysokie bezpieczeństwo m.in. dzięki nowoczesnym instalacjom monitoringowym. Cechują się dużą dostępnością do zaplecza socjalnego, odpowiednią aranżacją układu ciągów komunikacyjnych.

Gwarancją zaufania pasażera jest przyjazny dla niego i operatorów logistycznych system informacji. Podaż informacji podróżnym jest priorytetowym zadaniem pasażerskiego centrum logistycznego. System informacji pasażerskiej powinien być przede wszystkim bezawaryjny, dostarczać aktualną i pewną informację niezbędną do prawidłowej realizacji procesu logistycznego przez pasażera. System informacji w pasażerskim centrum logistycznym powinien

zmniejszać zaangażowanie pasażerów w pozyskiwanie informacji, oszczędzać ich czas i zwiększać wygodę, zapewniać dostępność do informacji cudzoziemcom i osobom niepełnosprawnym. W latach 2013–2014 planuje się budowę centralnej bazy danych systemu informacji pasażerskiej o ruchu pociągów. Myślę, że system ten będzie rozwijany o dalsze segmenty informacji podnoszące poziom jakości obsługi logistycznej pasażerów.

2. Przykłady planowanych i realizowanych logistycznych centrów obsługi pasażerów w Polsce

Dobrym przykładem omawianych rozwiązań jest węzeł przesiadkowy Warszawa Wschodnia. Jest on w stanie obsłużyć każdej doby około 400 pociągów podmiejskich i 400 pociągów dalekobieżnych oraz ponad 500 kursów autobusów komunikacji miejskiej i międzymiastowej, a także ponad 500 kursów tramwajów. Wybudowana kosztem 14 mln zł pętla autobusowa, wchodząca w skład węzła, składa się z 5 peronów. Jest ona w całości zadaszona. Konstrukcja dachu opiera się na stalowych słupach, przykrytych specjalną, lekką membraną z włókien sztucznych. Na terenie pętli powstał także budynek, w którym jest zlokalizowany punkt obsługi pasażerów Zarządu Transportu Miejskiego, w tym kasy, gdzie pasażer może kupić bilety na przejazdy międzymiastowe, poczekalnia oraz toalety. Budynek jest w pełni dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. Część peronowa dworca kolejowego będzie dostosowywana w ramach modernizacji układu torowo-peronowego, zaś budynek dworca kolejowego zmodernizowano za blisko 60 mln zł.

Z pełnym zrozumieniem dla funkcji logistycznych zmodernizowano dworzec kolejowy we Wrocławiu. Przestrzeń wewnątrz budynku dworca Wrocław Główny w wyniku przeprowadzonych prac została na nowo zaaranżowana. Dworzec został dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. Ponadto nad bezpieczeństwem podróży czuwa nowoczesny system monitoringu. Wartość inwestycji netto wyniosła 293 500 000 zł. Centrum integruje linie kolejowe z licznymi liniami tramwajowymi miasta Wrocławia, z liniami autobusowymi miejskimi i dalekobieżnymi, z wszystkimi nocnymi liniami autobusowymi, które działają we Wrocławiu. W części podziemnej dworca stworzono parking na 217 miejsc. We wschodniej części północnego parkingu znajduje się postój dla takówek.

Ciekawymi rozwiązaniami cechuje się pasażerskie centrum logistyczne nazywane Poznańskim Węzłem Przesiadkowym. Ażurowa, nowoczesna konstrukcja obejmuje nowy dworzec PKP i PKS oraz przystanek miejskiej komunikacji tramwajowej, obiekty biurowe, parkingi, hotel i galerię handlową. Te obiekty, powstające za 160 mln euro na terenie dotychczasowego dworca PKP i najbliższej okolicy, stanowić będą docelowo pasażerskie centrum logistyczne Poznania

posiadające 7 peronów, 15 terminali autobusowych, 4 tys. miejsc parkingowych, 230 punktów handlowych, 15 restauracji. Nowy, położony nad torami, dworzec kolejowy o powierzchni 7 tys. m² stanowić będzie funkcjonalne przedłużenie funkcji handlowych. Centrum to składać się będzie z trzech poziomów. Na poziomie gruntu zlokalizowano terminal autobusowy na co najmniej 19 stanowisk autobusów, biura operatora terminala i kasy biletowe dla autobusów. Na poziomie +1 ulokowany zostanie dworzec kolejowy służący obsłudze pasażerów. Poziomy +1 i +2 to poziomy centrum handlowego. To nowe pasażerskie centrum logistyczne miasta Poznania powiązane będzie nowymi elementami układu drogowego z siecią ulic miejskich i będzie dostępne dla pojazdów zarówno na poziomie parteru, jak i na poziomie +1.

Krakowskie centrum komunikacyjne umożliwia pasażerom korzystanie z: autobusów dalekobieżnych i regionalnych, tramwajów (Krakowski Szybki Tramwaj), autobusów miejskich i podmiejskich. Zapewni połączenie kolejowe z portem lotniczym Kraków-Balice. Pasażerowie mają do dyspozycji również miejsca do parkowania aut osobowych zlokalizowane bezpośrednio nad centrum handlowym oraz parking rowerowy. Dbając o potrzeby pasażerów o ograniczonej sprawności, wprowadzono, podobnie jak i w innych tego rodzaju centrach logistycznych, wiele udogodnień: pochylnie, windy, poręcze, guzki przy krawędzi peronowej, powierzchnie antypoślizgowe. Trójpoziomowe centrum handlowe o powierzchni 60 000 m² przygotowane jest aż na 270 punktów handlowych, a 4500 m² zostało przeznaczone na powierzchnie biurowe. Budowa centrum za kwotę 249 mln 400 tys. zł (netto) ma być zakończona w 2013 r.

Powierzchnia tczewskiego centrum logistycznego pasażerów, nazwanego Zintegrowanym Węzłem Transportu w Tczewie, wynosi 5 ha. Stworzona infrastruktura służy podróżnym korzystającym z różnych rodzajów transportu. Przez tczewski dworzec rocznie przewijają się blisko 2,5 mln pasażerów, dlatego też w celu poprawy dostępności do węzła w ramach inwestycji zbudowano parking, który pomieści 252 samochody. Koszt inwestycji to ok. 30 mln zł.

Pasażerskie centrum logistyczne w Legionowie, nazwane formalnie Zintegrowanym Węzłem Przesiadkowym w Legionowie, jest typowym centrum o charakterze metropolitalnym. Jego integracyjno-obługowe funkcje pozwolą na usprawnienie kanałów logistyki pasażerskiej poprzez poprawę jakości i funkcjonalności infrastruktury transportowej w regionie. Nastąpi usprawnienie połączeń z głównymi portami lotniczymi regionu Mazowsza, poprawi się standard obsługi pasażerów kolei i komunikacji autobusowej, przyczyni się do urealnienia i popularyzacji pasażerskiego łańcucha *parkuj i jedź*. Legionowskie pasażerskie centrum logistyczne skutkować będzie poprawą jakości przestrzeni publicznej, przyczyni się do poprawy warunków do rozwoju społeczno-gospodarczego i podniesienia atrakcyjności miasta. Trzeba mieć nadzieję, że powstałe zawirowania realizacyjne związane z protestami ekologów zostaną pomyślnie dla obu stron sporu rozwiązane. W ramach inwestycji planowany jest montaż urządzeń

monitoringu, a także instalacja nowoczesnych systemów informacji pasażerskiej.

Z pewnymi zawirowaniami inwestycyjno-organizatorskimi realizowany jest projekt katowickiego logistycznego centrum pasażerskiego wraz z nowoczesną częścią handlową i biznesową. Zaplanowano w ramach tego centrum nową halę dworca kolejowego z podziemnym dworcem autobusowym, podziemnym parkingiem, Galerią Katowicką, łącznie 6 poziomów, w tym 3 pod ziemią. Perypetie dotyczą także katowicki międzynarodowy dworzec autobusowy.

Przytoczone przykłady jednoznacznie wskazują, że w Polsce coraz śmielej i częściej podchodzi się do zadań związanych z przepływem zasobów ludzkich w sposób charakterystyczny dla koncepcji logistycznych, których warunkiem urzeczywistnienia jest tworzenie pasażerskich centrów logistycznych o aglomeracyjnej lub regionalnej sile oddziaływania, integrujących wielorakie funkcje nie tylko tradycyjnie transportowe, ale i o znacznie szerszym przekroju w zdecydowany sposób podnoszących jakość obsługi pasażera.

LOGISTICS SERVICE CENTRES OF PASSENGERS IN POLAND

(Summary)

All kinds of human needs such as education and work (travels to and from work, service travels), housekeeping, family and social life, health care, tourism and leisure time require proper logistics support. Just because of those different human needs, it should be acknowledged that the task of the contemporary logistics systems of cities and regions is to create technical and organizational possibilities, in order to enable proper persons to reach proper place in due time, and in order to realize those processes at the proper quality level and at acceptable costs.

Those demands are possible to be achieved, provided the contemporary logistics systems of cities and regions are supplemented in new infrastructural and organizational objects with functions similar to traditionally understood logistics centres, supporting flows of goods. It is easy to observe far going analogy between the tasks of logistics centres in the flow of material and human resources. Transfer of logistics concepts and ideas together with universal descriptions and notions on the ground of passengers logistics, may contribute to the systematic growth of quality level of passengers service. The article presents some examples of solutions concerning construction of passenger's logistics service centres in Poland, with emphasizing integration and service functions of logistics realized by those centres.



Udzielona licencja: Open Access

Marek Ciesielski

LOGISTYKA W NAUKACH O ZARZĄDZANIU

Wprowadzenie

Potrzebna jest szersza refleksja nad logistyką jako dyscypliną naukową. Warto przede wszystkim przeanalizować proces rozwoju logistyki, jej instrumenty i podstawy teoretyczne oraz metodologiczne ze szczególnym uwzględnieniem paradygmatu. Nadto trzeba przywołać dwa pojęcia niezwykle istotne w rozwoju logistyki: sieci i strategię. Pozwoli to na wskazanie obszarów, na które obecnie należy zwracać najwięcej uwagi.

1. Rozwój logistyki

Rozwój logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw jest bardzo interesującym procesem. Warto zwrócić uwagę na to, iż jest to obszar nauk o zarządzaniu najsilniej uzależniony od informatyki. Informatyka nie tylko wspiera nowe koncepcje logistyczne, ale wręcz wskazuje kierunki ich przekształcania i ulepszania. Nie bez znaczenia jest też fatalne pochodzenie logistyki. Co prawda inne obszary nauk o zarządzaniu też mają wojskowe korzenie, ale nigdzie nie są one tak silne jak w logistyce.

Wiedza odnosząca się do przepływów rzeczy i informacji w przedsiębiorstwach i między nimi zaczęła się wyodrębniać w latach sześćdziesiątych XX w. Skupiała się ona wokół dwóch pojęć: gospodarka materiałowa i fizyczna dystrybucja towarów (dziś należałoby powiedzieć: logistyka zaopatrzenia i logistyka dystrybucji). Naczelnym hasłem były tu „koszty globalne” (koszty całkowite przepływu i składowania)¹. Gospodarka materiałowa i fizyczna dystrybucja to-

¹ A.H. Stratford, *Air Transport Economics in the Supersonics Era*, Macmillan, London 1967.

warów szybko rozwinęły się w logistykę przedsiębiorstwa. Sprzyjały temu: rozwój teorii systemów i upowszechnienie podejścia procesowego. Następnie logistyka przestała zajmować się tylko zagadnieniami operacyjnymi i nabrała wymiaru strategicznego. Tak więc, od połowy lat siedemdziesiątych XX w. można mówić o jasno określonym przedmiocie badań logistyki. Opisuje go dobrze definicja: „logistyka to proces strategicznego zarządzania przepływem i magazynowaniem materiałów, półfabrykatów, części i gotowych produktów, poczynając od dostawców, poprzez firmę aż do klientów”². W naukach o zarządzaniu logistyka zaczęła być traktowana jako element zarządzania operacjami, silnie związany z metodami ilościowymi.

Postępujący w drugiej połowie XX w. proces dezintegracji pionowej przedsiębiorstw stworzył zupełnie nowe zadanie: zarządzanie łańcuchami dostaw. Co prawda łańcuchy dostaw (przepływy rzeczy i informacji między przedsiębiorstwami, które są wobec siebie dostawcami i odbiorcami) były przedmiotem zarządzania już od początku działalności gospodarczej człowieka, ale dopiero 30–35 lat temu stały się one sposobem zwiększania konkurencyjności przedsiębiorstw. Tym samym stały się ważną kategorią nauk o zarządzaniu.

W minionych pięćdziesięciu latach logistyka nie wniosła istotnych wartości do nauki o zarządzaniu. To stwierdzenie nie uzyska akceptacji wielu naukowców zajmujących się logistyką w Polsce i niektórych badaczy za granicą. Wręcz przeciwnie, utrwalone są poglądy o ogromnym dorobku logistyki. Towarzyszy im przekonanie o wyjątkowości dorobku logistyki. W próbach podejmowanych, by nadać logistyce znaczenie nadrzędne w stosunku do innych dziedzin zarządzania specyficzne wartości zarządzania logistycznego są sprowadzane do dwu postulatów: podejścia systemowego i podejścia procesowego. Postulaty podejścia systemowego, w szczególności w postaci akceptacji ogólnej teorii systemów, są dziś powszechne w nauce i praktyce zarządzania. Nie ma więc podstaw do przypuszczeń, iż odwoływanie się do nich przy rozpatrywaniu problemów dotyczących całego przedsiębiorstwa poprzez logistykę, zamiast sięgnięcia do źródeł, przyniesie szczególnie wartościowe rezultaty. Podobnie jest z podejściem procesowym.

Trzeba natomiast podkreślić, iż ta dyscyplina praktyczna umiejętnie korzystała i nadal korzysta z dorobku postulatycznego nurtu nauk o zarządzaniu. Nowe modele analityczne i decyzyjne, a także nowe koncepcje zarządzania są szybko adaptowane w logistyce i zarządzaniu łańcuchami dostaw. Podejmuje się duże wysiłki w celu rozpowszechniania odpowiedniej wiedzy w praktyce. Bardzo sprawnie działają mechanizmy, w których stale powtarza się cykl:

² M. Krajewski, *Efektywność gospodarowania majątkiem przedsiębiorstw transportowych*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2001, s. 4.

- a) przekazanie koncepcji lub instrumentów zarządzania logistycznego do wielu przedsiębiorstw (przez instytucje naukowe, firmy konsultingowe lub zrzeszenia logistyków)³;
- b) testowanie nowych pomysłów w przedsiębiorstwach i korporacjach;
- c) doskonalenie i przekazanie nowej wiedzy (jak w punkcie a).

Dzięki temu logistyka zawsze dotrzymywała kroku rosnącemu zapotrzebowaniu na koncepcje i instrumenty zarządzania w przedsiębiorstwie i w sieciach dostaw. Potrzeba integracji łańcuchów dostaw pobudziła rozwój instrumentów zarządzania. Wymyślano nowe instrumenty zarządzania logistycznego i wdrażano instrumenty o charakterze ogólnym. Warto prześledzić ten proces. Dla ostatnich pięćdziesięciu lat można hasłowo opisać go jako „przejście od EWZ do DCOR”.

2. Instrumenty

W starych podręcznikach akcentowano koncepcję Ekonomicznej Wielkości Zamówienia (EWZ). Jej istotą jest ustalenie optymalnej partii dostawy lub zakupu poprzez poszukiwanie minimum sumy kosztów utrzymywania zapasów i składania zamówień. Im partia była większa, tym koszty utrzymania zapasów (liczone w przyjętym okresie) były wyższe, a koszty składania zamówień niższe. Tę koncepcję w większym lub mniejszym stopniu wykorzystano w tzw. klasycznych metodach sterowania zapasami: metody stałej wielkości zamówienia i metody stałego cyklu zamawiania. Koncepcja Just In Time (JIT) nie wymaga szerszego opisu. Jej założenia znają nawet osoby, które niewiele wiedzą o logistyce. JIT jest bowiem koncepcją „rewolucyjną” odrzucającą priorytet korzyści dużej skali produkcji i stawiającą przed logistykami ogromne wyzwanie – utrzymanie bardzo niskiego poziomu zapasów.

Jeszcze bardziej innowacyjny charakter mają QR i ECR. Narastająca zmienność popytu i zwiększające się wymagania odbiorców, w wyniku przesuwania się siły przetargowej od producentów do detalistów, wymagały odpowiedzi ze strony logistyków i osób zarządzających łańcuchami dostaw. Tą odpowiedzią (także w nazwie) była QR (*Quick Response*). Jej idea sprowadza się do reagowania całym łańcuchem dostaw na bardzo małe zmiany popytu (zmiany popytu w krótkich okresach).

Natomiast ECR (*Efficient Consumer Response*) to rzadki przypadek realizacji idei „trade up”. Umożliwia on uzyskiwanie lepszego poziomu obsługi klienta (w tym lepszej dostępności towarów) przy niższych kosztach (głównie dzięki mniejszym zapasom).

³ W tym Supply Chain Council.

Od 20 lat obserwuje się już równoległe procesy adaptacji i rozwijania technik zarządzania dla potrzeb sterowania łańcuchami dostaw (choćby mapowania procesów) oraz tworzenia i zapożyczania koncepcji ogólnych. Do tych ostatnich należy zaliczyć podejście procesowe do zarządzania, rachunek kosztów działań i nowe spojrzenie na zarządzanie ryzykiem.

„Czysto” logistyczną koncepcją jest *Vendor Managed Inventory* – VMI (zarządzanie zapasami przez dostawcę). VMI to proces, w ramach którego dostawca generuje zamówienia dla swojego klienta, opierając się na informacji przesłanej przez samego klienta (w procesie tym dostawca kieruje się wspólnie ustalonymi celami dotyczącymi poziomu zapasów, wskaźników zamówień i kosztów transakcyjnych⁴.

Następuje tu radykalne odwrócenie ról. Odbiorca nie zamawia, a dostawca nie realizuje zamówienia. Dostawca sam decyduje o wysyłkach, co oznacza, że jednocześnie decyduje o poziomie zapasów u odbiorcy.

Nad powstaniem i rozwojem modeli SCOR (*Supply Chain Operation Reference*) i DCOR (*Design Chain Operation Reference*) czuwa wspomniany już *Supply Chain Council* (SCC) założony przez grupę korporacji międzynarodowych. SCC definiuje model SCOR jako porównanie standardowych procesów łańcucha dostaw z najlepszymi praktykami oszacowanymi na podstawie doświadczeń firm skupionych w SCC⁵. Model ten został zaprojektowany z myślą o umożliwieniu przedsiębiorstwom sprawnej komunikacji, porównania oraz czerpania wiedzy od konkurencji i innych przedsiębiorstw skupionych w danej branży i poza nią. Producenci, dostawcy, dystrybutorzy oraz detaliści przy użyciu modelu SCOR mają możliwość oszacowania efektywności swoich łańcuchów dostaw oraz określenia i zmierzenia konkretnych procesów operacyjnych⁶.

Dziś najnowszym instrumentem zarządzania łańcuchami dostaw jest DCOR. Model DCOR określa się jako wielobranżowe narzędzie diagnostyczne zarządzania projektowaniem łańcucha dostaw⁷. Powstał on w celu wypełnienia luki występującej w modelu SCOR. Model DCOR, w opinii jego autorów, umożliwia znalezienie odpowiedzi na pytanie: jak zaprojektować łańcuch dostaw od pierwotnego dostawcy do ostatecznego klienta, przez sieć producentów, poddostawców, dystrybutorów, aby zapewnić zadowolenie odbiorcy z jakości, ceny i kompletności dostawy⁸.

⁴ A.M. Jeszka, *VMI – zarządzanie zapasami przez dostawcę*, [w:] *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, (red.) M. Ciesielski, PWE, Warszawa 2009, s. 195.

⁵ <http://www.supply-council.org> za K. Fuks, *SCOR – model referencyjny łańcucha dostaw*, [w:] *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, (red.) M. Ciesielski, PWE, Warszawa 2009, s. 167.

⁶ *Ibidem*, s. 167–168.

⁷ J. Nyere, *The Design – Chain Operations Model*, <http://www.supplychain-org> [dostęp 1.12.2008], s. 2 za A. Kawa, *Zastosowanie technologii agendowej w konfigurowaniu łańcucha dostaw*, rozprawa doktorska, UE w Poznaniu, Poznań 2009.

⁸ *Ibidem*.

3. Podstawy teoretyczne

Wadą współczesnej logistyki jest częste lekceważenie podstaw teoretycznych. Co prawda od kilku lat sytuacja w tym zakresie się zmienia, ale przez wiele lat korzystano w zasadzie tylko z dorobku teorii kosztów transakcyjnych. Wiedza teoretyczna przydatna dla logistyki znajduje się też w dorobku innych dyscyplin praktycznych, na przykład w zarządzaniu strategicznym. Przytoczony dalej krótki przegląd mało wykorzystywanej wiedzy wskazuje na ogromne możliwości ulepszenia wiedzy w zakresie logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw. „Związana z czasem alokacja zasobów” to oryginalna definicja logistyki sformułowana przez Instytut Logistyki i Transportu Wielkiej Brytanii. Logistyka nie zajmuje się wszystkimi zasobami, ale pomysł odniesienia jej istoty do zarządzania zasobami jest trafny. Hasło „zarządzanie zasobami” może więc być drogowskazem do poszukiwania teorii o podstawowym znaczeniu dla logistyki. Nadto trzeba uwzględnić teorie wyjaśniające relacje między firmami, szczególnie w układzie dostawca–odbiorca, opisujące zjawisko integracji pionowej i dotyczące przepływów w systemach interorganizacyjnych. Bardzo ważne jest tu spojrzenie w układzie firma–branża. Do teoretycznych podstaw logistyki związanych z branżą można zaliczyć wybrane teorie i koncepcje dające się określić pojęciem „ekonomia branży”, a mianowicie:

- model branży Portera,
- koncepcję łańcucha wartości Portera,
- koncepcję zachowań strategicznych,
- najnowszą koncepcję konkurencji Portera, zawierającą pojęcie pozycji strategicznej i efektywności operacyjnej.

Podjęmą one kwestię relacji dostawca–odbiorca i bezpośrednio lub pośrednio wskazują na potrzebę oceny efektywności każdej dziedziny działalności firmy.

Przed omówieniem relacji między logistyką a teoriami firmy warto wskazać, iż dla badań w dziedzinie logistyki może być inspirujące odwołanie się do teorii nieefektywności X. Teoria nieefektywności X odrzuca koncepcję maksymalizującego zachowania się przedsiębiorstw. Jej generalną tezę jest to, iż przedsiębiorstwa nie uzyskują technicznej efektywności, czyli nie uzyskują maksymalnych efektów z ponoszonych nakładów. Odnosi się to w znacznej swej części do zasobów i relacji objętych zarządzaniem logistycznym.

Dla logistyki najważniejsze są teorie firmy odwołujące się do istoty konkurowania: zasobowa teoria firmy, kompetencyjna teoria firmy i teoria firmy oparta na wiedzy. Teorie te są przydatne do analizy problemów zarządzania, gdy traktuje się przedsiębiorstwa jak podstawowe elementy, i do analizy problemów zarządzania w skali dziedzin lub podsystemów przedsiębiorstwa. Zasobowa teoria firmy wiąże się ściśle z teorią zachowania strategicznego. Jak się wydaje, teoria ta – wraz z włączonymi do niej koncepcjami rdzenia umiejętności i wy-

różniających kompetencji – ma wielkie znaczenie dla zrozumienia procesu tworzenia się sieci. Teoria zasobowa przedstawia firmę jako zbiór zasobów i umiejętności wymaganych przez konkurencję produkcyjno-rynkową, tworzących jej siłę i odróżniających ją od innych podmiotów. Podejście to utrzymuje, że typ, rozmiar oraz natura zasobów i umiejętności są zasadniczym czynnikiem wpływającym na pozycję konkurencyjną, rentowność i rozwój firmy. Integruje ono wewnętrzny i zewnętrzny aspekt analizy strategicznej, przedstawiając firmę jako zbiór zasobów i umiejętności ocenianych w kontekście otoczenia konkurencyjnego. Dzisiejsza logistyka więcej mówi o sieciach firm, niż o samych firmach. Trzeba więc poszukiwać innych teorii związanych z zagadnieniami sieci dostaw. Do takich teorii można zaliczyć:

- wspomnianą teorię kosztów transakcyjnych,
- podejście sieciowe, ze szczególnym uwzględnieniem modelu szwedzkiego i kanadyjskiego,
- teorię produkcji międzynarodowej,
- teorię konkurencji globalnej.

Tworzą one właściwą płaszczyznę rozważania problemów sieci firm, wyjaśniają zachowania firm i sieci, uwzględniając różne rodzaje relacji między firmami. Szczególnie ważne dla logistyki jest wyróżnienie – obok konkurencji i kooperacji pośrednich form – konkurencji i kooperacji oraz relacji, w których jedna z firm lub wiele firm ma władzę rynkową nad inną firmą lub siecią firm.

Wyliczone wyżej teorie stanowią elementarny zasób wiedzy niezbędny do formułowania schematów analitycznych z zakresu logistyki. Nie jest to oczywiście zbiór zamknięty, gdyż do rozwiązywania konkretnego problemu logistycznego może się okazać przydatne sięgnięcie do innych podstaw teoretycznych, a jednocześnie wiedza teoretyczna ulega ciąglemu wzbogacaniu. Warto więc analizować relacje między dorobkiem teoretycznym a problemami logistycznymi. Inspiruje to bowiem do formułowania nowych, oryginalnych sposobów badania problemów logistycznych, a jednocześnie chroni przed zamykaniem się w kręgu zjawisk i zagadnień logistycznych.

4. Paradygmat

Termin „paradygmat” jest najczęściej używany w znaczeniu nadanym mu przez T.S. Kuhna: „zbiór powtarzających się quasi-standardowych ilustracji rozmaitych teorii w ich pojęciowych, doświadczalnych i instrumentalnych zastosowaniach”⁹. Niemniej w tym opracowaniu termin ten został sprowadzony do zbioru pojęć i teorii. To konieczne uproszczenie odsuwa na bok problem: czy w odniesieniu do wyspecjalizowanych subdyscyplin można w ogóle używać ter-

⁹ T.S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, Wydawnictwo Aletheia, Warszawa 2009, s.85.

minu „paradygmat” w znaczeniu obejmującym nie tylko zbiór pojęć i teorii, ale także model uprawiania nauki, osiągnięcia, praktyki badawcze, wybór problemów badawczych i kryteriów dowodzenia.

Oczywiście rozważania te nabierają sensu przy wspomnianym już założeniu, iż nauki o zarządzaniu, a w tym logistyka, spełniają kryteria naukowości. Wówczas można mówić o paradygmacie. Tu przyjęto, iż dyscyplina nauki o zarządzaniu (z logistyką) to co najmniej pogranicze sztuki i nauki lub inaczej – nauka *in statu nascendi*. Ważną rolę odgrywa więc w nich instrumentalizm. Nie tamuje on jednak całkowicie dążenia do formalizacji wywodów, modelowania czy nawet formułowania praw.

W literaturze dość powszechny jest pogląd o przechodzeniu w nauce od paradygmatu hipotetyczno-dedukcyjnego do paradygmatu holistycznego. „Stary” paradygmat jest określany także jako euklidesowy, kartezjański, newtonowski, baconowski, atomistyczny, mechanistyczny i redukcjonistyczny. „Nowy” jako: babiloński, ekologiczny, systemowy, a także niekiedy jako procesowy. Wskazuje się, iż w naukach o zarządzaniu obserwujemy zarówno indukcjonizm, jak i dedukcjonizm (z przewagą tego pierwszego)¹⁰.

Odbiciem paradygmatów nauk o zarządzaniu jest powszechne w logistyce odwoływanie się do haseł: system, proces, holizm. Jest rzeczą ciekawą, że niekiedy podejście związane z tymi hasłami traktuje się jako typowe tylko dla logistyki i odróżniające ją od innych subdyscyplin. Mało tego, jest ono używane jako argument za uznaniem logistyki za odrębną naukę.

R.W. Griffin definiuje zarządzanie jako: „zestaw działań (obejmujący planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, przewodzenie, tj. kierowanie ludźmi i kontrolowanie skierowanych na zasoby organizacji (ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne) i wykonywanych z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny i skuteczny”¹¹. Do takich działań odnoszone są najczęściej paradygmaty: holistyczny (contra redukcjonistyczny) i systemowy (contra atomistyczny). Wydaje się jednak, iż w naukach o zarządzaniu niekiedy wystarcza „paradygmat zdroworozsądkowy” (intuicyjny). Tak jest i w logistyce.

Jak już wspomniano, nauki o zarządzaniu określa się często jako coś pośredniego między nauką a sztuką (w tym opracowaniu pomija się kwestię granic z ekonomią). Trzeba więc pamiętać, iż teoria zarządzania rozwija się nie tylko w wyniku ciekawości i pasji badaczy, ale także w wyniku presji ze strony branży szkoleniowo-konsultingowej. Ma to związek z pewnymi wadami nauk o zarządzaniu¹²:

- niezdolnością do krytycyzmu,

¹⁰ W. Kowalczewski, *Wybrane aspekty metodologii nauk o zarządzaniu*, [w:] *Współczesne paradygmaty nauk o zarządzaniu*, (red.) W. Kowalczewski, Difin, Warszawa 2008.

¹¹ R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996, s. 41.

¹² J. Micklthwait, A. Wooldridge, *Szamani zarządzania*, Zysk i S-ka, Poznań 2000, s. 19–20.

- stosowaniem pogmatwanej terminologii,
- rzadkim wznoszeniem się poza zdrowy rozsadek,
- ulotnością i wielką liczbą sprzeczności.

Wady te utrzymują się, pomimo iż w żadnej innej dyscyplinie naukowej nie można tak szybko sprawdzić teorii i koncepcji¹³. Niekiedy teoria zarządzania zbliża się do granic szarlatanstwa, a w wielu obszarach postęp jest iluzoryczny.

Słabość nauk o zarządzaniu (i po części słabość ekonomii) przejawia się także w nieuprawnionym przenoszeniu do nich dorobku nauk ścisłych i teorii nauk przyrodniczych. Autorzy krytykujący to zjawisko, sformułowali nawet postulat: „dobrze jest wiedzieć o czym się mówi”¹⁴.

Jest rzeczą interesującą, iż – jak się wydaje – paradygmaty subdyscyplin nauk o zarządzaniu bardzo się różnią. Można to wykazać analizując paradygmaty logistyki i zarządzania łańcuchami dostaw oraz paradygmaty dwu wybranych subdyscyplin: marketingu i zarządzania strategicznego.

Z uwagi na charakter tego opracowania celowe wydaje się tu wyróżnienie dwu części paradygmatu logistyki. W pierwszej należy umieścić te pojęcia z ekonomii i nauk o zarządzaniu, które odgrywają największą rolę w danej subdyscyplinie (logistyce), a w drugiej elementy właściwe logistyce. Paradygmat logistyki nie wygląda imponująco¹⁵. 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), sieci (łańcuchy dostaw, w tym keiretsu, JiT, JiS i Kanban). Umownie można dodać: strategię kompresji czasu i koncepcję logistycznej obsługi klienta. Świadczy to jednoznacznie o niskim poziomie naukowości logistyki, która jest bez wątpienia najbliższej – z trzech omawianych dyscyplin – pojęcia „dyscyplina praktyczna”.

Ciekawą sprawą jest relacja logistyki i marketingu do zarządzania strategicznego. Otóż podejście marketingowe (może wskutek związków z psychologią) jest często przeciwstawiane zarządzaniu strategicznemu¹⁶. Natomiast logistyka podąża ściśle za każdym postępowym krokiem w zarządzaniu strategicznym.

¹³ *Ibidem*, s. 18.

¹⁴ A. Sokal, J. Bricmont, *Modne bzdury, o nadużywaniu pojęć z zakresu nauk ścisłych przez postmodernistycznych intelektualistów*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998, s. 178.

¹⁵ Za to pojawiają się zabawne publikacje, w których jest mowa o nihilistycznym paradygmacie logistyki albo za paradygmat uznaje się rozwój logistyki miejskiej czy logistyki usług.

¹⁶ Opisują to szczegółowo: A. Ries, L. Ries, *Wojna marketingu z zarządzaniem*, PWE, Warszawa 2010.

5. Łańcuchy dostaw a sieci gospodarcze

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 [...]”¹⁷. Drugi sposób rozumienia sieci jest prosty: „zbiór powiązanych z sobą przedsiębiorstw”¹⁸. Tak sieci opisuje 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)”¹⁹. 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”²⁰. 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.

Przyczyną chaosu pojęciowego jest o wiele ważniejsze zjawisko. 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 słabo przenikają się wzajemnie i nie odwołują się w dostatecznym stopniu do teorii sieci czy tzw. podejścia sieciowego. (Byłoby rzeczą ciekawą ustalenie, 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 użyć tylko słów „wydaje się”. Wydaje się bowiem, że sieciowość nie wywarła w Polsce dostatecznego wpływu na terminologię i teorie owych czterech subdyscyplin, a może i całej dziedziny nauk ekonomicznych. Co ważniejsze, nie uległy też istotnej zmianie paradygmaty

¹⁷ M. Ratajczak-Mrozek, *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii*, Wydawnictwo UE w Poznaniu, Poznań 2010, s. 29.

¹⁸ *Leksykon zarządzania*, Difin, Warszawa 2004, s. 510.

¹⁹ A. Noga, *Teorie przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009, s. 90.

²⁰ *Organizacje sieciowe, sieci strategiczne i łańcuchy dostaw – próba systematyzacji pojęć strategii i logistyki organizacji sieciowych*, (red.) J. Witkowski, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, Wrocław 2005, s. 186.

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.

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”²¹. 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 rozsądników 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”²². Kontynuując nurt „wydaje się”, warto zastanowić się nad wspomnianym zagadnieniem: czy podejście sieciowe znalazło w Polsce odpowiedni odzew w postaci zmiany paradygmatów wymienionych wcześniej czterech subdyscyplin.

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 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 takie pojęcia i koncepcje, jak: 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

²¹ M. Castells, *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 164.

²² *Ibidem*, s. 199.

powiązań pionowych i poziomych. Kwestia sieci jest marginalizowana nawet w publikacjach poświęconych zmianom paradygmatu zarządzania strategicznego²³. Niemniej jednak elementy podejścia sieciowego można znaleźć w łańcuchu wartości, analizie portfelowej, potencjale strategicznym. Nie ma go natomiast w strategii, misji i wizji.

Podejścia sieciowego najbardziej należałoby się spodziewać w obszarze subdyscypliny zajmującej się międzynarodowymi stosunkami gospodarczymi. Jednakże w polskich publikacjach sieci nie są jeszcze trwałym elementem teorii internacjonalizacji. Ani teoria wymiany międzynarodowej, ani teoria zagranicznych inwestycji bezpośrednich, ani 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”²⁴. Oczywiście sieć wiąże się tu zawsze z pojęciem globalizacji i internacjonalizacji. Można więc powiedzieć, że omawiane dyscypliny cechuje brak podejścia sieciowego względem własnych paradygmatów²⁵. 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. Logistyka uznawana za najmłodszą z omawianych subdyscyplin powinna jako pierwsza rozpocząć proces silniejszego wiązania badań i rozważań teoretycznych między czterema subdyscyplinami.

6. Sieci i strategię

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. Począwszy od sytuacji, w której jest ona po prostu rozwiniętą funkcjonalną strategią logistyczną przedsiębiorstwa, aż do strategii najwyższego poziomu, tj. 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 1.

²³ A. Witek-Crabb, *Zmiana paradygmatu zarządzania strategicznego – zarys koncepcji*, [w:] *Przedsiębiorczość i innowacyjność. Wyzwania współczesności*, PN AE nr 1116, Wrocław 2006.

²⁴ M. Gorynia, B. Jankowska, *Teorie internacjonalizacji*, „Gospodarka Narodowa” 2007, nr 10.

²⁵ Trzeba oczywiście odrzucić – dość obszerne – naiwne publikacje łączące mechanicznie np. teorię internacjonalizacji z logistyką i formułujące „tezy” typu: rozwój logistyki wspomaga internacjonalizację.



Rysunek 1. Strategia łańcucha dostaw w strategii przedsiębiorstwa lub korporacji

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

Warto podkreślić, że już w modelach strategii odnoszących się do autonomicznej firmy, pojawiła się idea strategii łańcucha dostaw. I tak, J. Kay w swym modelu strategii wskazuje, że przewaga konkurencyjna może powstawać z relacji z dostawcami²⁶.

Strategia łańcucha dostaw oznacza sposób prowadzenia działań związanych z przepływami oraz sposób zarządzania owymi działaniami²⁷. 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.

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 strategicz-

²⁶ J. Kay, *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996, s. 9.

²⁷ Por. T. Hines, *Supply Chain Strategies*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004, s. 5.

nych, 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 sieci²⁸. 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.

Podsumowanie

Przeprowadzone dość obszerne rozważania wskazują wyraźnie, iż logistyka jako dyscyplina praktyczna rozwija się doskonale. Jej przydatność praktyczna jest zdecydowanie większa od przydatności innych subdyscyplin nauk o zarządzaniu. Odczuwa się jednak pewien brak odniesień do teorii. Można tu jednak dostrzec ogromną szansę logistyki. Wśród omawianych subdyscyplin jest ona najmocniej zainteresowana zjawiskiem sieciowości. Jest też najbardziej predestynowana do podejmowania tych kwestii. Tak więc hasło dzisiejszej logistyki to: teoria, sieci i strategie.

Literatura

- Castells M., *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- De Wit B., Meyer R., *Synteza strategii*, PWN, Warszawa 2007.
- Fuks K., *SCOR – model referencyjny łańcucha dostaw*, [w:] *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, (red.) M. Ciesielski, PWE, Warszawa 2009.
- Gorynia M., Jankowska B., *Teorie internacjonalizacji*, „Gospodarka Narodowa” 2007, nr 10.
- Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- Hines T., *Supply Chain Strategies*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004.
- <http://www.supply-council.org>.
- Jeszka A.M., *VMI – zarządzanie zapasami przez dostawcę*, [w:] *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, (red.) M. Ciesielski, PWE, Warszawa 2009.
- Kawa A., *Zastosowanie technologii agendowej w konfigurowaniu łańcucha dostaw*, rozprawa doktorska, UE w Poznaniu, Poznań 2009.
- Kay J., *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996.

²⁸ B. de Wit, R. Meyer, *Synteza strategii*, PWN, Warszawa 2007, s. 24.

- Kowalczewski W., *Wybrane aspekty metodologii nauk o zarządzaniu*, [w:] *Współczesne paradygmaty nauk o zarządzaniu*, (red.) W. Kowalczewski, Difin, Warszawa 2008.
- Krajewski M., *Efektywność gospodarowania majątkiem przedsiębiorstw transportowych*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2001
- Kuhn T.S., *Struktura rewolucji naukowych*, Wydawnictwo Aletheia, Warszawa 2009.
- Leksykon zarządzania*, Difin, Warszawa 2004
- Micklethwait J., Wooldridge A., *Szamani zarządzania*, Zysk i S-ka, Poznań, 2000.
- Noga A., *Teorie przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009.
- Nyere J., *The Design – Chain Operations Model*, <http://www.supplychain-org> [dostęp: 1.12.2008].
- Organizacje sieciowe, sieci strategiczne i łańcuchy dostaw – próba systematyzacji pojęć strategii i logistyka organizacji sieciowych*, (red.) J. Witkowski, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, Wrocław 2005.
- 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*, PWE, Warszawa 2010.
- Sokal A., Bricmont J., *Modne bzdury, o nadużywaniu pojęć z zakresu nauk ścisłych przez postmodernistycznych intelektualistów*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998.
- Stratford A.H., *Air Transport Economics in the Supersonics Era*, Macmillan, London 1967.
- Witek-Crabb A., *Zmiana paradygmatu zarządzania strategicznego – zarys koncepcji*, [w:] *Przedsiębiorczość i innowacyjność. Wyzwania współczesności*, PN AE nr 1116, Wrocław 2006.

LOGISTICS IN THE MANAGEMENT SCIENCES

(Summary)

This article deals with reflections on logistics as a scientific discipline. The analysis of the development process of this discipline and the reflection on the logistics development instruments is needed. On the other hand, the paradigm of logistics and its theoretical basis should be specified. This will be helpful for pointing on the most important areas of logistics management. It seems, that they are connected with two concepts: networks and strategies. However the combination of these concepts points on an unusual and promising researches area – on the corporation networks strategies.



Udzielona licencja: Open Access

Arkadiusz Kawa

PODSTAWY TEORETYCZNE SIECI PRZEDSIĘBIORSTW

Wprowadzenie

Naukowy aspekt sieci dotyczy przede wszystkim teorii sieci, której podstaw możemy doszukiwać się w teorii grafów. Pierwsze prace dotyczące teorii sieci przypisuje się McMillanowi oraz Raisbeckowi¹. Z uwagi na złożoność i atrakcyjność problematyki sieci interesuje się nimi niemalże cały świat nauki. To zainteresowanie wiązało się z powstawaniem m.in. teorii grafów w matematyce oraz analizy sieci społecznych jako obszaru badawczego w socjologii². Dodatkowo w ostatnich latach, szczególnie w gospodarce, pojawia się wiele nowych sieci. Każdego dnia powstają i rozwijają się sieci kin, pizzerii, bankomatów, restauracji, hoteli, supermarketów, telefonii komórkowej itp. Dlatego też naukowe podejście do sieci możemy obserwować również w naukach ekonomicznych.

1. Sieci w nauce

1.1. Sieci w matematyce

Teoria grafów bardzo intensywnie rozwijała się w XVIII wieku. Próbowano ją zastosować przede wszystkim do przedstawiania różnych problemów życia codziennego. Przykładem są badania L. Eulera, który wykorzystał je do rozwiązania problemu znanego jako zagadnienie mostów królewieckich. Dotyczyło ono sposobu przejścia wszystkich mostów znajdujących się w Królewcu³.

¹ R.W. Newcomb, *The Foundations of Network Theory*, Technical Report no. 2250-4, Office of Naval Research, 1963, s. 1.

² A. Świerczek, *Od łańcuchów dostaw do sieci dostaw*, „Logistyka” 2007, nr 1, s. 74.

³ M. Mitrega, *Zdolność sieciowa jako czynnik przewagi konkurencyjnej na rynku przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice 2010, s. 53.

Taka sieć składa się z różnych punktów powiązanych za pomocą ścieżek. „Ścieżki te nazywane są łukami bądź krawędziami, a punkty węzłami bądź wierzchołkami. Jeżeli łuki są zorientowane, to dla każdego z nich można określić węzeł początkowy i węzeł końcowy. Węzeł, z którego łuki tylko „wychodzą” nazywa się źródłem, natomiast ten, do którego wyłącznie wchodzi – ujściem. Sieć może mieć wiele źródeł i wiele ujść”⁴.

W praktyce gospodarczej znaleźć można wiele zagadnień, które dają się przedstawić za pomocą grafów. „Duża liczba systemów transportowych, dystrybucyjnych i komunikacyjnych jest projektowana za pomocą modeli sieciowych. Przykładami mogą być tutaj sieci dróg, trasy komunikacji miejskiej, sieci telefoniczne”⁵. Teorię grafów, a w szczególności algorytmy służące do znajdowania optymalnych rozwiązań, można też wykorzystać do projektowania i konfigurowania sieci przedsiębiorstw⁶.

1.2. Sieci w socjologii

Teorią grafów interesuje się również socjologia. W lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku zastosowano ją do modelowania zachowań ludzi w grupach⁷. Socjologowie nawiązują do tematu sieci, badając interakcje i relacje pomiędzy ludźmi. Najczęściej mówi się o sieci społecznej⁸.

Sieć społeczna obejmuje „dowolny zbiór węzłów analizowanych w kategoriach układu połączonego pewnymi społecznymi relacjami oddziałującymi zarówno na badany zbiór, jak i na szerszy kontekst społeczny”⁹.

Tymi węzłami najczęściej są pojedyncze osoby oraz grupy ludzi. T. Sozański rozszerza to podejście i twierdzi, że „sieć może zostać zawiązana pomiędzy bardzo różnymi kategoriami obiektów, poczynając od małych grup społecznych, takich jak rodzina, klan, po większe zbiorowości w rodzaju społeczności terytorialnych, państw, a także organizacji gospodarczych”¹⁰. Przykładami relacji między węzłami mogą być związki partnerskie, współpraca międzyludzka itp.

Sieciowy charakter relacji społecznych udowodnił również S. Milgram, który w latach sześćdziesiątych przeprowadził eksperymenty mające na celu zbadanie średniej długości „ścieżki” pomiędzy dwoma dowolnymi obywatelami Stanów Zjednoczonych. Przedmiotem eksperymentu był list, który losowo wybrane osoby

⁴ W. Sikora, *Badania operacyjne*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2008, s. 61.

⁵ M.M. Sysło, N. Deo, J.S. Kowalik, *Algorytmy optymalizacji dyskretniej z programami w języku Pascal*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 179.

⁶ A. Kawa, *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty, technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011.

⁷ M. Mitrega, *op. cit.*, s. 53.

⁸ *Ibidem*.

⁹ A. Betlej, *Sieci społeczne w paradygmacie przedsiębiorstwa sieciowego*, http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/nvnu/misnarod_vidnos/2009_3/R2/Betlej.pdf.

¹⁰ T. Sozański, *Sieć społeczna*, Encyklopedia socjologii, t. IV, Oficyna Naukowa, Warszawa 2002, s. 28.

(Omaha, Nebraska, Wichita, Kansas) miały przekazać konkretnej osobie w Bostonie („finalny adresat”). Głównym założeniem było, że osoba, otrzymująca list, powinna go przesłać do „finalnego adresata”, jeżeli zna go osobiście. Jeżeli natomiast „finalny adresat” nie jest jej znany, to list należy przesłać do osoby, która najprawdopodobniej może znać „finalnego adresata”. Okazało się, że średnio wystarczyło niewiele ponad 6 „kroków”, aby list trafił do „finalnego adresata”. Ta właściwość sieci społecznych została nazwana sześcioma stopniami separacji (ang. *six degree of separation*) czy efektem małego świata (ang. *small world effect*).

Przedmiotem badań w socjologii są również sieci międzyorganizacyjne, w których role węzłów pełnią przedsiębiorstwa działające na tym samym lub różnych rynkach¹¹.

W socjologii powstała, tak ważna dla rozwoju teorii sieci, tzw. koncepcja osadzenia (ang. *embeddedness*). Według niej wszystkie jednostki, grupy i organizacje poddawane są oddziaływaniu bezpośrednich relacji oraz sieci jako większych zbiorów relacji, w których się znajdują. „Przyjmuje się, że wymiana, która odbywa się pomiędzy różnego typu podmiotami, ma zawsze swoją przeszłość, a przeszłość ta znajduje wyraz w stabilizacji bezpośrednich i pośrednich połączeń pomiędzy podmiotami. Jako elementy większej struktury społecznej, podmioty nie kierują się wyłącznie poszukiwaniem własnych korzyści, gdyż świadome są oddziaływania i pozostają pod wpływem oddziaływania innych podmiotów”¹².

Coraz częściej sieć społeczną odnosi się do sieci tworzonej za pomocą technologii informacyjnych. Przykładem są różne portale społecznościowe, blogi, fora dyskusyjne itp. Najczęstszym systemem odniesienia stosowanym wraz z tym określeniem jest Internet. A. Betlej zauważa, że pierwotne społeczne zależności sieciowe wydają się być w literaturze pomijane¹³. Powodów tego stanu rzeczy jest z pewnością kilka. Metafora sieci służy definiowaniu nowych aspektów współczesnej rzeczywistości opartych na nowych zasadach sieciowych, przenoszących większość komunikacyjnych procesów społecznych do rzeczywistości wirtualnej¹⁴. Sieć internetowa ułatwia nawiązywanie kontaktów, niwelując rolę przestrzeni geograficznej na korzyść tak zwanej przestrzeni przepływów¹⁵.

¹¹ M. Mitrega, *op. cit.*, s. 53.

¹² *Ibidem*, s. 54.

¹³ A. Betlej, *op. cit.*

¹⁴ B. Wellman, J. Bose, W. Chen, *The Networked Nature of Community: Online and Offline, It & Society*, t. 1, Issue 1, Summer, 2002, s. 152, za: A. Betlej, *op. cit.*

¹⁵ M. Castells, *Spółczesność sieci*, PWN, Warszawa 2007, s. 384, za: A. Betlej, *op. cit.*

1.3. Sieci w ekonomii

Problematyką sieci w ostatnim czasie bardzo żywo zajmują się również badacze z zakresu ekonomii. Według nich „sieć tworzą węzły (konkretne firmy), pomiędzy którymi występują pewne współzależności, będące podstawą do tworzenia struktur znacznie bardziej zorganizowanych i efektywnych aniżeli te, które występują w samej sieci”¹⁶. Zainteresowanie sieciami przejawia się między innymi w badaniach nad rozwojem koncepcji relacyjnej przewagi konkurencyjnej. Podobnie jak w innych naukach, w zarządzaniu sieć jest kategorią stosowaną w różnym kontekście i przypisuje się jej wiele znaczeń, a czasami dokonuje się nawet nadinterpretacji. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest prawdopodobnie to, że „nauki o zarządzaniu stanowią dyscyplinę stosowaną i sięgają także do dorobku innych dyscyplin. W związku z tym uzasadnione wydaje się zwrócenie uwagi na zainteresowanie sieciami w różnych dziedzinach i dyscyplinach nauki”¹⁷.

Badania nad sieciami przenikają się również w ramach poszczególnych dyscyplin mieszczących się w naukach o zarządzaniu. M. Mitrega zauważa, że badacze sieci z zakresu zarządzania strategicznego i marketingu korzystają z wspólnego dorobku, biorą udział we wspólnych projektach, publikują w tych samych czasopismach. „Pomimo zarysowujących się nieostrych różnic w podejściu badaczy z tych dyscyplin, wydaje się, że podobieństwa przeważają. Biorąc pod uwagę wzrastające zainteresowanie sieciami w różnych dyscyplinach nauki, można przewidywać, że współzależności te będą się jeszcze pogłębiać”¹⁸. W związku z tym niektórzy badacze uważają nawet, że sieci powinny stać się przedmiotem badań jako odrębna dyscyplina naukowa¹⁹. Sama zaś analiza sieciowa bywa niekiedy przedstawiana jako nowy paradygmat badawczy²⁰.

Niezależnie od tych poglądów konieczna jest współpraca badaczy reprezentujących różne dziedziny nauki, a w szczególności dyscypliny naukowe i praktyczne. Badacze specjalizujący się w poszczególnych dziedzinach i dyscyplinach (socjologia, ekonomia, marketing, logistyka, zarządzanie strategiczne) oddziałują na siebie nawzajem. Wyraża się to chociażby we wzajemnym przytaczaniu dorobku badawczego²¹.

A. Surdej twierdzi, że sieci, a w szczególności ich analizowanie, zawiera pewne elementy zgodne z ideą paradygmatu naukowego T. Kuhna, takie jak: istnienie grupy badaczy mających wspólny język, a także specjalistycznych cza-

¹⁶ A. Świerczek, *Znaczenie sieci informacyjnej w kształtowaniu organizacji sieciowej*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 2006, nr 6, s. 16.

¹⁷ M. Mitrega, s. 52.

¹⁸ *Ibidem*, s. 59.

¹⁹ T.G. Lewis, *Network science. Theory and Practice*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey 2009.

²⁰ A. Surdej, *Uwagi o możliwościach zastosowania analizy sieciowej do analizy zjawisk gospodarczych*, „Państwo i Rynek” 2008, nr 1.

²¹ M. Mitrega, *op. cit.*, s. 62.

pism i tematycznych konferencji naukowych oraz pewna kumulacyjność rozwoju analizy sieciowej. Jednak w tym przypadku analiza sieciowa nie ma wspólnych założeń teoretycznych i teorii wyprowadzonych z tych założeń. Z tego powodu, według Chiesi, lepiej jest nazywać analizę sieciową mianem „technik umożliwiających badaczom uszczegółowienie empirycznych wskaźników pojęć odnoszących się do pewnych relacji”²². Takie techniki sieciowe umożliwiają odzwierciedlenie bardzo zróżnicowanych powiązań między obiektami. Jest to szczególnie przydatne do analizy relacji w zmieniających się i szybko wzrastających licznie grupach obiektów.

1.4. Sieci a technologie informacyjne

W ostatnich latach dynamiczny wzrost znaczenia sieci odbywa się również dzięki rozwojowi technologii informacyjnych²³. Internet jako środek komunikacji i platforma interakcji biznesowych spowodował, że kooperacja oraz wymiana handlowa nabrała wymiaru globalnego. Sam charakter Internetu, wynikający między innymi z jego potocznej nazwy – sieć – pokazuje, że wszelkie działania realizowane za jego pośrednictwem z natury są sieciowe. Jak pisze Castells²⁴: „Każdy z tych dwóch procesów – tzn. oparty na organizacji sieciowej wzrost produktywności oraz oparta na sieciach globalizacja – jest napędzany przez szczególną branżę: branżę technik informacyjnych, w coraz większym stopniu zorganizowaną wokół Internetu, jako źródło nowych technologii i wyspecjalizowanej wiedzy o zarządzaniu dla całej gospodarki; oraz branżę finansów jako siłę napędową tworzenia się elektronicznie powiązanego globalnego rynku finansowego, ostatecznego źródła inwestycji i tworzenia wartości dla całej gospodarki”.

Internet umożliwia połączenie ze sobą komputerów różnych typów, pracujących z różnymi systemami operacyjnymi oraz z różnym oprogramowaniem, bez względu na rodzaj i miejsce fizycznego połączenia. Poszczególne komputery mogą być połączone na wiele sposobów – za pomocą linii telefonicznych, łączy telefonii komórkowej, bezpośrednich połączeń kablowych i światłowodów, łączy radiowych (Wi-Fi) oraz satelitarnych.

Jeszcze kilka lat temu najczęściej wykorzystywanymi usługami w Internecie były: poczta elektroniczna (ang. *e-mail*), strony internetowe WWW (ang. *World Wide Web*), transfer plików FTP (ang. *File Transfer Protocol*). Obecnie Internet umożliwia dostęp do wielu innych usług, takich jak: wymiana plików między

²² A.M. Chiesi, *Network Analysis, International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, Oxford 2001, za: A. Surdej, *op. cit.*

²³ M. Castells, *op. cit.*; A.L. Barabasi, *Linked: How Everything is Connected to Everything Else and what it Means*, Penguin Group, 2003; Y. Benkler, *Bogactwo sieci*, WAiP, Warszawa 2008.

²⁴ M. Castells, *op. cit.*, s. 158.

komputerami (P2P, ang. *Peer-to-Peer*), grupy dyskusyjne, komunikatory internetowe, telefonia internetowa, telewizja internetowa itp.

2. Teorie i koncepcje ekonomiczne związane z sieciami w gospodarce

2.1. Teoria zasobowa firmy

Na badanie sieci w ekonomii miało wpływ wiele koncepcji i teorii. Jedną z nich jest teoria zasobowa firmy, która rozwinięta została w latach osiemdziesiątych XX w.²⁵ Przedstawia ona przedsiębiorstwo jako zbiór zasobów i umiejętności wymaganych przez konkurencję, tworzących jej siłę oraz odróżniających ją od innych podmiotów²⁶. Podejście to podkreśla, że typ, rozmiar, natura zasobów i umiejętności są zasadniczymi czynnikami wpływającymi na pozycję konkurencyjną, rentowność i rozwój firmy²⁷. Wśród zasobów wymienia się: zasoby finansowe, zasoby rzeczowe, zasoby rynkowe, własność intelektualną, ludzi, zasoby organizacyjne i zasoby relacyjne²⁸. Umiejętności wynikają z wiedzy i mogą być specyficzne dla poszczególnych branż. W przypadku tworzenia sieci gospodarczych szuka się odpowiedniej kombinacji tych zasobów, która będzie najbardziej efektywna i korzystna dla odpowiednich podmiotów. Istotne jest umiejętne wykorzystanie zasobów, a nie samo ich posiadanie. Aktywa (zasoby i umiejętności) lidera sieci mogą więc obejmować aktywa innych firm uzyskiwane dzięki synergii (powstającej w wyniku działań kooperacyjnych) i kontroli (czyli dominacji wynikającej z władzy rynkowej)²⁹.

Uzupełnieniem tej teorii jest zaproponowana przez Venkatramana i Handersona koncepcja koalicji zasobowych³⁰. Autorzy identyfikują je jako dynamiczne sieci zasobowe, które pozwalają organizacjom wyjść poza wymiar produkto-usługowy. Przedsiębiorstwo w koalicjach zasobowych postrzegane jest jako portfel możliwości i relacji³¹. Koalicje zasobowe umożliwiają organizacjom zarówno wsparcie (zasoby, kompetencje, procesy) w realizacji podstawowych pro-

²⁵ M. Mitrega, *op. cit.*, s. 61.

²⁶ B. Wernerfelt, *A Resource-based View of the Firm*, „Strategic Management Journal” 1984, no. 2.

²⁷ E. Sitek, *Strategia rozwoju w ujęciu zasobowej teorii firmy*, „Ekonomista” 1997, nr 5–6, s. 757, za: M. Ciesielski, *Teoretyczne podstawy i problemy logistyki*, Katedra Logistyki Transportu, AEP, Poznań 2003, s. 33–34.

²⁸ A. Łupicka, *Sieci logistyczne. Teorie, modele, badania*, Wydawnictwo UEP, Poznań 2006, s. 30–31.

²⁹ M. Ciesielski, *Teoretyczne podstawy i problemy logistyki*, Katedra Logistyki Transportu, AEP, Poznań 2003, s. 34.

³⁰ N. Venkatraman, J.C. Handerson, *Real Strategies for Virtual Organizing*, „Sloan Management Review”, Jesień 1998, s. 34–48.

³¹ *Ibidem*, s. 42.

cesów biznesowych, jak i pozyskiwanie krytycznych zasobów³². Dodatkowo kompetencje pozyskiwane przez uczestnictwo w koalicjach zasobowych są niezbędnym sposobem podnoszenia przewagi konkurencyjnej organizacji³³. Dlatego też strategicznego wymiaru nabiera umiejętne umiejscowienie przedsiębiorstwa w strukturze dynamicznych sieci zasobowych³⁴, co może przełożyć się na udział rynkowy danej organizacji³⁵. Przykładem idealnej pozycji w globalnej sieci zasobowej jest korporacja Li & Fung Ltd., której sieć obejmuje kilka tysięcy przedsiębiorstw i przez wielu jest traktowana jako wzorcowy przykład „pełnego outsourcingu w obszarze zaopatrzenia i zarządzania łańcuchem dostaw połączonego z adhokracją”³⁶. Innymi przykładami przytaczanymi przez autorów opisywanej koncepcji są Amazon.com oraz Nike³⁷. Korporacje te potrafią idealnie połączyć komplementarne zasoby w celu utrzymywania przewagi konkurencyjnej wynikającej z dynamicznego dostosowywania się do zmieniających się warunków biznesowych.

Należy również zaznaczyć, że żadna organizacja nie może dominować we wszystkich koalicjach zasobowych, w których uczestniczy. Kluczem do sukcesu jest odpowiednie zbalansowanie współzależności w ramach koalicji zasobowych oraz przewagi wynikającej z dysponowania unikalnymi możliwościami, zasobami czy kompetencjami. Przykładem może być Starbucks, który zamiast rozwijać własną sieć kawiarni, zbudował wirtualną sieć kooperacji z organizacjami oferującymi komplementarne produkty (np. United Airlines, Marriot, Pepsi)³⁸.

W przypadku sieci mamy do czynienia również z zasobami sieciowymi (ang. *network resources*), czyli zasobami, które są osadzone w sieci obejmującej wszystkich partnerów przedsiębiorstwa. Są to zasoby powstające „na styku” przedsiębiorstw, czyli niebędące w posiadaniu żadnego konkretnego podmiotu, ale przynależne do relacji i sieci międzyorganizacyjnych³⁹.

2.2. Teoria kosztów transakcyjnych

Znaczenie interakcji międzyorganizacyjnych jako jednej z głównych determinant aktywności gospodarczej przedsiębiorstw zostało uwypuklone już w pra-

³² *Ibidem*.

³³ Y.Y. Yusuf, A. Gunasekaranb, E.O. Adeleyec, K. Sivayoganathanc, *Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives*, „European Journal of Operational Research” 2004, vol. 159, no. 2, s. 381.

³⁴ N. Venkatraman, J.C. Handerson, *op. cit.*, s. 42.

³⁵ R. Gulati, N. Nohria, A. Zaheer, *Strategic Networks*, „Strategic Management Journal” 2000, vol. 21, no. 3, s. 212.

³⁶ S. Zimniewicz, *Orkiestracja sieci według Li & Fung Ltd.*, [w:] *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, (red.) M. Ciesielski, PWE, Warszawa 2011.

³⁷ N. Venkatraman, J.C. Handerson, *op. cit.*, s. 42.

³⁸ *Ibidem*, s. 42–43.

³⁹ H. Dyer, H. Singh, za: M. Mitreğa, *op. cit.*, s. 61.

cach naukowych pierwszej połowy XX w. Szczególną uwagę znaczeniu powiązań zewnętrznych i wewnętrznych przedsiębiorstwa poświęcił w swoich pracach R. Coase, który uważany jest za prekursora teorii kosztów transakcyjnych. Jego praca zatytułowana „The Nature of the Firm”⁴⁰, której cytowania liczone są w tysiącach⁴¹, traktuje o przedsiębiorstwie jako hierarchii celów i powiązań wewnętrznych w zestawieniu z przedsiębiorstwem jako elementem wysoce turbulentnych interakcji rynkowych (zewnętrznych). To właśnie koszty transakcyjne związane z poszukiwaniem dostawców, konstrukcją i negocjacjami obustronnie korzystnych umów, nadzorowaniem i realizacją zawartej umowy, decydują o wyborze przedsiębiorcy pomiędzy rynkiem a hierarchią.

R. Coase sformułował twierdzenie, zgodnie z którym podstawą wyznaczania granic przedsiębiorstwa (zakresu zadań realizowanych samodzielnie) nie powinny być tylko uwarunkowania technologiczne i koszty poniesione w procesie wytworzenia określonego produktu czy usługi⁴². Dodatkowo należy uwzględnić koszty poszukiwania informacji generowane w procesie weryfikacji dostępności danego dobra na rynku, czy porównywania ofert spełniających zadane kryteria. Są to tzw. koszty *ex ante*, czyli takie, które powstają w trakcie przygotowania i negocjowania umów. Według Coase przedsiębiorstwo definiowane jest także przez koszty *ex post* obejmujące:

- koszty tworzenia struktury zarządzania, z którą związana jest kontrola, oraz w ramach której są przekazywane i rozstrzygane kwestie sporne;
- koszty niedostosowania powstające w związku z niepowodzeniem kontraktu;
- koszty targowania się, które towarzyszą dostosowaniom (lub ich brakowi);
- koszty składowania ponoszone w celu osiągnięcia bezpieczeństwa zobowiązań.

Wszystkie te koszty mają wpływ na to, jaki będzie np. zakres partnerstwa w układach biznesowych. Czy będą to transakcje jednorazowe, a może sporadyczne (powtarzane w większych odstępach czasu) lub wielokrotne (regularnie powtarzane w krótkich odstępach czasu)⁴³.

O. Williamson, który rozwijał tę teorię, twierdzi, że wąsko wyspecjalizowane jednostki zazwyczaj uzyskują korzyści ekonomii skali i są w stanie zapewnić niższe koszty wytworzenia oferowanych produktów w porównaniu z przedsiębiorstwami, w których większość potrzebnych w działalności zakresów zadań realizowana jest samodzielnie. Słabą stroną rozwiązania polegającego na współpracy z wyspecjalizowanymi usługodawcami na rynku są natomiast wyższe koszty planowania, koordynowania i nadzorowania działalności, w porównaniu

⁴⁰ R.H. Coase, *The Nature of the Firm*, „Economica, New Series” 1937, vol. 4, no. 16, s. 386–405.

⁴¹ Wyszukiwarka Google Scholar podaje liczbę 21 539 cytowań artykułu Coase [stan na dzień 9.04.2012].

⁴² R. Coase, *The Firm, the Market and the Law*, The University of Chicago Press, Chicago and London 1988.

⁴³ A. Łupicka, *op. cit.*, s. 35–36.

z rozwiązaniem polegającym na samodzielnym wykonywaniu zakresów zadań oferowanych przez takie jednostki⁴⁴.

Idea zapoczątkowana przez Coase, a kontynuowana przez Williamsona, stała się podwaliną nowej ekonomii instytucjonalnej, która przeciwstawia się „czystemu” – cenowemu ujmowaniu relacji międzyorganizacyjnych, jakie prezentuje ekonomia neoklasyczna. Należy podkreślić, że krytyka ta nie odrzuca dorobku ekonomii neoklasycznej, ale rozszerza go o elementy, które są nieodzownym składnikiem dzisiejszej gospodarki.

2.3. Kluczowe kompetencje

Według J.L. Thompsona i B. Richardsona kluczowe kompetencje „[...] są wiązkami zasobów, procesów i zdolności leżących u podłoża przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, dających dostęp do ważnych rynków, albo segmentów rynkowych, czyniących znaczący wkład w dostrzegane przez klientów korzyści, umożliwiających obniżkę kosztów, utrudniających naśladowanie przez konkurencję, czy też umożliwiających zbudowanie architektury strategicznej (sieci więzi zewnętrznych i wewnętrznych stanowiących podstawę tworzenia wartości dodanej) i zarządzanie nią”⁴⁵. Natomiast G. Hamel i C.K. Prahalad uważają, że kluczowe kompetencje są zdolnością organizacji do kolektywnego uczenia się i kumulowania wiedzy w zakresie koordynowania różnych rodzajów działalności i umiejętności produkcyjnych oraz integrowania wielu strumieni technologii⁴⁶. W sieciach gospodarczych kluczowymi kompetencjami mogą być: umiejętność szybkiego uczenia się i optymalnego wykorzystania zasobów będących w dyspozycji przedsiębiorstwa oraz efektywna komunikacja. Właśnie te cechy często decydują o włączeniu jakiegoś przedsiębiorstwa do powstającej lub istniejącej sieci.

2.4. Teoria gron

Specyficzną formą sieci gospodarczej są grona, zwane również klastrami. Za twórcę teorii gron uważa się między innymi M.E. Portera, który w latach osiemdziesiątych XX w. rozpoczął badania dotyczące odpowiedzi na pytanie: dlacze-

⁴⁴ O. Williamson, *Instytucje ekonomiczne kapitalizmu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, za: T. Małkus, *Teoria kosztów transakcyjnych*, <http://mfiles.ue.krakow.pl/> [dostęp: 2.01.2010].

⁴⁵ J.L. Thompson, B. Richardson, *Strategic and competitive success, towards a model of the comprehensively competent organization, management decision*, „Management Decision” 1996, vol. 34, no. 2, s. 5–19, za: A. Łupicka, *op. cit.*, s. 31–32.

⁴⁶ M. Stankiewicz, *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierowania, Toruń 2002, s. 207, za: A. Marszałek, *Model kluczowych kompetencji jako instrument rozwoju firmy*, Zeszyty Naukowe nr 700, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2006, s. 267.

go niektóre przedsiębiorstwa były w stanie osiągnąć wysoki stopień konkurencyjności na arenie międzynarodowej i wypracować bardziej innowacyjne strategie działania⁴⁷. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji oraz analizy zebranych danych powstał model „diamentu” Portera, który określany jest jako model przewagi konkurencyjnej. Ten natomiast, po rozszerzeniu o „geograficzną bliskość” podmiotów funkcjonujących w gospodarce, przełożył się na opracowanie przez Portera definicji klastra przedsiębiorstw⁴⁸: „znajdująca się w geograficznym sąsiedztwie grupa przedsiębiorstw oraz powiązanych z nimi instytucji zajmujących się określoną dziedziną, połączona podobieństwami i wzajemnie się uzupełniającą”. Innymi słowy, są to geograficzne skupiska wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (np. uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach, konkurujących między sobą, ale także współpracujących⁴⁹. Geograficzny zasięg klastra może obejmować pojedyncze miasto, aglomerację, kraj czy nawet grupę krajów. Zdaniem Portera klastry „[...] wychwytyują ważne powiązania, komplementarność oraz przepływy technologii, umiejętności, informacji, marketingu i potrzeby klientów, przekraczające granice firm i sektorów”⁵⁰.

Uczestnictwo w klastrze ułatwia przedsiębiorstwu skupienie się na kluczowych kompetencjach, umożliwia dostęp do wiedzy oraz zasobów, pozwala minimalizować ryzyko i zwiększa potencjał innowacyjny.

Klastry ze względu na swoją „bliskość geograficzną” mają liczne zalety. Jednakże należy pamiętać, jak niektórzy autorzy zaznaczają, że kluczem do sukcesu jest rozszerzenie działalności do rozmiarów globalnych, zaopatrywanie się na całym świecie, lokalizowanie źródeł dostaw i centrów dystrybucji w różnych częściach świata oraz budowa ogromnych sieci opłatających cały glob⁵¹. Warto więc pamiętać, że niekiedy przestrzenna koncentracja sprzyja rozwojowi sieci i jest źródłem jej sukcesów, a niekiedy możliwość zarządzania w skali sieci jest podstawą konkurencyjności, dzięki osiąganiu korzyści z lokalizacji różnych węzłów w różnych – niekiedy bardzo odległych miejscach⁵².

⁴⁷ O. Solvel, *Clusters. Balancing Evolutionary and Constructive Forces*, Ivory Towers Publishers, Stockholm 2008, s. 9.

⁴⁸ M.E. Porter, *Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy*, „Economic Development Quarterly” 2000, vol. 14, no. 1.

⁴⁹ M.E. Porter, *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa 2001, s. 248.

⁵⁰ *Ibidem*, s. 255.

⁵¹ J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley Jr, *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002, za: M. Ciesielski, *Sieci gospodarcze a konkurencyjność firm, branż i regionów*, „LogForum” 2005, vol. 1, no. 2, s. 1.

⁵² M. Ciesielski, *Poziomy analizy w logistyce i w zarządzaniu łańcuchami dostaw*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 2007, nr 6, s. 4.

Podsumowanie

Sieciowość w gospodarce nie jest zjawiskiem nowym. Sieci istnieją od wielu lat, ale dopiero w ostatnim czasie zainteresowanie nimi nabiera coraz większego znaczenia. Nadal jednak brakuje wyczerpującej wiedzy, jak zarządzać sieciami. Wielu badaczy widzi związki sieci przedsiębiorstw z „pozaekonomicznymi” dziedzinami nauki, takimi jak: socjologia, matematyka, informatyka. Do analizy sieci biznesowych posłużyć może również bogaty dorobek teoretyczny ekonomii. Celem artykułu było przedstawienie wybranych teorii przydatnych do badania sieciowości w gospodarce.

Publikacja została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/HS4/03367.

Literatura

- Barabasi A.L., *Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What it Means*, Penguin Group, 2003.
- Benkler Y., *Bogactwo sieci*, WAIp, Warszawa 2008.
- Betley A., *Sieci społeczne w paradygmacie przedsiębiorstwa sieciowego*, http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/nvnu/misnarod_vidnos/2009_3/R2/Betley.pdf.
- Chiesi A.M., *Network Analysis*, *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, Oxford 2001.
- Ciesielski M., *Poziomy analizy w logistyce i w zarządzaniu łańcuchami dostaw*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2007, nr 6.
- Ciesielski M., *Sieci gospodarcze a konkurencyjność firm, branż i regionów*, „LogForum” 2005, vol. 1, no. 2.
- Ciesielski M., *Teoretyczne podstawy i problemy logistyki*, Katedra Logistyki Transportu, AEP, Poznań 2003.
- Coase R.H., *The Nature of the Firm*, *Economica*, „New Series” 1937, vol. 4, no. 16.
- Coase R., *The Firm, the Market and the Law*, The University of Chicago Press, Chicago and London 1988.
- Gulati R., Nohria N., Zaheer A., *Strategic Networks*, „Strategic Management Journal” 2000, vol. 21, no. 3.
- Kawa A., *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty, technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011.
- Lewis T.G., *Network science. Theory and Practice*, John Wiley & Sons, 2009.
- Łupicka A., *Sieci logistyczne. Teorie, modele, badania*, Wydawnictwo UEP, Poznań 2006.
- Malkus T., *Teoria kosztów transakcyjnych*, <http://mfiles.ae.krakow.pl/> [dostęp: 2.01.2010].
- Marszałek A., *Model kluczowych kompetencji jako instrument rozwoju firmy*, Zeszyty Naukowe nr 700, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2006.
- Mitrega M., *Zdolność sieciowa jako czynnik przewagi konkurencyjnej na rynku przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice 2010.
- Newcomb R.W., *The Foundations of Network Theory*, Technical Report no. 2250-4, Office of Naval Research, 1963.

- Porter M.E., *Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy*, „Economic Development Quarterly” 2000, vol. 14, no. 1.
- Porter M.E., *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa 2001.
- Sikora W., *Badania operacyjne*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2008.
- Sitek E., *Strategia rozwoju w ujęciu zasobowej teorii firmy*, „Ekonomista” 1997, nr 5–6.
- Solvel O., *Clusters. Balancing Evolutionary and Constructive Forces*, Ivory Towers Publishers, Stockholm 2008.
- Sozański T., *Sieć społeczna*, Encyklopedia socjologii, t. IV, Oficyna Naukowa, Warszawa 2002.
- Stankiewicz M., *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierowania, Toruń 2002.
- Surdej A., *Uwagi o możliwościach zastosowania analizy sieciowej do analizy zjawisk gospodarczych*, „Państwo i Rynek” 2008, nr 1.
- Sysło M.M., Deo N., Kowalik J.S., *Algorytmy optymalizacji dyskretniej z programami w języku Pascal*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Świerczek A., *Od łańcuchów dostaw do sieci dostaw*, „Logistyka” 2007, nr 1, s. 74.
- Świerczek A., *Znaczenie sieci informacyjnej w kształtowaniu organizacji sieciowej*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 2006, nr 6.
- Thompson J.L., Richardson B., *Strategic and competitive success, towards a model of the comprehensively competent organization, management decision*, „Management Decision” 1996, vol. 34, no. 2.
- Venkatraman N., Handerson J.C., *Real Strategies for Virtual Organizing*, „Sloan Management Review”, Jesień 1998.
- Wellman B., Bose J., Chen W., *The Networked Nature of Community: Online and Offline, It & Society*, t. 1, Issue 1, Summer 2002.
- Wernerfelt B., *A Resource-based View of the Firm*, „Strategic Management Journal” 1984, no. 2.
- Williamson O., *Instytucje ekonomiczne kapitalizmu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Yusuf Y.Y., Gunasekaranb A., Adeleyec E.O., Sivayoganathanc K., *Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives*, „European Journal of Operational Research” 2004, vol. 159, no. 2.
- Zimniewicz S., *Orkiestracja sieci według Li & Fung Ltd.*, [w:] *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, (red.) Ciesielski M., PWE, Warszawa 2011.

THEORETICAL BASIS OF ENTERPRISE NETWORKS

(Summary)

Networking in the economy is not new phenomenon. Networks have existed for many years but only recently their interest is becoming increasingly important. Still, there is a lack of comprehensive knowledge of how to manage networks. Many researchers find connections to corporate networks, “non-economic” areas of science such as sociology, mathematics, computer science. For the analysis of business networks can also serve rich legacy of theoretical economics. This article presents selected theories relevant to the study of networking in the economy.



Udzielona licencja: Open Access

Tomasz Kochański

RYZYO W FUNKCJONOWANIU ŁAŃCUCHA DOSTAW

1. Istota ryzyka w łańcuchu dostaw

Ryzyko łańcucha dostaw należy rozumieć jako prawdopodobieństwo przyjęcia nieodpowiedniej strategii, błędnych decyzji, braku optymalnej konfiguracji systemu logistycznego w odniesieniu do np.: liczby ogniw łańcucha, dostępności do kluczowych węzłów komunikacyjnych, liczby i rodzaju kanałów dystrybucji¹. Miarą podatności łańcucha dostaw na ryzyko jest wrażliwość na zagrożenia występujące wewnątrz tworzących go organizacji, jak również między nimi. Źródłami implikującymi ryzyko w łańcuchach dostaw są²: **procesy** zachodzące w łańcuchu dostaw, **dostawcy** (np. zerwanie kontraktu, niesatysfakcjonująca jakość towaru, brak terminowości), **klienci** (np. zmiany wymagań dotyczących poziomu obsługi), **usługodawcy** (np. niekorzystne umowy z operatorami logistycznymi, niski poziom usług), **konkurenci** (np. konkurencja w branży, konkurencja w świadczeniu usług na wspólnym rynku).

Najczęściej źródłami ryzyka w łańcuchu dostaw są te elementy jego otoczenia lub wnętrza, które mogą spowodować wystąpienie strat lub korzyści. Natomiast rodzaje ryzyka zwykle przyjmują nazwę od swojego źródła np. otoczenie prawne łańcucha dostaw jest źródłem ryzyka określonego jako ryzyko prawne (legislacyjne)³.

¹ A. Łupicka-Szudrowicz, *Zintegrowany łańcuch dostaw w teorii i praktyce gospodarczej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.

² Patrz szerzej: M. Christopher, *Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży. Jak obniżyć koszty i poprawić jakość obsługi*, Profesjonalna Szkoła Biznesu, Kraków 1998; E. Kulińska, *Zarządzanie ryzykiem a optymalizacja łańcucha dostaw*, [w:] *Zarządzanie produkcją i logistyka – koncepcje metody i rozwiązania praktyczne*, (red.) M. Fertach, K. Grzybowska, A. Stachowiak, Monografia Instytutu Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006; A. Łupicka-Szudrowicz, *op. cit.*

³ L. Tchankova, *Risk identification – Basic Stage in Risk Management*, „Environmental Management” 2002, vol. 13, no. 3, s. 292.

Zasadnym jest rozpatrywać ryzyko w łańcuchu dostaw wynikające ze współzależności między jego uczestnikami, np. charakteru i zakresu współpracy w dziedzinie obsługi magazynowej, rodzaju i złożoności ich wzajemnych powiązań oraz analizy i ryzyka, którego źródłem jest szeroko rozumiany proces współpracy (kooperacji) firm uczestniczących w łańcuchu dostaw, który można określić jako realizację przepływu materiałowego, informacyjnego i finansowego między zainteresowanymi stronami.

Z perspektywy realizacji procesów logistycznych w łańcuchu dostaw przykładem ryzyka może być⁴:

- ryzyko ludzkie, organizacyjne i technologiczne – HOT (*human, organizational, and technological risks*);
- ryzyko prawne, infrastrukturalne i polityczne – RIP (*regulatory, infrastructural and political risks*).

Ryzyko z grupy HOT jest przeważnie bezpośrednio odpowiedzialne za pojawiające się w organizacji sytuacje kryzysowe. Odpowiadają one ryzyku wewnątrzorganizacyjnemu zarówno jeśli chodzi o pojedyncze organizacje, jak i całe łańcuchy dostaw.

Ryzyko z grupy RIP działa jako akcelerator sytuacji kryzysowych, wpływając bezpośrednio na ich wystąpienie. Odpowiadają one ryzyku makroekonomicznemu, które może występować w otoczeniu zewnętrznym organizacji zarówno jeśli chodzi o pojedyncze organizacje, jak i o całe łańcuchy dostaw.

Identyfikacja ryzyka w łańcuchu dostaw komplikuje się znacznie, jeśli powiązać źródła ryzyka, a ściślej jego przyczyny z jego skutkami. Tak więc jeden skutek zaistnienia ryzyka może mieć kilka przyczyn. Natomiast jedna przyczyna może doprowadzić do realizacji różnych rodzajów ryzyka i różnych ich skutków. Komplikacja tych zależności może spowodować np. niewłaściwe rozłożenie ciężaru ryzyka między poszczególnych członków (uczestników) łańcucha dostaw⁵.

Reasumując, należy podkreślić, że pełna identyfikacja ryzyka w łańcuchu dostaw musi obejmować określenie jego źródeł, rodzajów (wraz z ustaleniem prawdopodobieństw ich realizacji i siły ich wpływu na łańcuch dostaw) oraz prezentację ich skutków.

⁴ C. Salman, *Risk and Organizational Behaviour a Research Model*, „Disaster Prevention Management” 1996, vol. 5, s. 14–15.

⁵ D.R. Towill, P. Childerhouse i S.M. Disney, *Speeding up the Progress Curve towards Effective Supply Chain Management*, „Supply Chain Management: An International Journal” 2000, vol. 5, no. 3, s. 129.

2. Czynniki ryzyka w przepływie towaru w łańcuchu dostaw

Globalizacja gospodarki, nowe technologie informatyczne i gwałtowny rozwój transportu stwarzają ogromne możliwości dla przedsiębiorców. Odległość geograficzna nie stanowi istotnej przeszkody przy wyborze dostawców, miejsc produkcji oraz rynku zbytu. Partnerzy gospodarczy za pomocą nowych rozwiązań informatycznych mogą komunikować się ze sobą, pokonując wszelkie bariery odległości. Natomiast łatwość dostępu do różnych, nowoczesnych środków transportu usprawnia i przyspiesza proces dystrybucji.

Na rynku następuje wzrost wymagań klientów, którzy poszukują produktów zróżnicowanych, o jak najwyższej jakości, dostarczanych na czas i po jak najniższej cenie. Wymagania te prowadzą do szukania nowych rozwiązań, dzięki którym zaspokojenie potrzeb klientów stałoby się mniej kosztowne, a przy tym realne i korzystne dla producentów. Nic dziwnego, że coraz więcej przedsiębiorców decyduje się na uczestnictwo w łańcuchach dostaw.

Istnieje wiele zagrożeń związanych z procesami przepływu towaru w łańcuchu dostaw. W celu określenia stopnia niebezpieczeństwa danego zagrożenia należy zbadać w jaki sposób jego wystąpienie wpłynie na przepływ towaru w łańcuchu dostaw. Zdaniem autora identyfikacja czynników ryzyka w odniesieniu do przepływu towarów w łańcuchu dostaw powinna obejmować: bezpieczeństwo dostawy towaru; proces przemieszczania się towaru pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw; kierunki działań minimalizujących prawdopodobieństwo zaistnienia ryzyka.

W łańcuchach dostaw realizowanych w warunkach globalnych często bardzo długi czas transportu zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia zakłóceń podczas jego trwania. Towar bowiem przepływa w zmieniającym się otoczeniu z wykorzystaniem różnorodnej infrastruktury (np. terminale przeładunkowe, porty, centra usług logistycznych) i różnorodnych środków transportu. Najczęściej zagrożenia występują w trakcie przemieszczania towaru pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw. W szczególności ma to miejsce podczas procesów transportu i manipulacji towarem prowadzonych przez usługodawców.

Proces przepływu towaru jest podatny (ang. *vulnerable*) na nagłe zmiany otoczenia, co może sprawić, że efektywność działań łańcucha dostaw może zostać poważnie zakłócona. Wrażliwość (ang. *fragility*) jego wynika z podatności zachodzących w nim procesów na wystąpienie niespodziewanych zaburzeń w środowisku, w którym przebiegają. Bezpośrednimi skutkami tych zdarzeń może być opóźnienie dostawy lub jej brak. Prowadzą one do powstania zakłóceń i ich rozchodzenia się wzdłuż łańcucha dostaw. Zakłócenia mogą przyjmować postać opóźnień i przestojów w realizacji np. procesów produkcyjnych i dystrybucyjnych. Podczas identyfikowania zagrożeń istotne jest rozpoznanie

możliwe jak największej ich liczby, a także określenie stopnia podatności procesu przepływu towaru na ich wystąpienie. Uczestnicy tego procesu powinni określić bezpośrednie przyczyny powstawania zdarzeń zakłóconych oraz być świadomi konieczności ich eliminacji. W trakcie rozpoznawania zagrożeń i ich miejsc należy ocenić w aspekcie procesu przepływu towaru, które z ogniw struktury łańcucha dostaw wiążą się z najniższym poziomem bezpieczeństwa. Pozwoli to określić źródła i liczbę potencjalnych zagrożeń o najwyższym prawdopodobieństwie wystąpienia bądź o największym wpływie na cały proces przepływu towaru.

Każdy uczestnik łańcucha dostaw winien planować i prowadzić działania związane z określeniem ryzyka zdarzeń niepożądanych na poziomie taktycznym i operacyjnym. Źródła ryzyka w przepływie towaru w łańcuchu dostaw, zdaniem autora, należy upatrywać w:

- wykonywaniu czynności przeprowadzanych przy użyciu urządzeń i maszyn służących np. do przewozu i manipulacji towarami;
- stanie technicznym urządzeń, np. brak aktualnego przeglądu technicznego i regularnych konserwacji może być źródłem awarii technicznych;
- awariach urządzeń do przetwarzania i gromadzenia danych oraz komunikacji z partnerami gospodarczymi, mogą się one przyczynić do utraty możliwości sterowania procesem, a także danych dotyczących aktualnych zamówień lub stanów magazynowych;
- braku wiedzy i kompetencji pracowników np. nieumiejętne i nieprofesjonalne postępowanie przy: przyjmowaniu zamówień, planowaniu i prowadzeniu dystrybucji czy też nieprawidłowego opakowania, oznakowania i zabezpieczenia towaru do wysyłki;
- przestępstwach komputerowych dokonywanych przez niełojalnych pracowników, jak i osoby trzecie w zakresie np. nieuprawnionego sposobu pozyskiwania i przekazywania informacji, zniszczenia lub zmiany treści istotnej informacji;
- atakach terrorystycznych, które są groźne w swych konsekwencjach dla przedsiębiorstw i ich kontrahentów, np. na skutek ataku może wystąpić wiele zakłóceń w procesach przepływu towaru, m.in. należy wstrzymać (zmniejszyć) produkcję z uwagi na fakt, że nie dotarł transport z niezbędnymi do niej materiałami, ponieważ został zatrzymany na granicy kraju czy też w porcie;
- pożarach np. magazynów, hal produkcyjnych;
- katastrofach naturalnych, do których można zaliczyć np.: trzęsienie ziemi, które będzie uniemożliwiało transport drogowy i kolejowy, a erupcja wulkanu będzie uniemożliwiała i ograniczała funkcjonowanie transportu lotniczego.

Towar znajdujący się w przepływie pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw, tj. nadawcą a odbiorcą pokonuje często bardzo duże odległości. Wpływa to na wzrost liczby czynników na niego oddziałujących, a przez to zwiększenie poziomu ryzyka zakłócenia ciągłości procesów przepływu. Podczas transportu

towarem manipulują pracownicy różnych firm. Mogą oni niedostatecznie zabezpieczyć towar przed wysyłką i przyczynić się do jego uszkodzenia (np. w miejscach przeładunku).

Niesprawne technicznie jednostki transportowe lub niekompetentni pracownicy (np. kierowcy) stanowią zagrożenie wystąpienia wypadków komunikacyjnych, w których może dojść do uszkodzenia lub całkowitego zniszczenia towaru.

Na proces transportu towaru mają wpływ także sytuacje losowe, zwłaszcza związane z działaniami przyrody. Zdarzeniami o takim charakterze mogą być:

- silne wiatry i występowanie niskich temperatur, które mogą skutkować całkowitym wstrzymaniem lub znacznymi utrudnieniami regularnych rejsów statków powietrznych i wodnych w następstwie np. oblodzenia pasów startowych, trudnych warunków lotu, występowanie grubej pokrywy lodowej na kanałach żeglugowych itp.;
- długie okresy wysokich temperatur, które mogą negatywnie wpłynąć na transport towarów wrażliwych (szybko psujących się) oraz ograniczyć intensywność transportu kołowego poprzez m.in. administracyjny zakaz czasowego ruchu pojazdów o dużej ładowności;
- powódzie i podtopienia, w wyniku których mamy do czynienia z zalaniem, odcięciem dostępu lub uszkodzeniem dróg transportowych oraz magazynów.

Identyfikacja czynników ryzyka dla przepływu towaru w łańcuchu dostaw winna być podstawą określenia i podjęcia działań minimalizujących prawdopodobieństwo ich zaistnienia. Winny być one nastawione przede wszystkim na działania prewencyjne redukujące prawdopodobieństwo zaistnienia sytuacji zakłócających przynajmniej do poziomu akceptowalnego ryzyka.

Działaniami prewencyjnymi mogą być między innymi: szkolenia pracowników, regularne przeglądy urządzeń, maszyn, permanentna analiza warunków realizacji transportu zarówno w aspekcie środków transportu, jak i towaru, stosowanie zaawansowanych technologii informatycznych czy wdrażanie tych samych systemów informatycznych u partnerów gospodarczych. Zasadnym sposobem ograniczania ryzyka jest podejmowanie działań prewencyjnych mających na celu rozsądne i racjonalne zarządzanie przepływem towaru, a także związana z tym decyzja z iloma i którymi dostawcami współpracować. Uzależnienie od dostaw towaru z jednego źródła wiąże się bowiem z ryzykiem np. niezrealizowanego zlecenia dystrybucyjnego lub produkcyjnego w sytuacji, gdy dostawa nie dotrze do odbiorcy. Ważną decyzją strategiczną jest również określenie wielkości utrzymywanego zapasu u wszystkich uczestników łańcucha dostaw. Na redukcję poziomu ryzyka w przepływie towaru może mieć wpływ także wdrożenie systemów zarządzania: jakością, środowiskiem, bezpieczeństwem i higieną pracy, bezpieczeństwem informacji. Pomagają one ograniczać poziom ryzyka, którego źródłem jest (może być) każdy uczestnik łańcucha dostaw.

System zarządzania bezpieczeństwem łańcucha dostaw zwiększa natomiast bezpieczeństwo procesów zachodzących w całym łańcuchu.

Każde zdarzenie niepożądane w przepływie towaru może wiązać się z wystąpieniem określonych strat. O ich wielkości z pewnością decyduje sposób przygotowania się uczestników łańcucha dostaw na zaistnienie sytuacji zakłócającej (niekiedy jedno zdarzenie może wywołać różne konsekwencje). Pomocne w tym względzie może okazać się napisanie **scenariuszy zdarzeń**, które mogą być realizowane w chwili wystąpienia zdarzenia niepożądanego i zidentyfikowania związanej z nim relacji przyczyna – skutek. W tym względzie ważna jest wiedza na temat, jak długo określony uczestnik łańcucha dostaw będzie odczuwać skutki zdarzenia i jak długo jest w stanie funkcjonować w krytycznych warunkach, a także określenie prawdopodobieństwa wystąpienia danego zdarzenia oraz wielkości strat z nim związanych.

Każdorazowo w sytuacji zaistnienia zdarzenia niepożądanego bardzo ważne jest przygotowanie **planu awaryjnego**. Wprowadzenie planów awaryjnych to działanie wiążące się z łagodzeniem negatywnych skutków konsekwencji ryzyka. Dotyczą one między innymi odpowiedzialności osób za konkretne działania oraz kolejność wykonywania tych działań w sytuacji zakłócenia. Dla zwiększenia bezpieczeństwa działań podejmowanych przez pracowników w sytuacji zdarzeń niepożądanych szczególnie ważne są szkolenia. Zapewnią one uzyskanie wiedzy jak prawidłowo wykonywać swoją pracę oraz jak zachować się na wypadek zaistnienia i przewidywania zdarzenia niepożądanego.

Nie wszystkie zagrożenia w przepływie towaru w łańcuchu dostaw da się przewidzieć i wyeliminować. Do nich należą zwłaszcza takie zagrożenia, jak: katastrofa naturalna, atak terrorystyczny. Wobec takich zdarzeń niezmiernie ważne jest wprowadzenie procedur awaryjnych oraz korzystanie z ubezpieczeń majątkowych.

3. Źródła i kategorie ryzyka w sieciach dostaw

Współczesne sieci dostaw stają się coraz bardziej wrażliwe, gdyż zwiększa się stopień podatności łańcucha dostaw na zakłócenia. W związku z tym rośnie znaczenie ryzyka w sieciach dostaw. Do podstawowych przyczyn takiego stanu rzeczy należy zaliczyć poszukiwanie przewagi konkurencyjnej w obszarze łańcuchów dostawy (np. szukanie rezerw na drodze outsourcingu), zmiany technologiczne – ryzyko związane z nowymi technologiami (np. e-gospodarka, nowe technologie bankowe), globalizację (np. dodatkowe ryzyko związane z wychodzeniem przedsiębiorstw poza granice własnego państwa, organizacje ponadnarodowe, współpraca w globalnych sieciach).

Celem przedsiębiorstw tworzących sieci dostaw jest redukcja ryzyka i polepszanie swojej konkurencyjności. Działanie w ramach sieci dostaw prowadzi czę-

sto do nowych problemów w skali przedsiębiorstwa. Ryzyko z nimi związane może dotyczyć barier w tworzeniu sieci, odporności sieci na zmiany (np. nowe technologie, nowe ogniwa). We wzrastających wymaganiach co do działań związanych z komunikacją i kooperacją w sieciach należy zwrócić uwagę również na sprawy łączące się z partnerskim zaufaniem i wykorzystywanymi technologiami informatycznymi.

We współczesnej gospodarce obserwuje się sieć nakładających się na siebie poziomych i pionowych relacji biznesowych, co generuje szereg nowych form współdziałania przedsiębiorstw. Nastąpił także wzrost znaczenia outsourcingu i przypadków łączenia się firm w sieci, znaczące stały się również relacje z dostawcami. Wzrastający podział odpowiedzialności i dynamiczna natura relacji, wymagają oceny relacji w szczególny sposób, gdyż ryzyka związane ze współpracą nie są zależne jedynie od celów i zadań jednej firmy.

Źródła ryzyka w sieci dostaw można sklasyfikować jako ryzyko samego łańcucha dostaw. Dotyczą one wówczas: kooperacji pomiędzy partnerami w łańcuchu dostaw lub ryzyka otoczenia wynikającego z interakcji między łańcuchem dostaw a otoczeniem.

Analizy sieci dostaw, perspektywy relacyjnej koncentrują się na budowaniu i zarządzaniu relacjami. Wyróżnia się cztery poziomy analizy źródeł ryzyka w sieciach dostaw⁶:

- poziom 1 – strumień wartości, produkt lub proces;
- poziom 2 – aktywa i zależności infrastrukturalne;
- poziom 3 – organizacje i powiązania międzyorganizacyjne;
- poziom 4 – środowisko, otoczenie.

Szczególnie należy zwrócić uwagę na poziom 3, gdzie łańcuch dostaw jest rozpoznawany jako sieć, przez którą przepływają dobra fizyczne i informacje. Ogniwami są organizacje (komercyjne z sektora publicznego) posiadające i zarządzające aktywami i infrastrukturą. Natomiast połączenia (więzy) to relacje rynkowe i uzależnienia związane z posiadaną przez organizację siłą i pozycją.

Można także analizować źródła ryzyka w sieciach dostaw, klasyfikując ich relacje na⁷: wymianę rynkową, partnerstwo strategiczne, „pojmany” dostawca, „pojmany” odbiorca. Relacje „pojmany” dostawca i „pojmany” odbiorca różnią się specyfiką inwestycji w daną relację (dotyczy dostawcy, jak i odbiorcy). Z tymi relacjami związane jest także ryzyko. Jeżeli obie strony mają duży wkład w relację, stają się od siebie wzajemnie zależne i chociaż wynikający z tego wysoki poziom zaufania ma pewne zalety, to ryzykiem może być powstanie nieefektywności relacji. Natomiast zbyt duże inwestycje w relacje mogą nie przynosić pożądanego zysku – chociaż dają duże korzyści, wymagają również dużych

⁶ H. Peck, *Drivers of supply chain vulnerability: an integrated framework*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 2005, vol. 35, no. 4, s. 218, 220.

⁷ M. Bensaou, *Portfolios of Buyer – Supplier Relationships*, „Sloan Management Review” 1999, s. 35–45.

nakładów. Należy mieć na uwadze także ukryte koszty angażowania się w daną relację oraz ryzyko utraty wartości zainwestowanego wkładu.

W analizie źródeł ryzyka w sieciach dostaw pomocna może być także teoria kosztów transakcyjnych, która wyjaśnia relacje zachodzące w łańcuchach dostaw⁸. Głównymi źródłami ryzyka w kontekście sieci ustalonymi na podstawie teorii kosztów transakcyjnych mogą być⁹:

- **ryzyko „napadu”** (*hold up risk*) – związane jest ze specyfiką aktywności, np. posiadanie specyficznych aktywów zwiększa niepewność i niebezpieczeństwo oportunistów w relacjach w sieci dostaw;
- **ryzyko „niewydajności”** (*inefficiency*) – związane jest z konkurencyjnością rynkową, np. wzrost komplementarnych kompetencji na rynku przyczynia się do zwiększenia liczby potencjalnych odbiorców, dostawców, a zarazem zmniejsza ryzyko związane z kontami transakcyjnymi;
- **ryzyko „przywłaszczenia: lub „rozlewu”** (*spill over, appropriability risk*) – dotyczy natury wiedzy, np. wzrost umiejętności pozyskiwania lub wykorzystywania wiedzy na rynku zmniejsza ryzyko związane z outsourcingiem;
- **ryzyko „czasowe”** – **dotyczące horyzontu czasowego**, np. wzrost różnicy między horyzontami planowania dostawcy/odbiorcy wpływa na wyższe ryzyko w ich relacjach.

Powyższe źródła ryzyka w aspekcie teorii kosztów transakcyjnych można powiązać z relacjami w sieciach w odchyleniu od ryzyka strategicznego i nie-strategicznego w odniesieniu do dostawcy i odbiorcy. Są także związane z ich pozycją na rynku, wielkością wkładu w sieci zależnego od specyfiki inwestycji. Ze względu na duże znaczenie ryzyka dla sieci dostaw zasadnym jest odniesienie się do kategorii ryzyka.

Z badań przeprowadzonych w przedsiębiorstwach wynika, że w sieciach dostaw mogą wystąpić następujące kategorie ryzyka¹⁰:

- **ryzyko odstępowania** od podejmowania suwerennych decyzji przez partnerów w sieci, w obszarze działalności kooperacyjnej;
- **ryzyko konfliktu** związane z realizowaniem nadrzędnych celów sieci, które może zaistnieć. Ważne jest, aby ekonomicznie uzasadnione zachowania były korzystne dla uczestników całej sieci i świadomie przez nich akceptowane;
- **ryzyko utraty elastyczności** zależne od siły powiązań między poszczególnymi partnerami sieci;
- **ryzyko utraty użyteczności** zależne od siły powiązań między poszczególnymi partnerami sieci;

⁸ J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003, s. 54–55.

⁹ J. Hallikas, V-M. Virolainen, *Risk Management in Supplier Relationships and Networks*, [w:] C. Brindley, *Supply Chain Risk*, Ashgate, Hampshire 2004, s. 48–50.

¹⁰ C. Zanger, *Opportunities and Risk of Network Arrangements among Small and Large Firms within Supply Chain*, [w:] C. Brindley, *Supply Chain Risk*, Ashgate, Hampshire 2004, s. 48–50.

- **ryzyko różnic kulturowych** między uczestnikami, które nie sprzyja budowaniu atmosfery zaufania w sieci.

Przy podejmowaniu decyzji dotyczących strategii zarządzania w sieciach dostaw mogą mieć miejsce następujące kategorie ryzyka¹¹:

- **ryzyko zakłóceń**, np. działanie według systemu JiT powoduje, że wzrasta znaczenie ryzyka;
- **ryzyko eskalacji cen** polega na wykorzystaniu przez dostawcę tego, iż jest jedynym dostawcą danego dobra i podnosi ceny tego dobra;
- **ryzyko dotyczące planowania i zapasów**, np. niezauważanie wejścia na rynek nowych technologii oraz zmian w popycie z nich wynikających może stać się powodem braku odpowiednio wczesnej reakcji;
- **ryzyko związane z jakością** w relacjach partnerskich w sieci mamy do czynienia zarówno z uzyskiwaniem korzyści, jak i ponoszeniem negatywnych konsekwencji uzyskania dostępu do technologii, np. odbiorcy mając większy dostęp do technologicznej wiedzy swojego partnera, mogą się angażować w rozwój nowych technologii;
- **ryzyko dotyczące dostępu do technologii**, np. relacje z jednym dostawcą gwarantują lepszą jakość produktu (usługi) aniżeli korzystanie z kontaktów z wieloma dostawcami;
- **ryzyko oportunistu dostawcy** określa, że wszystkie transakcje w sieciach niosą ze sobą ryzyko oportunistu, np. zmniejszenie ich liczby powinno doprowadzić do zmniejszenia wynikającego z nich tego rodzaju ryzyka. Partnerstwo może, ale nie musi być dobrym sposobem na zarządzanie ryzykiem oportunistu.

4. Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw

Zarządzanie ryzykiem (*Risk Management*) jest to system metod i działań zmierzających do obniżenia stopnia oddziaływania ryzyka na funkcjonowanie podmiotu gospodarczego i podejmowanie w tym celu optymalnych i ekonomicznie uzasadnionych decyzji.

Szczegółowe poznanie charakteru i zakresu potencjalnego ryzyka pozwala na wybór w odpowiednim czasie działań zapobiegających bądź też minimalizujących jego wpływ i skutki. Zarządzanie ryzykiem można też określić jako proces identyfikacji oceny, zarządzania i kontroli potencjalnych zdarzeń lub sytuacji zmierzających do racjonalnego zapewnienia (ang. *reasonable assurance*), że cele organizacji zostaną zrealizowane¹².

¹¹ J. Hallikas, V.-M. Virolainen, *op. cit.*, s. 50–55.

¹² D. Daniluk, *Rola audytu wewnętrznego w ograniczaniu ryzyka operacyjnego*, The Institute of Internal Auditors (IAA), Stowarzyszenie Audytorów Wewnętrznych IAA Polska, www.iaa.org.pl.

Pojęcie zarządzanie ryzykiem jest definiowane także jako proces decyzyjny wspomagający osiąganie zaplanowanego celu gospodarczego, społecznego lub politycznego, optymalnym kosztem za pomocą procedur umożliwiających całkowitą eliminację lub ograniczenie do akceptowanego poziomu wszelkich ryzyk zagrażających jego osiągnięciu¹³. Powinno mieć charakter celowy, tzn. działania w tym kierunku nie powinny być podejmowane bardziej lub mniej sporadycznie, a systematycznie i długookresowo.

Zarządzanie ryzykiem jako metoda panowania nad niepewnością powinno być stosowane w łańcuchu dostaw, gdyż umożliwia¹⁴:

- podniesienie skuteczności i efektywności w realizacji wyznaczonych celów;
- kontrolowanie ryzyka w całym łańcuchu dostaw i jego procesach;
- identyfikację znaczących ryzyk oraz ich ograniczenie do akceptowanego poziomu poprzez odpowiedni system kontroli wewnętrznej, funkcjonalnej i instytucjonalnej;
- wypracowanie zintegrowanej strategii zarządzania ryzykiem.

Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw wymaga także opracowania procedur będących usystematyzowaniem realizowanych działań, dokumentowania podejmowanych decyzji i zachowania wyraźnych dróg kontrolnych. Umożliwia to zachowanie należytej staranności w zakresie identyfikowania analizy i zarządzania ryzykiem. Wprowadzenie kompleksowego podejścia do zarządzania ryzykiem procesów realizowanych w łańcuchu dostaw pozwoli na: wskazanie możliwości usprawnienia procesów logistycznych i ograniczenie kosztów ich funkcjonowania; określenie kierunków zmian i szacowanie spodziewanych efektów na poziomie strategicznego zarządzania łańcuchem dostaw.

Jeśli chodzi o organizacje współpracujące w łańcuchu dostaw, wdrożone przez nie zarządzanie ryzykiem powinno być zintegrowane z procesem zarządzania całym łańcuchem. Natomiast podczas zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw należy się kierować następującymi zasadami¹⁵:

- zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw wymaga ścisłej współpracy między jego uczestnikami;
- identyfikacja ryzyka poprzedzająca zarządzanie nim powinna być prowadzona przez wszystkich uczestników łańcucha dostaw w sposób ciągły;
- zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania łańcucha dostaw ma otwarta komunikacja między jego uczestnikami, dotycząca identyfikacji ryzyka;

¹³ M. Zdanowski, *Zarządzanie ryzykiem. Próba opisanie procedur i określenia obszarów działalności hazardowej*, „Zarządzanie Ryzykiem” 2000, nr 1, s. 8.

¹⁴ A. Wietrzyk, *Zarządzanie ryzykiem organizacji*, wykład autorski, Ernst & Young Advisory, Warszawa 2009.

¹⁵ P. Kajuter, *Risk Management in Supply Chains*, [w:] *Strategy and Organization in Supply Chains*, (red.) S. Seuring, M. Muller, M. Goldbach, U. Schneidewind, Physical-Verlag/A. Springer-Verlag Company, Heidelberg 2003, s. 327–328.

- w podejmowaniu działań w ramach łańcucha dostaw należy zawsze uwzględniać rodzaje ryzyka, które mogą oddziaływać na każdego uczestnika tego łańcucha;
- ryzykiem w łańcuchu dostaw należy zarządzać w efektywny sposób;
- ryzyko, którego nie da się uniknąć ani wyeliminować, musi pozostawać pod stałą kontrolą „decydentów” w łańcuchu dostaw.

Natomiast analiza ryzyka w procesie zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw powinna obejmować trzy etapy¹⁶:

- **identyfikacja ryzyka** – ustalenie możliwych rodzajów ryzyka, ich przyczyn i skutków;
- **pomiar (szacowanie) ryzyka** – ustalenie prawdopodobieństwa dla ustalonych rodzajów ryzyka, opis i kwantyfikacja ryzyka;
- **ocena ryzyka** – ustalenie znaczenia i akceptowalności ryzyka dla uczestnika łańcucha dostaw będącego pod jego wpływem, określenie akceptowalności ryzyka oraz zestawienie i porównanie korzystnych i negatywnych efektów realizacji ryzyka.

W zarządzaniu ryzykiem w łańcuchu dostaw istotne staje się utrzymywanie relacji partnerskich z uczestnikami łańcucha. Ich wspólne zaangażowanie w rozwiązywanie problemów oraz poczucie odpowiedzialności za jakość i ciągłość dostarczania towaru do ostatecznego klienta. Z reguły bliska współpraca przynosząca obustronne korzyści partnerskie dotyczy kluczowych dostawców i odbiorców. Ważnym jest, aby starać się definiować procesy i wdrażać relacje partnerskie pomiędzy wszystkimi ogniwami, gdyż o odporności (ang. *hardiness*) łańcucha decyduje najsłabsze ogniwo¹⁷.

Natomiast identyfikacja i ocena procesów pod względem tworzenia i realizacji wartości dodanej ma kluczowe znaczenie w projektowaniu zintegrowanego systemu zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw. Proces ten wymaga także integracji przedsięwzięć realizowanych w ramach kompleksowego zarządzania procesami logistycznymi. Z tego punktu widzenia zagadnieniem minimalizacji ryzyka jest ustalenie najbardziej prawdopodobnych miejsc ich powstawania, skutków oraz prawdopodobieństwa wystąpienia, jak również związku z tworzeniem i realizacją wartości dodanej.

Pomyślna realizacja tych zasad wymaga kontroli zagrożeń poprzez odpowiedni system zarządzania ryzykiem pozwalający na identyfikację znaczących czynników negatywnych oraz ich eliminowanie lub ograniczanie do akceptowanego poziomu.

¹⁶ D. White, *Application of System Thinking to Risk Management: A review of the Literature*, „Management Decision” 1995, vol. 33, no. 10, s. 35–36.

¹⁷ R. Saratly, *Security and the Global Supply Chain*, „Transportation Journal” 2006, vol. 45, no. 4, s. 40.

Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw z pewnością nie spowoduje, że wszelkie zagrożenia znikną, może jednak przyczynić się do¹⁸:

- wypracowania wspólnych przejrzystych kryteriów oceny, możliwości porównania i umiejętności postępowania wobec ryzyk dotyczących skrajnie odmiennych obszarów łańcucha dostaw;
- zdefiniowania prostych zależności pomiędzy skutecznością zarządzania ryzykiem a osiągnięciem celów wszystkich uczestników łańcucha dostaw;
- zdecydowanego zwiększenia szans „podniesienia się” po negatywnych skutkach zaistniałego ryzyka, przywrócenie zasobów operacyjnych i zdolności generowania zysków.

Do efektywnego zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw konieczna jest wiedza o ryzyku związanym z jego funkcjonowaniem. Jest to podstawowy warunek skutecznego zarządzania ryzykiem, który zapewnia wszystkim ogniom łańcucha bezpieczeństwo i stabilność w realizacji zamierzonych celów.

Literatura

- Bensaou M., *Portfolios of Buyer – Supplier Relationships*, „Sloan Management Review” 1999.
- Christopher M., *Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży. Jak obniżyć koszty i poprawić jakość obsługi*, Profesjonalna Szkoła Biznesu, Kraków 1998.
- Daniluk D., *Rola audytu wewnętrznego w ograniczaniu ryzyka operacyjnego*, The Institute of Internal Auditors (IAA), Stowarzyszenie Audytorów Wewnętrznych IAA Polska, www.iaa.org.pl.
- Hallikas J., Virolainen V-M., *Risk Management in Supplier Relationships and Networks*, [w:] C. Brindley, *Supply Chain Risk*, Ashgate, Hampshire 2004.
- Kajuter P., *Risk Management in Supply Chains*, [w:] *Strategy and Organization in Supply Chains*, (red.) S. Seuring, M. Muller, M. Goldbach, U. Schneidewind, Physical-Verlag/A. Springer-Verlag Company, Heidelberg 2003.
- Kulińska E., *Zarządzanie ryzykiem a optymalizacja łańcucha dostaw*, [w:] *Zarządzanie produkcją i logistyką – koncepcje metody i rozwiązania praktyczne*, (red.) M. Fertach, K. Grzybowska, A. Stachowiak, Monografia Instytutu Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
- Łupicka-Szudrowicz A., *Zintegrowany łańcuch dostaw w teorii i praktyce gospodarczej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.
- Peck H., *Drivers of supply chain vulnerability: an integrated framework*, „International Journal of Physical. Distribution & Logistics Management” 2005, vol. 35, no. 4
- Rudnicki R., *Zarządzanie ryzykiem dla członków zarządu*, www.rudnicki.com.pl [dostęp: 21.01.2012].
- Salman C., *Risk and Organizational Behaviour a Research Model*, „Disaster Prevention Management” 1996, vol. 5.
- Saratly R., *Security and the Global Supply Chain*, „Transportation Journal” 2006, vol. 45, no. 4.
- Tchankova L., *Risk identification – Basic Stage in Risk Management*, „Environmental Management” 2002, vol. 13, no. 3.

¹⁸ R. Rudnicki, *Zarządzanie ryzykiem dla członków zarządu*, www.rudnicki.com.pl [dostęp: 21.01.2012].

- Towill D.R., Childerhouse P. i Disney S.M., *Speeding up the Progress Curve towards Effective Supply Chain Management*. „Supply Chain Management: An International Journal” 2000, vol. 5, no. 3.
- White D., *Application of System Thinking to Risk Management: A review of the Literature*, „Management Decision” 1995, vol. 33, no. 10.
- Wietrzyk A., *Zarządzanie ryzykiem organizacji*, wykład autorski, Ernst & Young Advisory, Warszawa 2009.
- Witkowski J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003.
- Zanger C., *Opportunities and Risk of Network Arrangements among Small and Large Firms within Supply Chain*, [w:] C. Brindley, *Supply Chain Risk*, Ashgate, Hampshire 2004.
- Zdanowski M., *Zarządzanie ryzykiem. Próba opisanie procedur i określenia obszarów działalności hazardowej*, „Zarządzanie Ryzykiem” 2000, nr 1.

RISK IN THE SUPPLY CHAIN OPERATION

(Summary)

The logistical supply chain in the contemporary market is very often exposed to events, which unfavourably affect the implementation of its aim. It's necessary to carefully adjust the chain to any events favourable to the situations of risk emergence. In this respect it's necessary to make analyses of the sources causing a risk in the market environment of the chain and among its all participants. It is appropriate also to verify the risk factors in scope of the merchandise flow within the chain. The risk sources and categories defined as a result of foregoing analyses should be covered by the risk management process. According to the author, such approach meaningfully improves the efficiency and effectiveness of the supply chain operation in the modern and dynamic market.

NARZĘDZIA LOGISTYCZNE



Udzielona licencja: Open Access

Robert Tomanek

MODEL GOSPODARKI TABOREM JAKO NARZĘDZIE ZARZĄDZANIA LOGISTYCZNEGO W MAŁOPOLSKIEJ KOMENDZIE POLICJI W KRAKOWIE

Wprowadzenie

Złożoność zadań oraz wymagania w zakresie skuteczności i efektywności powodują, że logistyka policji zmienia oblicze, w szczególności pojawia się zainteresowanie rozwiązaniami zaczerpniętymi z biznesu. O ile jednak logistyka policji zdaje się koncentrować na kryteriach związanych z osiągnięciem założonej sprawności operacyjnej, o tyle logistyka cywilna mocno artykułuje znaczenie efektywności ekonomicznej. Ograniczenia budżetowe powodują, że także w sektorze publicznym kwestie efektywności nabierają priorytetowego znaczenia. Dotyczy to w szczególności rozbudowanego potencjału transportowego (niezbędnego dla realizacji zadań w zakresie bezpieczeństwa państwa).

Przeniesienie wzorców charakterystycznych dla biznesu do warunków działania sektora publicznego, a w szczególności policji, wymaga uwzględnienia m.in. odmienności kultury organizacyjnej oraz specyficznych systemów wynagrodzeń. Wskazane jest całościowe podejście do zarządzania flotą. Próbę takiego podejścia zastosowano w przedstawionym w artykule modelu gospodarki taborem¹.

¹ Opracowano w ramach projektu badawczo-rozwojowego nr O R00 0138 11 *Model optymalizacji kosztów transportu Policji. Projekt rozwiązań ekonomiczno-informatycznych wspomagających prowadzenie gospodarki transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów badania i rozliczania zużycia paliwa przez pojazdy służbowe oraz rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo ich użytkowania i ograniczających ilość szkód, wraz z demonstratorem technologii systemu informatycznego z zaimplementowanymi metodami i urządzeniami oraz systemem GPS*, Gliwice–Katowice–Kraków, luty 2012 r., Raport końcowy – maszynopis niepublikowany.

1. Potencjał transportowy policji

Polska policja dysponuje ponad 20 tys. środków transportowych, z czego zdecydowana większość (ponad 90%) to samochody, w tym zwłaszcza osobowe². Średni wiek pojazdów w wyniku dokonanych w latach 2008–2010 zakupów (tylko w 2009 r. zakupiono prawie 5 tys. pojazdów) dla dominującej grupy samochodów osobowych w 2009 r. wynosił 4,7 lat, a dla samochodów osobowo-terenowych – 4,06 lat. W 2009 r., w porównaniu z rokiem 2008, średni wiek pojazdów zmniejszył się o 30% w przypadku samochodów osobowych i prawie o połowę w przypadku furgonów³. Trzeba jednak zauważyć, że program wymiany taboru został zakończony⁴ i nie był już w 2011 r. kontynuowany, zatem średni wiek pojazdów zacznie wzrastać. Bezinwestycyjne zmniejszenie średniego wieku taboru byłoby realne w przypadku wycofania z łożyska taborowego starszych pojazdów, a jest to możliwe, ponieważ tabor obecnie jest wykorzystywany ekstensywnie – średni przebieg samochodu osobowego to nieco ponad 17 tys. km rocznie⁵.

Koszty eksploatacji floty policji to około 246 mln zł rocznie (dane z 2009 r.), w tym koszty paliwa to prawie 130 mln zł. W rachunku kosztów transportu nie uwzględnia się części kosztów zależnych od czasu pracy taboru: zwłaszcza amortyzacji i płac. Tak określony koszt jednostkowy oszacowano na poziomie 0,71 zł/km za 2009 r.⁶ Jest to jednak wartość sprowadzająca się głównie do kosztów bezpośrednich zależnych od przebiegu oraz części kosztów pośrednich (związanych z organizacją obsługi transportowej policji). Pominięcie najistotniejszych składników kosztów zależnych od czasu pracy powoduje, że słabe wykorzystanie taboru nie znajduje odzwierciedlenia w rachunku kalkulacyjnym kosztów jednostkowych. Nieracjonalny rachunek kosztów tworzy fałszywe podstawy działań optymalizacyjnych, które, skoncentrowane głównie na zmniejszaniu zużycia paliwa, niejednokrotnie sprowadzają się do ograniczania eksploatacji, a tym samym spadku średniego przebiegu, co pogarsza wskaźniki eksploatacyjne taboru.

Powyższy obraz, choć bardzo syntetyczny, zdaje się uzasadniać potrzebę zmian obecnego modelu gospodarki taborem w policji. Model ten obecnie opiera się na sztywnych regulacjach, fragmentaryzuje podejście do zarządzania flotą, nie wykorzystuje narzędzi stosowanych w biznesie.

² A. Trela, *Analiza kosztowa i wydatkowa funkcjonowania Policji w 2009 r. Priorytety finansowe na 2010 r.*, KGP, Legionowo 11–12.02.2010 r., prezentacja ppt.

³ *Ibidem*.

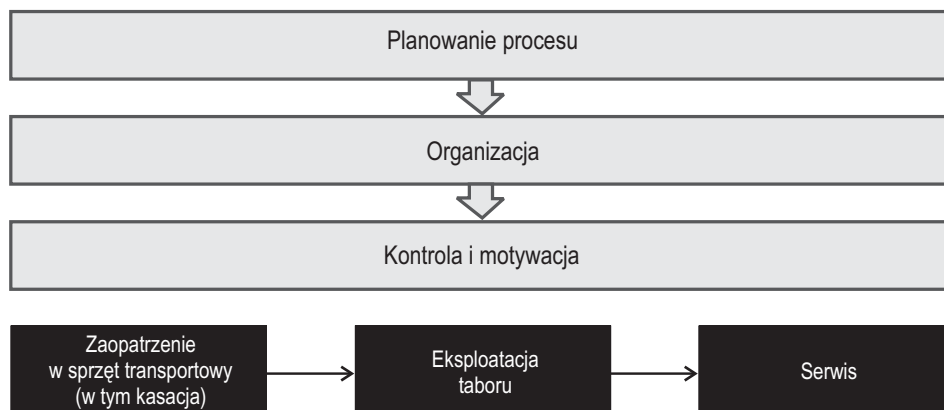
⁴ Podstawą wymiany sprzętu transportowego była ustawa z 12.01.2007 r. o ustanowieniu „Programu modernizacji Policji, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej i Biura Ochrony Rządu w latach 2007–2011”.

⁵ A. Trela, *op. cit.*

⁶ *Ibidem*.

2. Założenia nowego modelu gospodarki taborem policji

Wzrost efektywności gospodarki taborem policji wymaga rozwiązań kompleksowych, wzorowanych na podejściu stosowanym w biznesie, uwzględniających nie tylko wprowadzenie nowych technik monitoringu, ale także innowacyjnych rozwiązań organizacyjnych. Kompleksowość podejścia powinna polegać na zintegrowanym zarządzaniu kluczowymi procesami gospodarki taborem (rys. 1).



Rysunek 1. Struktura modelu gospodarki taborem policji – podejście kompleksowe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wstępnych propozycji zawartych w R. Tomanek, *Prezentacja założeń projektu nr O R00 0138 11, KGP, Warszawa 3.11.2010 r.*, prezentacja ppt, niepublikowana.

W szczególności konieczne jest zwrócenie uwagi na integrację podstawowych funkcji zarządzania w odniesieniu do procesów⁷:

- zaopatrzenia w sprzęt transportowy – wpływ jednostek policji (nawet na szczeblu wojewódzkim) na zakupy taboru jest stanowczo zbyt mały, dominującym czynnikiem w tym procesie jest dostępność środków finansowych, w niewystarczającym stopniu uwzględnia się strukturę posiadanego taboru (co ma wpływ na koszty serwisu i eksploatacji) oraz specyfikę działania podstawowych jednostek policji, wątpliwości budzi zarówno planowanie zakupów, jak i ich organizacja;
- eksploatacji taboru, który ma kluczowe znaczenie dla efektywności gospodarki transportowej policji – „paradygmat nieplanowalności” działań opera-

⁷ R. Tomanek, *Zastosowanie telematyki w podnoszeniu efektywności systemów bezpieczeństwa i obronności państwa na przykładzie optymalizacji kosztów transportu Policji*, [w:] *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*, t. I, praca zbiorowa pod red. R. Czaplewskiego i H. Babisa, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2011, nr 650, „Ekonomiczne Problemy Usług” nr 67, s. 744–747.

cyjnych niekorzystnie splata się z nieprecyzyjnym nadzorem nad eksploatacją taboru (w szczególności nie ma możliwości przypisania zużycia paliwa do konkretnych osób korzystających z pojazdu), a uzupełnieniem tego obrazu jest brak bodźców ekonomicznych skłaniających użytkowników do oszczędnego korzystania i dbałości o sprzęt transportowy;

- serwisowania taboru – serwisowanie oparte jest na pracy własnego zaplecza technicznego, oznacza to konieczność dojazdów do stacji obsługi; własny system serwisowy wydaje się tańszy niż oparty na outsourcingu prawdopodobnie dlatego, że nie bierze się pod uwagę kosztów dojazdów do stacji serwisowych oraz kosztów wyłączenia z pracy funkcjonariuszy doprowadzających sprzęt do stacji obsługi;
- kasacji taboru – tabor wycofuje się z eksploatacji niechętnie, nie ma ku temu bezpośredniej motywacji: środki ze zbycia sprzętu trafiają bezpośrednio do budżetu państwa, wydaje się, że proces ten powinien być bezpośrednio powiązany z procesem zaopatrzenia w sprzęt transportowy i powinien zawierać elementy motywacyjne.

3. Podstawowe narzędzia optymalizacji gospodarki taborem policji

Poszczególne procesy występujące w ramach gospodarki taboru (zaopatrzenie w tabor wraz z kasacją, eksploatacja i serwis) należy wypełnić działaniami zmierzającymi do osiągnięcia celu jakim jest wzrost efektywności. Wskazane byłoby uzupełnienie proponowanych działań (rys. 2) rozwiązaniami szczegółowymi wypracowanymi w trakcie prac w poszczególnych jednostkach policji.

Realizacja działań wyszczególnionych w modelu wymaga zastosowania różnych narzędzi (wbrew powszechnemu mniemaniu restrukturyzacja jest inwestycją i wymaga ponoszenia nakładów). W szczególności są to narzędzia (stosowane w poszczególnych obszarach gospodarki transportowej):

- techniczne (zwłaszcza systemy monitoringu pojazdów);
- organizacyjne (zmian w zakresie organizacji pracy, przebiegu poszczególnych faz procesów, motywacji);
- regulacyjne (w tym na szczeblu państwa oraz komendy głównej policji).

W zakresie zaopatrzenia w sprzęt transportowy spodziewane możliwości uzyskania korzyści ekonomicznych wynikałyby z następujących działań:

- dopasowanie ilostanów taboru do potrzeb (ilościowe, przestrzenne);
- standaryzacja taboru – przynajmniej na poziomie komend powiatowych;
- wzrost wykorzystania przebiegów normatywnych przy zachowaniu zasady ograniczania limitu przebiegu ogółem (z pewną rezerwą i długofalowo ze względu na wpływ tego instrumentu na kształtowanie ilostanów taboru);
- rotacja wyeksploatowanego sprzętu transportowego.

Zarządzanie / proces	Zaopatrzenie w sprzęt transportowy	Eksploatacja taboru	Serwis
Planowanie procesu	Wieloletnie plany wyposażenia policji w sprzęt transportowy	Planowanie pracy taboru (w tym operatywne – oparte na systemie GPS)	Planowanie pracy serwisu
Organizacja	1. Organizacja zakupów 2. Przyspieszenie usuwania zbytecznego sprzętu	System obiegu informacji dotyczących wykorzystania taboru	1. Częściowy outsourcing serwisowania 2. Świadczenie usług zewnętrznych przez stacje obsługi
Kontrola i motywacja	Premiowanie mniejszego zaangażowania sprzętowego w danej jednostce	Kontrola pracy kierowców, motywacja (system premii za ekonomiczną jazdę)	Motywacja serwisu do wzrostu efektywności działania

Rysunek 2. Macierz działań podnoszących efektywność gospodarki taborem policji

Źródło: R. Tomanek, *Zastosowanie telematyki w podnoszeniu efektywności systemów bezpieczeństwa i obronności państwa na przykładzie optymalizacji kosztów transportu Policji*, [w:] *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*, t. I, praca zbiorowa pod red. R. Czaplewskiego i H. Babisa, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2011, nr 650, „Ekonomiczne Problemy Usług” nr 67, s. 744–747.

W istniejącym stanie prawnym i organizacyjnym policji działania takie musiałyby być podjęte w pierwszej kolejności na poziomie komendy głównej (o ile nie rządowym), jedynie kasacja sprzętu powinna być przedmiotem ściślejszej analizy na poziomie komend wojewódzkich. Postulatem kierowanym pod adresem centralnych władz policji powinno być rozważenie zastosowania instrumentów motywacji jednostek podległych w zakresie wyzbywania się sprzętu wyeksploatowanego. Potrzebne są decyzje o instrumentach motywacji i mechanizmach nadzoru nad racjonalnością eksploatacji. Konieczne jest zdefiniowanie celów, które KGP wyznacza w zakresie racjonalizacji kosztów. Rozważyć należy wprowadzenie instrumentów motywujących do wzrostu przebiegu (bez wzrostu wolumenu zużycia paliwa) poprzez ekonomiczne wsparcie kasacji taboru po okresie eksploatacji. Idąc dalej i pozostawiając w dyspozycji KWP budżety logistyki z prawem zatrzymania przynajmniej części z przychodów z kasacji, można się spodziewać szybkiego wzrostu przebiegów i zmniejszenia floty (co oznaczałoby spadek kosztów serwisowania).

W zakresie eksploatacji taboru postępowanie umożliwiające uzyskanie korzyści ekonomicznych zależy od procedur i narzędzi zarządzania eksploatacją taboru – w przypadku wdrożenia monitoringu pojazdów możliwe będzie porównywanie wyników pracy oraz szczegółowa analiza odchylenia od wartości średnich, w odniesieniu do taboru pozbawionego takiego wyposażenia konieczne jest wprowadzenie zasady porównania zużycia paliwa (w powiązaniu z przebiegiem) i podejmowanie z definicji szczegółowego badania przyczyn odchylenia (w komendach wojewódzkich takie działania są prowadzone, wydaje się jednak, że dane analityczne powinny być przedmiotem pogłębionej obróbki oraz analizy w szerszym gronie – kierownictwa poszczególnych jednostek).

Systemy monitoringu pracy taboru oferowane są obecnie zarówno wraz z daną marką pojazdów, jak i jako niezależne rozwiązania do stosowania w taborze danego przewoźnika. Przykładem pierwszego typu rozwiązań może być FleetBoard oferowany przez Mercedesa, który jest już zainstalowany w ponad 75 tys. pojazdów (w tym w Polsce w ok. 350). System ten monitoruje zdarzenia odpowiedzialne za ponad 80% kosztów transportu, pozwala na poprawę bezpieczeństwa transportu oraz optymalizację pracy kierowców (co ma też wymiar ekologiczny)⁸. Dostępne są też rozwiązania integrujące zarządzanie flotą operatorów – pozwalają na kompleksowe zarządzanie parkiem pojazdów (w tym zwłaszcza tankowaniem i serwisem). Przykładem są oferowane w Polsce produkty firm AutoGuard, FmSolutions, a także systemy powiązane z nawigacjami satelitarnymi (GPS) – rozwiązania te opierają się na integracji danych o pracy pojazdu i jego podzespołów oraz danych lokalizacyjnych⁹. System monitoringu tworzony dla policji musi jednak uwzględnić specyfikę prowadzonej działalności operacyjnej i to, że tabor będący w dyspozycji policji, to głównie samochody osobowe, a tu problem dokładności pomiaru zużycia paliwa napotyka na przeszkody natury technicznej. Jednak żadne narzędzie nie da efektów oszczędnościowych, jeśli nie zostanie wdrożony system kar i nagród związanych z oceną efektywności gospodarowania sprzętem transportowym. Wprowadzanie elementów motywacyjnych wymaga rozwiązań na szczeblu centralnym – zgody do dysponowania funduszem pozyskanym w wyniku oszczędności w zakresie zużycia paliwa. W pierwszej kolejności można proponować, aby w odniesieniu do pilotażowego systemu montowanego w samochodach Komendy Wojewódzkiej Policji w Krakowie przygotować system specjalnych premii, które powinny być finansowane ze środków pochodzących z oszczędności. Celowe jest, aby wyniki poszczególnych jednostek były podane do wiadomości pracowników (będzie to miało dodatkowe znaczenie motywacyjne).

⁸ K. Dziewicka, *Automatycznie*, „Polska Gazeta Transportowa” 2011, nr 1, s. 5.

⁹ Zob. W. Wilkiel, *Pełny nadzór*, „Euroflota” 2009, nr 10, s. 78–82; K. Sobolewski, *Potencjał nawigacji*, „Euroflota” 2009, nr 10, s. 83–87.

Serwisowanie taboru policji oparte na własnych stacjach obsługi jest archaiczne i kosztochłonne. Wykorzystując wzorce zaczerpnięte z biznesu, należy zmierzać w kierunku outsourcingu czynności serwisowych w szerokim zakresie. Analizując możliwości outsourcingu zaplecza technicznego transportu samochodowego policji, należy zwrócić uwagę na uwarunkowania, które wzmacniają argumentację uzasadniającą zlecenie obsługi technicznej floty policji na zewnątrz i jednocześnie ograniczenie (a może nawet likwidację własnego zaplecza technicznego):

- oferowane na rynku i nabywane obecnie przez policję pojazdy to konstrukcje nowoczesne, zapewniające większą niezawodność oraz przebiegi pomiędzy naprawami, jednocześnie są to konstrukcje bardziej złożone technicznie, wymagające podczas napraw specjalistycznych narzędzi, odpowiednich technologii, wysokich kwalifikacji możliwych do uzyskania podczas specjalistycznych szkoleń;
- powszechna staje się gwarancja trzyletnia, a są też przykłady dłuższych okresów gwarancyjnych, nawet pięcioletnich; tym samym przez znaczną część okresu eksploatacji pojazdy mogą (a nawet powinny) być obsługiwane i naprawiane w jednostkach zewnętrznych;
- szybko rozwija się rynek profesjonalnie świadczonych klientom flotowym usług posprzedażowych, w których oferuje się naprawy mechaniczne, powypadkowe blacharsko-lakiernicze oraz wielu innych usług istotnych dla eksploatujących pojazdy;
- stosowanie podczas zakupów pojazdów procedur określonych w ustawie Prawo zamówień publicznych będzie powodowało nabywanie wielu różnych marek pojazdów. W rezultacie coraz trudniejszym i mniej opłacalnym pod względem ekonomicznym stanie się ich serwisowanie we własnym zakresie¹⁰.

Ujemnym efektem decyzji o outsourcingu jest ryzyko obniżenia sprawności realizacji podstawowych celów policji. W szczególności outsourcing w zakresie obsługi technicznej może zagrażać bezpieczeństwu prowadzonych działań (poufności). Wydaje się jednak, że można to ryzyko ograniczyć za pomocą odpowiednich umów oraz etapowego wdrażania tych rozwiązań. Trzeba tu dodać, że w praktyce działania państwa wiele wrażliwych usług i produktów w obszarze bezpieczeństwa oferowanych jest przez podmioty zewnętrzne (np. usługi telekomunikacyjne czy też specjalistycznych sprzęt – w tym broń). Nie ma zatem przekonujących argumentów, że akurat obsługa techniczna pojazdów policji mogłaby stwarzać wyjątkowe ryzyko zagrożenia poufności, blokujące outsourcing.

¹⁰ G. Dydkowski, *Wskazanie podstawowych kierunków działań mających na celu optymalizację gospodarki flotą pojazdów Komendy Wojewódzkiej Policji w Krakowie*, Katowice 2011, s. 4–5 (opracowanie niepublikowane przygotowane w ramach projektu).

Podsumowanie

Gospodarowanie flotą policji jest skomplikowanym przedsięwzięciem ze względu na specyfikę rachunku kosztów w sektorze publicznym oraz ograniczenia systemu budżetowania. Trudno jednak nie zauważać korzyści ekonomicznych jakie niesie wdrożenie w policji rozwiązań szeroko stosowanych w biznesie, gdzie zarządzanie flotą ma kompleksowy charakter i coraz szerzej wykorzystuje się tam rozwiązania telematyczne – w tym systemy monitoringu pojazdów. Wdrożenie takiego podejścia w policji, a zwłaszcza wykorzystanie monitoringu pojazdów (za pomocą technologii satelitarnych) pozwoli oczekiwać spadku kosztów eksploatacji i serwisowania taboru oraz większej dbałości o sprzęt transportowy. Tym samym można oczekiwać wzrostu wskaźnika gotowości technicznej. Uzyskanie spodziewanych korzyści wymaga nie tylko wdrożenia rozwiązań telematycznych, ale też zmian organizacyjnych i prawnych w policji. Reformy wymaga zwłaszcza system płac (konieczne jest wprowadzenie elementów motywacyjnych polegających na premiowaniu tych funkcjonariuszy, którzy wykazują dbałość o efektywne wykorzystanie taboru) oraz system zakupu i zbywania środków transportowych. Efektywne zarządzanie flotą policji to nie tylko korzyść w postaci spadku jednostkowych kosztów logistycznych, ale także podniesienie sprawności operacyjnej policji.

Literatura

- Dziewicka K., *Automatycznie*, „Polska Gazeta Transportowa” 2011, nr 1.
- Grygierczyk Ł., *Korzyści i koszty telematyki w transporcie na przykładzie systemów zarządzania flotą*, AE, Katowice 2010, niepublikowana praca magisterska napisana pod kierunkiem R. Tomanka.
- Sobolewski K., *Potencjał nawigacji*, „Euroflota” 2009, nr 10.
- Tomanek R., *Zastosowanie telematyki w podnoszeniu efektywności systemów bezpieczeństwa i obronności państwa na przykładzie optymalizacji kosztów transportu Policji*, [w:] *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*, t. I, praca zbiorowa pod red. R. Czaplewskiego i H. Babisa, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2011, nr 650, „Ekonomiczne Problemy Usług” nr 67.
- Trela A., *Analiza kosztowa i wydatkowa funkcjonowania Policji w 2009 r. Priorytety finansowe na 2010 r.*, KGP, Legionowo 11–12.02.2010 r., niepublikowana prezentacja ppt.
- Wilkiel W., *Pełny nadzór*, „Euroflota” 2009, nr 10.
- Model optymalizacji kosztów transportu Policji. Projekt rozwiązań ekonomiczno-informatycznych wspomagających prowadzenie gospodarki transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów badania i rozliczania zużycia paliwa przez pojazdy służbowe oraz rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo ich użytkowania i ograniczających ilość szkód, wraz z demonstratorem technologii systemu informatycznego z zaimplementowanymi metodami i urządzeniami oraz systemem GPS*, Gliwice–Katowice–Kraków, luty 2012 r., raport końcowy – maszynopis niepublikowany.

**FLEET MANAGEMENT MODEL AS AN INSTRUMENT LOGISTICS
MANAGEMENT IN THE MALOPOLSKA PROVINCE POLICE IN KRAKOW**

(Summary)

The article presents the results of the project, aimed at develop a method for optimizing fleet management in the Police. Was presented to the fleet management model, which involves three processes: purchasing and scrapping rolling stock, vehicle maintenance, service. Was presented the evaluation of these processes and the directions of necessary changes. The basic instruments of change: satellite monitoring of vehicles, vehicle maintenance outsourcing, flexible wages, fleet policy.



Udzielona licencja: Open Access

Janusz Figura

MODELOWANIE JAKO POTENCJAŁ W KSZTAŁTOWANIU JAKOŚCI USŁUG LOGISTYCZNYCH W PROCESACH KONKURENCJI

Wprowadzenie

Modelowanie jako potencjał w kształtowaniu jakości usług logistycznych w procesach konkurencji posiada istotne znaczenie. Stwarza możliwości uproszczonego odwzorowania badanych procesów konkurencji w rzeczywistych strukturach rynku logistycznego. Celem modelowania jakości usług logistycznych jest poszukiwanie takiego modelu parametrów zapewniających realizację procesów konkurencji oraz ich struktury, który zapewniłby najlepsze odwzorowanie danego fragmentu rzeczywistości występującego na runku usług logistycznych. Modelowanie jakości usług logistycznych jest procesem wieloetapowym i wielopłaszczyznowym, dzięki któremu możliwe jest odwzorowanie najistotniejszych jej parametrów. Innymi słowy, modelowanie jakości usług logistycznych to wyszukiwanie w systemie rynku logistycznego parametrów i związków między nimi istotnych ze względu na określony cel, którym mogą być procesy konkurencji. Rezultatem modelowania procesów konkurencji jakością na rynku usług logistycznych jest określony model. Model jakości usług logistycznych jest zatem uproszczoną reprezentacją wybranego fragmentu rzeczywistości rynku logistycznego, który pozwala lepiej zrozumieć jego mechanizmy i relacje.

Modelowanie jako potencjał pełni istotną funkcję w naukach społecznych, w tym również ekonomicznych¹. W modelowaniu procesów zachodzących na rynku usług logistycznych rzadko występuje możliwość eksperymentowania na oryginalnych obiektach, do dyspozycji pozostają analogie w postaci jednostek

¹ Zob. B.P. Zeigler, *Teoria modelowania i symulacji*, PWN, Warszawa 1984, s. 11 oraz *passim*.

statystycznych lub symbolicznych, które odzwierciedlają rzeczywiste relacje kształtujące jakość i procesy konkurencji. W tej sytuacji opis przy użyciu jednostek statystycznych lub symbolicznych odwzorowań staje się migawkowy i dyskretny. Uproszczenie to występuje nie tylko w aspekcie treści modelowania jakości usług logistycznych w procesach konkurencji, ale również w aspekcie semantycznym. Modelowanie związane jest bowiem z zastosowaniem odpowiedniego języka symboli, który wykorzystuje odpowiedni „alfabet”. Dla modelowania jakości usług logistycznych można wykorzystać opis przy użyciu chociażby „alfabetu” statystyki. Natomiast rzeczywiste zjawiska jakości usług logistycznych, zachodzące na rynku usług logistycznych, zapisywane są w postaci „alfabetu” obiektów, procesów i struktur, co powoduje konieczność ich przekodowania w taki sposób, by tworzyły ciąg liczb, wskaźników, wykresów i innych symbolicznych odwzorowań, na podstawie których dokonuje się badań. Modelowanie jako potencjał w kształtowaniu jakości usług logistycznych w procesach konkurencji jest trudnym i skomplikowanym obiektem badań. Istotny jest również fakt, że zjawiska związane z jakością usług logistycznych w procesach konkurencji zachodzą pod wpływem różnorodnych turbulencji rynku logistycznego. Turbulencja procesów konkurencji rynku logistycznego odwzorowywana jest na parametry jakości realizowanych usług. Całkowita eliminacja turbulencji pochodzących z rynku logistycznego, byłaby raczej niemożliwa do przeprowadzenia ze względu na fakt, iż rynek z natury charakteryzuje się dynamizmem i niestabilnością i podlega różnorodnym zmianom. W procesie modelowania, który w pewnym sensie spełnia również funkcję tłumika turbulencji, odbywa się ograniczenie tego zjawiska poprzez ujmowanie parametrów związanych z jakością usług logistycznych nie przed ich realizacją, w trakcie realizacji czy też bezpośrednio po niej, ale dopiero w pewnym odstępie czasu, by ograniczyć sekwencje niekorzystnych turbulencji rynku logistycznego. W pewnym stopniu model parametrów jakości usług logistycznych i tak pozostanie obciążony turbulencjami rynku logistycznego i pośrednio odzwierciedli ich poziom, jednakże zważywszy na cel modelowania, jakim jest konstrukcja modelu, można uznać je za mniej istotne.

1. Istota i cechy modelowania jakości usług logistycznych

Warto zdawać sobie sprawę z tego, iż istotę i cechy modelowania dotyczące jakości usług logistycznych, należy poprzedzić pytaniem o stopień uproszczenia badanej rzeczywistości. Od dawna w obszarze wielu dziedzin nauki rozpatrywane są rozmaite stanowiska badaczy, analizujących zarówno zalety, jak i wady modelowania jako podejścia badawczego, a opinie na ten temat polaryzują się od argumentów skłaniających się do uznania i wykorzystania tego sposobu badań ze względu na prostotę modelu i jego zrozumienie, będące znacznymi atu-

tami w analizie relacji i możliwości ich weryfikacji zachodzących w opisywanej rzeczywistości, aż po argumenty zarzucające nadmierne uproszczenie realnego otoczenia, w którym zachodzą badane zjawiska i procesy, co powoduje, że opinie o modelach uważane są za nierealne i nie w pełni mogą odwzorować analizowaną rzeczywistość. Skala dyskusji obejmuje radykalnych zwolenników oraz ekstremalnych przeciwników wykorzystywania modelowania w badaniach naukowych. M. Fridman uważa, że właściwy problem nie dotyczy tego, czy założenia do modelu są realistyczne tzn. adekwatne do rzeczywistości, lecz czy są dobrym przybliżeniem z punktu widzenia celu w jakim model jest formułowany². Na zagadnienie adekwatności zwraca uwagę również S. Nowak, dla którego modelem zjawiska (przedmiotu, klasy zjawisk lub przedmiotów), ze względu na rozważaną własność czy zbiór własności tego zjawiska, jest jego opis w terminach pewnych elementów składowych i związków między nimi lub układ sprzężeń i zależności między własnościami tego przedmiotu, spełniający wymóg adekwatnego wyjaśnienia badanej właściwości czy ich zespołu³. Rozpatrując zjawisko modelowania rynku w ujęciu systemowym, S. Mynarski określa model jako narzędzie odwzorowania złożonych systemów dynamicznych, który stanowi izomorficzne odbicie właściwości funkcjonalnych systemu oraz homomorficzne odbicie jego właściwości strukturalnych. Model zastępuje oryginał pod względem funkcjonalnym (zachowań), a pod względem strukturalnym stanowi jego istotne uproszczenie⁴. Zbliżone stanowiska reprezentują również inni badacze zajmujący się modelowaniem systemów transportowych⁵ i logistycznych⁶. Dla M. Jacyna modelowanie jest działaniem polegającym na dobraniu do oryginału, który odwzorowuje badaną rzeczywistość, znamiennika zwanego modelem, a następnie eksperymentowanie z tym modelem⁷. W. Miszczak modelowaniem określa postępowanie twórcze polegające na idealizacji i syntezie zjawisk świata rzeczywistego. Podstawą modelowania jest postulowanie istnienia praw ekonomicznych i przyrodniczych oraz możliwość ich odtworzenia na podstawie informacji historycznych. Dzięki temu założeniu, z którego

² S. Smyczek, *Modele zachowań konsumentów na rynku usług finansowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2007, s. 176.

³ S. Nowak, *Metodologia badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 444.

⁴ S. Mynarski, *Modelowanie rynku w ujęciu systemowym*, PWN, Warszawa 1982, s. 76.

⁵ M. Jacyna, *Modelowanie i ocena systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

⁶ Zob. *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, (red.) M. Chaberek, A. Jezierski, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, *Ekonomika Transportu Lądowego* nr 38, Wydawnictwa Uniwersytetu Gdańskiego, część VIII, Gdańsk 2009; *Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, (red.) I.K. Hejduk, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2004; *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, (red.) M. Chaberek, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001.

⁷ M. Jacyna, *Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009, s. 24.

wynika istnienie współzależności między różnymi zjawiskami, pewne trudno obserwowalne obiekty można badać za pośrednictwem innych obiektów⁸.

Prawidłowo skonstruowany model parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na rynku logistycznym powinien się charakteryzować:

- prostotą – niezależnie od tego czy jest to model prosty, czy złożony, powinien ukazywać różne aspekty jakości usług logistycznych w sposób jasny, czyli za pomocą łatwo zrozumiałych elementów;
- być oparty na faktach – model powinien powstać i odzwierciedlać (w miarę możliwości) zweryfikowane empirycznie zjawiska;
- logiczny – aby model był wiarygodny, prezentowane w nim zjawiska muszą mieć sens i być wewnętrznie spójne;
- oryginalny – jeśli model ma rozwijać wiedzę, powinien być oryginalny, przy czym jego oryginalność może wyrażać się w sposobie jego konstrukcji lub też w sposobie łączenia ze sobą poprzednio zidentyfikowanych obszarów wiedzy;
- objaśniać – model powinien wyjaśniać, jak i dlaczego określone zachowania mają miejsce na rynku;
- dawać możliwość przewidywania – model powinien pomagać w przewidywaniu parametrów jakości na rynku logistycznym pod wpływem określonych bodźców (czynników);
- mieć moc heurystyczną – model powinien wskazywać nowe obszary badań;
- mieć możliwość weryfikacji – co oznacza, iż model powinien być możliwy do weryfikacji (przynajmniej teoretycznej), aby móc poddać się testowi relacji (zależności) zaproponowanych między zmiennymi w danym modelu⁹.

W procesie modelowania istotne jest przede wszystkim określenie obiektu modelowania; może nim być dowolny fragment rzeczywistości, zawsze ukierunkowany celowo, jak również cel modelowania, który stanowi przede wszystkim konstrukcja modelu i na tej podstawie pozyskiwane są informacje o rzeczywistym obiekcie – parametrach jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na rynku logistycznym. Cele, dla których buduje się modele parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na rynku logistycznym, mogą być różne:

- poznawcze – związane z identyfikacją systemu, określeniem związków między wielkościami występującymi w badanym systemie, jak również określeniem przebiegu zmienności wielkości, które mogą być przedmiotem i celem badań;

⁸ W. Miszczak, *Modele w analizie danych*, [w:] *Statystyczne metody analizy danych*, (red.) W. Ostasiewicz, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oscara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999, s. 204.

⁹ Zob. R. Phipps, C. Simmons, *Understanding Customers*, Butterworth Heinemann, Oxford 1997, s. 215.

- utylitarne – będące efektem poszukiwań rozwiązań optymalnych związanych z poziomem jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na rynku logistycznym, analizy i oceny ich dynamiki i siły oddziaływania w określonych warunkach, w których funkcjonuje operator usług logistycznych¹⁰.

2. Etapy procesu modelowania jakości usług logistycznych

Etapy procesu modelowania jakości usług logistycznych powinny zostać określone bardzo precyzyjnie i sformułowane jeszcze przed rozpoczęciem właściwego procesu modelowania, na podstawie właściwych obiektów i celów. Właściwe określenie obiektów i celów modelowania jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na rynku logistycznym polega na znalezieniu zależności analitycznych pomiędzy parametrami oraz właściwym ich zidentyfikowaniu i sklasyfikowaniu oraz zbadaniu i poddaniu weryfikacji dla najlepszej ich klasyfikacji – rys. 1.

Etapy procesu modelowania jako narzędzia kształtującego jakość usług logistycznych, będącego odbiciem określonego fragmentu obiektywnej rzeczywistości procesów konkurencji rynku logistycznego, wymagają przede wszystkim zidentyfikowania określonych obiektów. Identyfikacja¹¹ polega na tożsamościowym określeniu obiektów, których rolę spełniać mogą parametry jakości usług logistycznych. Identyfikacja to właściwe określenie parametrów jakości usług logistycznych w istniejącej rzeczywistości procesów konkurencji rynku logistycznego. Istotne jest również, które z parametrów jakości usług logistycznych kształtują procesy konkurencji na rynku logistycznym, a które z nich będą kształtować te procesy w przyszłości. Źródłem identyfikacji parametrów jakości usług logistycznych są procesy konkurencyjne zachodzące na rynku logistycznym i w jego otoczeniu.

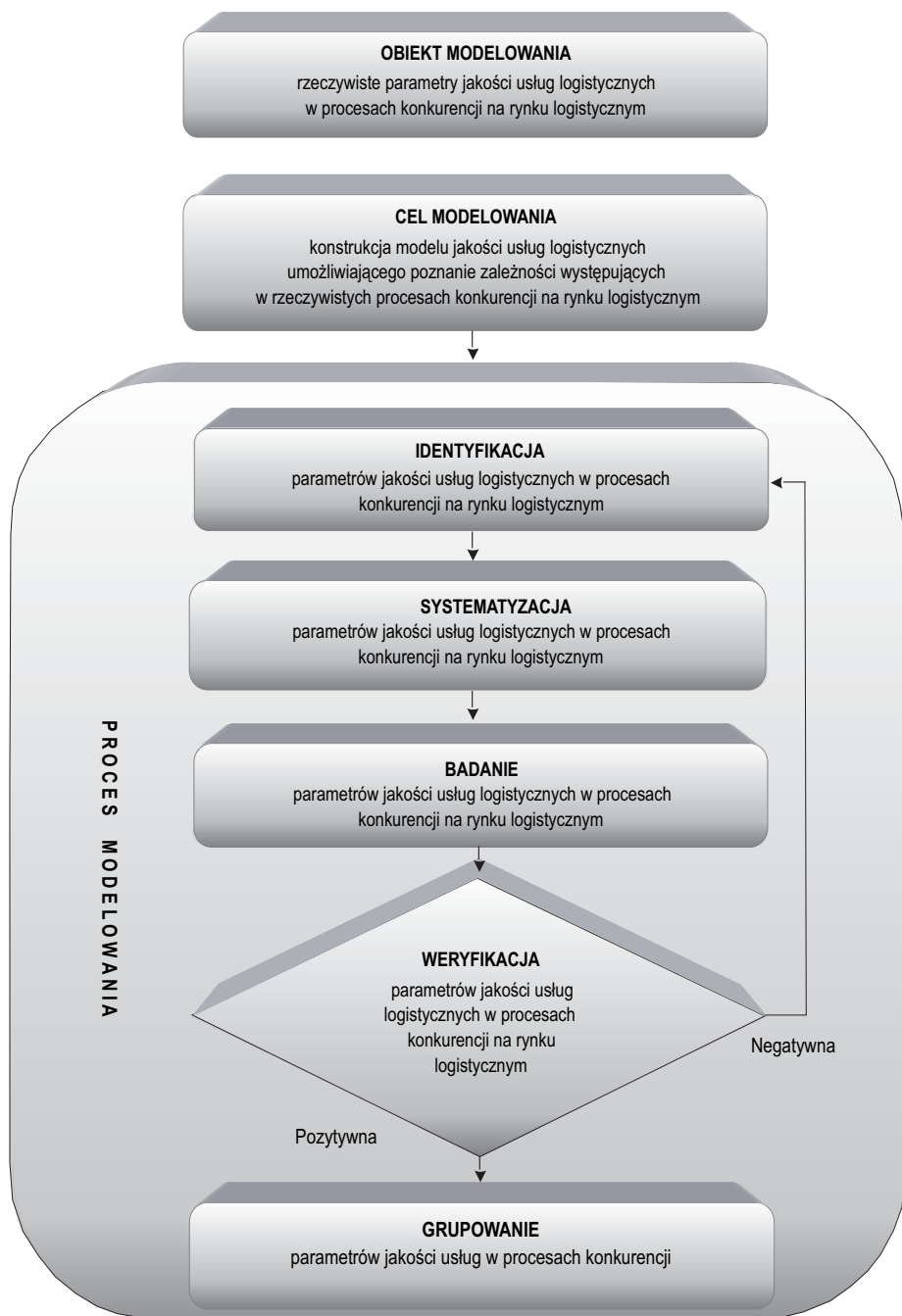
Rynek usług logistycznych i jego otoczenie umożliwia rozwój parametrów jakości usług logistycznych, kształtując ich strukturę, poziom, rodzaj i zakres. Oznacza to, że wszystkie parametry jakości usług logistycznych funkcjonują na rynku usług logistycznych i w jego otoczeniu, będąc od początku zdeterminowane ich istnieniem w sensie ergodycznym¹². Identyfikacja jest więc procesem, którego celem jest wyselekcjonowanie kluczowych parametrów¹³ jakości usług logistycznych. Można więc założyć, że identyfikacja parametrów jakości usług logistycznych jest rezultatem obserwacji powstałej w wyniku pomiaru dokona-

¹⁰ Zob. M. Jacyna, *Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009, s. 25.

¹¹ Wyczerpujące omówienie tego zagadnienia zob. S. Mynarski, *op. cit.*, s. 103–119.

¹² Zob. *ibidem*, s. 103–104.

¹³ Zob. *Identyfikacja procesów*, (red.) J. Kasprzyk, E. Bielińska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.



Rysunek 1. Etapy procesu modelowania jakości usług logistycznych w procesach konkurencji

Źródło: Opracowanie własne.

nego za pomocą określonej skali pomiarowej¹⁴. Istota parametrów jakości usług logistycznych w prezentowanym procesie modelowania, jak również sam model będący jego efektem, może zostać oparty na skali normatywnej i dalej w modelu traktowany jako zmienna¹⁵.

Kolejnym elementem w procesie modelowania parametrów jakości usług logistycznych jest systematyzacja. O ile identyfikacja związana jest z rynkiem logistycznym i jego otoczeniem i polega na wyodrębnieniu kluczowych parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji, o tyle istota systematyzacji związana jest z ich uporządkowaniem według ustalonych zasad i ujęcie w określony system. Zasady systematyzacji parametrów jakości usług logistycznych określa rynek logistyczny poprzez procesy konkurencji. Systematyzacja w procesie modelowania spełnia istotną funkcję, polegającą na kategoryzacji parametrów jakości usług logistycznych.

Badanie parametrów jakości usług logistycznych w procesie modelowania koncentruje się na ustaleniu za pomocą określonych metod możliwie precyzyjnego odzwierciedlenia ich struktury, poziomu, rodzaju i zakresu. Etap badania pozwala z jednej strony na teoretyczne odwzorowanie charakterystyk poszczególnych parametrów jakości, jak również ich układów, z drugiej zaś strony umożliwia przynajmniej częściową ocenę możliwości ich wykorzystania w procesach konkurencji na rynku logistycznym. Badanie parametrów jakości usług logistycznych uwarunkowane jest przede wszystkim zastosowanymi metodami badawczymi, które pozwalają osiągać określone wyniki.

W procesie modelowania weryfikacja jakości usług logistycznych dotyczy sprawdzenia zakresu i dokładności odwzorowania parametrów, ich właściwości istotnych z punktu widzenia procesów konkurencji na rynku logistycznym. Istota weryfikacji polega na alternatywnym określeniu zgodności lub jej braku pomiędzy parametrami jakości usług logistycznych a rzeczywistymi procesami konkurencji na rynku logistycznym. Konfrontacyjny charakter weryfikacji parametrów jakości usług logistycznych z procesami konkurencji z jednej strony daje podstawę do określenia stopnia zgodności z przyjętymi kryteriami w procesach konkurencji oraz praktycznego zweryfikowania tych parametrów, które mogą zostać dopuszczone do etapu grupowania. Z drugiej zaś strony ze względu na negatywny rezultat weryfikacji parametrów jakości usług logistycznych, powoduje ponowną ich identyfikację, systematyzację i badanie, zaś wynik pozytywny umożliwia odpowiednie grupowanie.

¹⁴ Zob. J. Steczkowski, A. Zeliaś, *Metody statystyczne w badaniu zjawisk jakościowych*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1997, s. 16–22.

¹⁵ Zob. J. Sztumski, *Wstęp do metod i technik badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice 2005, s. 61–66.

Grupowanie jest etapem, w którym następuje ostateczny podział zweryfikowanych pozytywnie parametrów jakości usług logistycznych ze względu na określone kryteria związane z procesami konkurencji na rynku logistycznym. Celem grupowania jest taki podział poszczególnych parametrów jakości usług logistycznych na grupy, który danemu operatorowi zapewnia efektywne kształtowanie procesów konkurencji na rynku logistycznym. Grupowanie parametrów jakości usług logistycznych jest najistotniejszym z etapów modelowania, gdyż od jego wyniku zależy ostatecznie poziom efektywności w procesach konkurencji na rynku logistycznym.

Proces modelowania parametrów jakości usług logistycznych jest podstawą długofalowego prowadzenia procesów konkurencji na rynku logistycznym¹⁶. W tym obszarze następuje bowiem wyznaczenie obiektu i celu modelowania. Identyfikacja parametrów jakości usług logistycznych, przeprowadzana na podstawie empirycznej i teoretycznej wiedzy o rynku logistycznym i rzeczywistych procesach konkurencji, które na nim zachodzą, pozwala również, opierając się na ich systematyzacji według określonych kryteriów oraz dogłębnym badaniach, pozytywnie je zweryfikować i odpowiednio pogrupować. Budowa modelu jakości usług logistycznych, która zostanie sformułowana na podstawie procesu modelowania, nie może być jedynie prostym odzwierciedleniem znanych relacji i prawidłowości, które zachodzą w procesach konkurencji na rynku logistycznym. Model powinien odwzorowywać przewidywane zmiany w zakresie struktury, poziomu, rodzaju i zakresu parametrów jakości usług logistycznych¹⁷ oraz próbować głębiej opisywać badane relacje między nimi, by odpowiednio prezentować procesy konkurencji na rynku logistycznym.

3. Założenia badawcze modelowania jakości usług logistycznych w procesach konkurencji

Założenia badawcze modelowania jakości usług logistycznych w procesach konkurencji, odzwierciedlające prowadzone rozważania, pozwalają na sformułowanie określonych celów, zakresu podmiotowego oraz czasokresu dla zrealizowania badań empirycznych.

Celem badań empirycznych było rozpoznanie złożoności relacji parametrów, jakości usług logistycznych w procesach konkurencji. W badaniach skoncentrowano się na zidentyfikowaniu parametrów jakości usług logistycznych w sferze przedmiotowej, które kształtują procesy konkurencji w warunkach poakcesyj-

¹⁶ Zob. M.S. Garver, J.T. Mentzer, *Logistics research methods: Employing structural equation to test for construct validity*, „Journal of Business Logistics” 1999, vol. 20, no. 1, s. 33–57.

¹⁷ Zob. W. Kernsten, J. Koch, *The effect of quality management on the service quality and business success of logistics service providers*, „The International Journal of Quality & Reliability Management” 2010, vol. 27, no. 2, s. 185–200.

nego rynku usług logistycznych w Polsce. Zakres podmiotowy bezpośrednich badań empirycznych dla celów porównawczych rozszerzono o operatorów usług logistycznych funkcjonujących na rynkach usług logistycznych w innych krajach poakcesyjnych Europy Środkowej, tj. Czech i Słowacji, a także wysoko-rozwiniętych rynków logistycznych Republiki Federalnej Niemiec, Francji i Wielkiej Brytanii. Dokonane przez autora badania empiryczne miały charakter pilotażowy i służyły głównie wypracowaniu metodyki poznania i zbadania uwarunkowań kształtujących rozwój relacji parametrów, jakości usług logistycznych na wybranych rynkach usług logistycznych w Unii Europejskiej.

Horyzont czasowy przyjęty w badaniach empirycznych obejmował lata 2004–2011. Wybór tego przedziału czasu nie był przypadkowy i wyznaczony został momentem akcesji gospodarki Polski do Unii Europejskiej. Badania bezpośrednie zostały przeprowadzone w latach 2009–2011. Zakres podmiotowy badań obejmował próbę 131 operatorów funkcjonujących na rynku usług logistycznych w Polsce, jak również Czech, Słowacji oraz RFN, Francji i Wielkiej Brytanii. W przeprowadzonych badaniach empirycznych zastosowano określone metody i narzędzia badawcze: pięciostopniową skalę Lickerta oraz techniki badania opinii. Natężenie parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji szacowano na podstawie skali nominalnej, w skali tej „1” oznaczało minimalne natężenie badanego parametru jakości usług logistycznych, zaś „5” jego maksymalną wartość. Rozpoznanie empiryczne jakości usług logistycznych w procesach konkurencji rynku logistycznego ujęte zostało w postaci zagregowanej macierzy sumy ocen badanych operatorów logistycznych. Pogrupowano ją według rosnącego natężenia poszczególnych parametrów, by stanowiła podstawę formułowania dalszych analiz i ocen oraz kluczowych elementów kolejnych badań. Rangowanie parametrów jakości usług logistycznych i poziomu ich natężenia na podstawie uzyskanych ocen pozwoliło przeanalizować zakres ich istotności na procesy konkurencji rynku logistycznego. Uporządkowanie obserwacji według rosnącej wartości parametrów jakości usług logistycznych dokonane zostało w odniesieniu do całej próby badawczej oraz z uwzględnieniem ich dalszej klasyfikacji w procesach konkurencji rynku logistycznego.

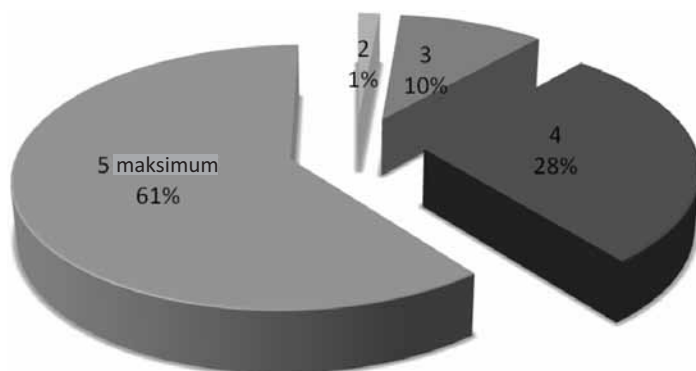
4. Wybrane wyniki badań

Procesy konkurencji przebiegające na badanych rynkach logistycznych, uwarunkowane są przede wszystkim poziomem implikacji dotyczących jakości usług logistycznych. Zarówno implikacja parametrów jakości usług logistycznych, jak i ich przyczyny stanowią jedno z kluczowych warunków realizacji procesów konkurencji na rynku logistycznym.

Implikacje jakości usług logistycznych są konsekwencją przede wszystkim określenia stopnia jakości w procesach konkurencji oraz struktury parametrów

jakości usług logistycznych, które determinują poziom i zakres tych procesów. Innymi słowy, dla operatora usług logistycznych istotne jest uzyskanie wiedzy, na ile jakość implikuje procesy konkurencji oraz które z parametrów jakości usług logistycznych determinują odpowiedni poziom tych procesów, by móc we właściwy sposób kształtować zestaw instrumentarium.

Potrzeby dotyczące jakości usług logistycznych związane są z określeniem, czy klienci potrafią identyfikować potrzeby związane z jakością usług logistycznych i w jakiej formie odbywa się komunikacja w tym zakresie. Istotne jest również sprecyzowanie struktury, poziomu, rodzaju i zakresu oczekiwań co do potrzeb jakości usług logistycznych. Informacje te stają się węzłowym zagadnieniem dla operatora usług logistycznych, który na tej podstawie wyznacza określone cele w procesach konkurencji na rynku logistycznym.



Rysunek 2. Stopień implikacji jakości usług logistycznych w procesach konkurencji w próbie badanych operatorów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań bezpośrednich.

Przeprowadzone rozpoznania empiryczne wskazują na pozytywne implikacje jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na badanych rynkach, będąc istotnym bodźcem rywalizacji. Respondenci, dokonujący oceny stopnia jakości usług logistycznych jako czynnika konkurencji na rynku logistycznym, jednoznacznie wskazali, iż jakość jest niebagatelnym instrumentem warunkującym współzawodnictwo 61% wartości próby badawczej. Spory poziom determinacji ze strony respondentów świadczy o przychylniej ocenie dla jakości usług logistycznych jako instrumentu konkurencji. Istotny jest również fakt, iż żaden z respondentów nie wskazał pozycji 1 – minimum (rys. 2).

Możliwość skutecznego kształtowania procesów konkurencji na rynku logistycznym warunkuje trafne zdefiniowanie instrumentarium parametrów jakości usług logistycznych. W prowadzonych badaniach empirycznych podjęto również to zagadnienie, dokonując analizy stopnia konkurencji na podstawie szesnastu parametrów jakości usług logistycznych (tab. 1).

Tabela 1. Wartość nasycenia ocen parametrów jakości usług rynków logistycznych na wybranych rynkach usług logistycznych na podstawie próby badawczej

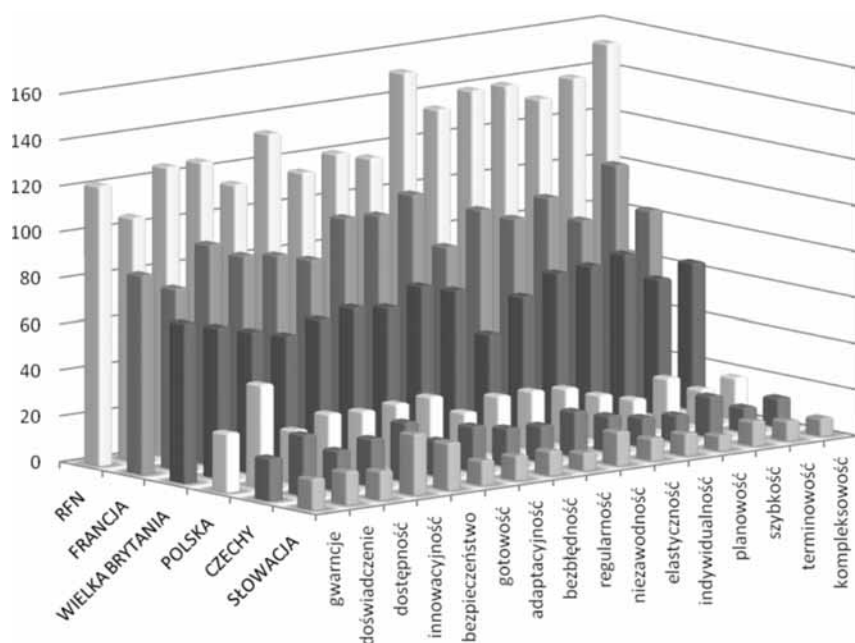
Parametr jakości usług logistycznych	Rynek usług logistycznych					
	RFN	Francja	Wielka Brytania	Polska	Czechy	Słowacja
1	2	3	4	5	6	7
Kompleksowość	152	83	64	18	13	8
Terminowość	139	105	59	15	11	9
Szybkość	132	83	72	22	18	11
Planowość	140	95	69	15	12	7
Indywidualność	140	88	68	19	13	10
Elastyczność	134	94	60	24	16	10
Niezawodność	152	80	46	25	20	15
Regularność	117	105	67	25	16	8
Bezблędność	121	98	71	20	17	11
Adaptacyjność	115	99	64	29	20	11
Gotowość	134	83	66	28	16	11
Bezpieczeństwo	114	87	63	27	26	21
Innowacyjność	126	89	58	28	21	27
Dostępność	126	96	62	23	18	13
Doświadczenie	106	79	66	45	27	15
Gwarancje	122	87	70	26	19	14
Razem	2070	1451	1025	389	283	190

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań bezpośrednich.

Dokonując analizy charakterystyki struktury i natężenia parametrów jakości usług badanych rynków logistycznych jako wyróżniającego obszaru gospodarczego z punktu widzenia dokonanych rozpoznań empirycznych, można stwierdzić, że największym nasyceniem parametrów jakości usług charakteryzuje się rynek logistyczny RFN. Łączna wartość parametrów jakości usług na tym rynku uzyskała w badanej próbie poziom 2070 ocen. Relatywnie wysoki poziom nasycenia parametrów jakości usług logistycznych odnotowano również na dwóch kolejnych rynkach logistycznych: francuskim – 1451 ocen oraz brytyjskim – 1025 ocen. Polska jako rynek usług logistycznych charakteryzuje się relatywnie niskim nasyceniem parametrów jakości usług logistycznych – 389 ocen. Wartości zagregowanej macierzy ocen uzyskanych w wyniku obserwacji struktury i natężenia charakteryzujących poziom nasycenia parametrów jakości usług na badanych rynkach zaprezentowano w tabeli 1 oraz na rysunku 3.

Analizując wyniki obserwacji zawarte w tabeli 1 i rysunku 3, można stwierdzić, iż oprócz bardzo wysokiego poziomu nasycenia parametrami jakości usług, które zdecydowanie wyróżniają rynek logistyczny RFN na tle pozostałych bada-

ných rynków, istotne jest również to, że charakterystyczny jest dla niego najwyższy poziom kompleksowości – 152 oceny i niezawodności – 152 oceny, jak również planowości – 140 ocen, indywidualności – 140 ocen i terminowości – 139 ocen realizacji usług logistycznych. Zróżnicowanie poziomu nasycenia parametrami jakości usług logistycznych rynku francuskiego jest o 691 ocen (33%) mniejsze niż rynku RFN. Rynek usług logistycznych Wielkiej Brytanii charakteryzuje się ponad 50% niższym poziomem nasycenia parametrów jakości usług logistycznych niż rynek logistyczny RFN. Bardzo znacząca różnica w poziomie nasycenia parametrami jakości usług logistycznych rysuje się pomiędzy wysoko rozwiniętym rynkiem RFN a rozwijającymi się dopiero rynkami logistycznymi – Polski ponad pięciokrotna, Czech ponad siedmiokrotna oraz Słowacji ponad dziesięciokrotna.

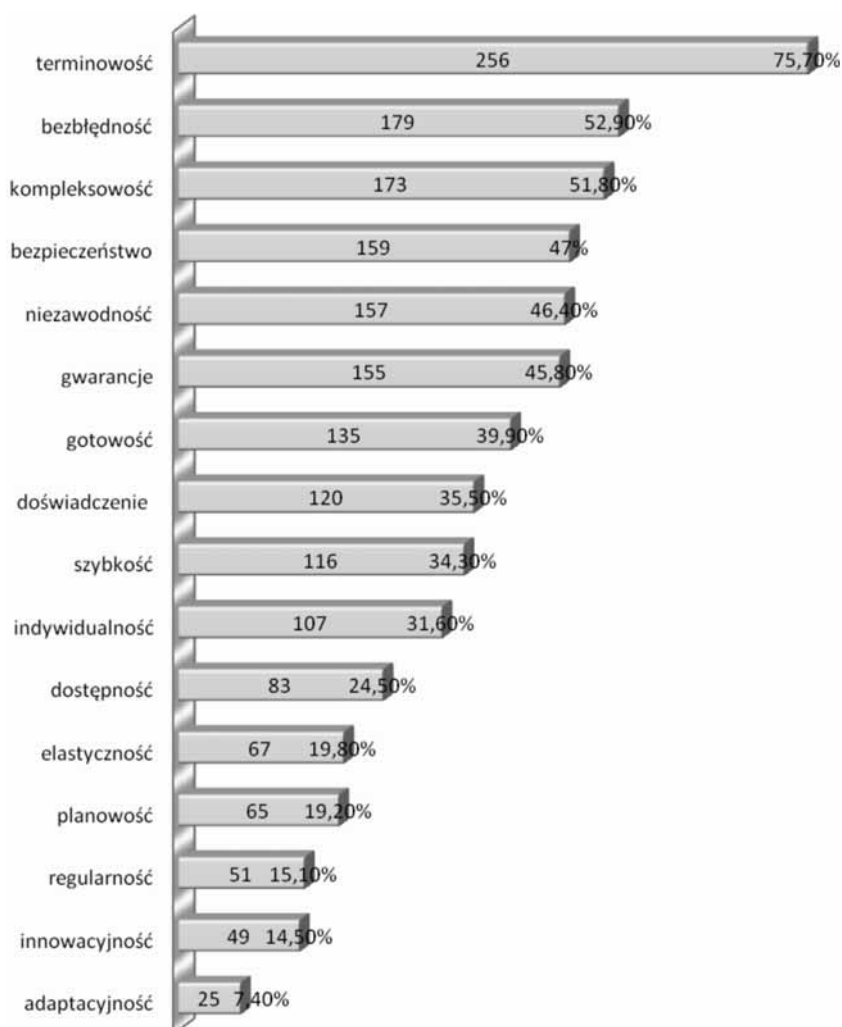


Rysunek 3. Ocena struktury i natężenia parametrów jakości usług na rynkach logistycznych w próbie badanych operatorów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań bezpośrednich.

Wyniki rozpoznania empirycznych pokazują następujące usystematyzowanie badanych parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji badanych rynków logistycznych. Stopień natężenia parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji wskazuje na znaczącą dominację terminowości 75,7%. Terminowość uznać należy za bardzo istotny parametr jakości usług logistycznych w procesach konkurencji rynku logistycznego. Pozostałe

parametry jakości usług logistycznych, takie jak: bezbłędnosc – 52,9% czy też kompleksowość – 51,8% uznać należy za wysokie. Z kolei bezpieczeństwo – 47%, niezawodność – 46,4% oraz gwarancje – 45,8% w średni sposób oddziałują na poziom procesów konkurencji. Pozostałe z parametrów uznać należy za mało istotne i nieistotne, co bynajmniej nie oznacza, że powinno się je bagatelizować lub nawet eliminować z zakresu instrumentarium – parametry te stanowią rodzaj drugiego planu, i jako takie wzbogacają zbiór możliwości, którymi dysponuje operator usług logistycznych. Znaczące instrumentarium parametrów jakości



Rysunek 4. Struktura poziomu natężenia parametrów jakości usług logistycznych w procesach konkurencji rynku logistycznego w próbie badanych operatorów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań bezpośrednich.

usług logistycznych w procesach konkurencji rynku logistycznego badanej próby stanowi terminowość, bezbłądność, kompleksowość, bezpieczeństwo, niezawodność oraz gwarancje. W dalszej kolejności ważne są również takie parametry, jak: gotowość, doświadczenie, szybkość, indywidualność, dostępność, elastyczność, planowość regularność, innowacyjność i adaptacyjność. Gradacja poziomu natężenia parametrów, jakości usług logistycznych w procesach konkurencji na badanych rynkach logistycznych w próbie badanych operatorów wskazuje, iż jedynie terminowość w istotny sposób wyróżnia się na tle pozostałych atrybutów. Relacje pozostałych parametrów jakości usług logistycznych charakteryzują się niemal liniowym spadkiem poziomu ich natężenia (rys. 4).

Podsumowanie

Podsumowując, można stwierdzić, iż modelowanie jako narzędzie kształtowania jakości usług logistycznych jest przede wszystkim podstawą długofalowego rozpoznania rynku logistycznego o rzeczywistych procesach konkurencji, które na nim zachodzą. Odzwierciedlają one poziom natężenia ilości parametrów w procesach konkurencji oraz ich struktury i dynamiki, która determinuje zakres i charakter tych procesów na rynku logistycznym. Modelowanie posiada również wymiar użytkowy, dla operatora usług logistycznych istotne jest bowiem to, by uzyskać wiedzę o tym, na ile jakość implikuje procesy konkurencji oraz które z parametrów jakości usług logistycznych determinują odpowiedni poziom tych procesów, by móc we właściwy sposób kształtować zestaw ich instrumentarium w realizacji określonej polityki logistycznej na rynku.

Zaprezentowane wyniki badań empirycznych pozwalają na sformułowanie następujących konkluzji:

- modelowanie jako narzędzie kształtowania jakości usług logistycznych jest ważnym instrumentem pozwalającym rozpoznać strukturę, relacje i dynamikę parametrów w procesach konkurencji na rynku logistycznym;
- parametry jakości usług logistycznych spełniają istotną rolę w kształtowaniu konkurencyjności operatorów usług logistycznych;
- największym nasyceniem ilości parametrów jakości usług charakteryzuje się rynek logistyczny RFN, następnie Francji i Wielkiej Brytanii;
- bardzo znacząca różnica w poziomie nasycenia ilości parametrów jakości usług logistycznych rysuje się pomiędzy wysoko rozwiniętymi rynkami logistycznymi zwłaszcza RFN, a rozwijającymi się dopiero rynkami logistycznymi Polski, Czech, Słowacji;
- dla badanych operatorów usług logistycznych zasadnicze znaczenie w procesach konkurencji posiadają terminowość, następną grupę tworzą bezbłądność i kompleksowość; mniejsze znaczenie posiada bezpieczeństwo, niezawodność oraz poziom gwarancji; kolejną grupę tworzą gotowość, doświadc-

czenie szybkość i indywidualność; w dalszej kolejności znaczenie posiada dostępność, a następnie elastyczność i planowość; regularność i innowacyjność, najmniejszy udział posiada adaptacyjność.

Literatura

- Garver M.S., Mentzer J.T., *Logistics research methods: Employing structural equation to test for construct validity*, „Journal of Business Logistics” 1999, vol. 20, no. 1.
- Jacyna M., *Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- Jacyna M., *Modelowanie i ocena systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- Kernsten W., Koch J., *The effect of quality management on the service quality and business success of logistics service providers*, „The International Journal of Quality & Reliability Management” 2010, vol. 27, no. 2.
- Kuhnt S., Wenzel S., *Information acquisition for modeling and simulation of logistics networks*, „Journal of Simulation” 2010, vol 4, no. 2.
- Miszczak W., *Modele w analizie danych*, [w:] *Statystyczne metody analizy danych*, (red.) W. Ostasiewicz, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oscara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999.
- Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, (red.) M. Chaberek, A. Jezierski, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, *Ekonomika Transportu Lądowego* nr 38, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, część VIII, Gdańsk 2009.
- Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, (red.) M. Chaberek, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001.
- Mynarski S., *Modelowanie rynku w ujęciu systemowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1982.
- Nowak S., *Metodologia badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Phipps R., Simmons S., *Understanding Customers*, Butterworth Heinemann, Oxford 1997.
- Pooley J., Stenger A.J., *Modeling and Evaluating Shipment Consolidation in a Logistics Systems*, „Journal of Business Logistics” 1992, vol. 13, no. 2.
- Smyczek S., *Modele zachowań konsumentów na rynku usług finansowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2007.
- Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, (red.) I.K. Hejduk, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2004.
- Vashi V.H., Beinstoch C.C., Mentzer J.T., *The use of response surface methodology to optimize logistics simulation models*, „Journal of Business logistics” 1995, vol. 16, no. 2.
- Zeigler B.P., *Teoria modelowania i symulacji*, PWN, Warszawa 1984.

MODELLING AS THE TOOL FORMATION OF QUALITIES LOGISTIC SERVICES IN PROCESSES COMPETITION

(Summary)

The introduction of the problems of modeling as the tools of formation of the quality of logistic services in the processes of the competition is the aim of the article. Creature

and the guilds of modeling the quality of logistic services were presented in the article as the stages of this process: identification, systematization, investigation, verification and assembling were also introduced. The article also contains the chosen results of investigations conducted among logistic operators in the FRG, France, English, Poland, the Czech Republic and the Slovak Republic.



Udzielona licencja: Open Access

Leszek Reszka

MODELOWANIE PROCESU OPTIMALIZACYJNEGO W LOGISTYCE PRZEDSIĘBIORSTWA

Wprowadzenie

Współczesny logistyk staje przed koniecznością rozwiązywania wielu problemów decyzyjnych dotyczących funkcjonowania procesów logistycznych w różnych obszarach działalności przedsiębiorstwa. Podstawowym zadaniem logistyki jest zapewnienie zasobów niezbędnych do realizacji działania podstawowego w przedsiębiorstwie. Na pierwszy rzut oka cel ten wydaje się być oczywisty, jednak biorąc pod uwagę różnorodność zasobów oraz sposobów ich zapewniania, zadanie to okazuje się sprawą bardzo złożoną. Przedmiotem działań logistycznych są zasoby nie tylko w postaci surowców czy wyrobów gotowych, lecz także informacja, zasoby ludzkie czy finansowe. Również sposób ich zapewnienia może być różnoraki, poczynając od właściwego zaplanowania ilości zasobów przez realizowanie działalności transportowej czy magazynowej, aż do zapewnienia niezbędnych elementów infrastruktury umożliwiającej realizację tych działań.

Narzędziem ułatwiającym podejmowane decyzji związanych z logistyką są modele optymalizacyjne. Modele te, mimo że szeroko rozpoznane w innych dziedzinach wiedzy, takich jak badania operacyjne czy ekonometria, w przekonaniu autora, nie są w wystarczający sposób wykorzystywane w logistyce. Często ich budowanie zastępowane jest przez podejmowanie decyzji w sposób intuicyjny. Dlatego też warto podjąć próbę stworzenia procedury implementacji takich modeli w logistyce.

Stąd też za cel niniejszego artykułu przyjęto zaprojektowanie modelu referencyjnego procesu optymalizacyjnego możliwego do zastosowania przy podejmowaniu decyzji w różnych obszarach logistyki przedsiębiorstw.

1. Optymalizacja w logistyce

Podając decyzje związane z zapewnieniem zasobów, logistyk powinien mieć na uwadze zasadniczy cel logistyki sformułowany w tak zwanej zasadzie 6W, dotyczącej zapewnienia właściwych zasobów, we właściwym miejscu i właściwym czasie, we właściwej ilości i o właściwej jakości, po właściwym koszcie.

Warto zastanowić się nad znaczeniem słowa *właściwy* występującego w przytoczonej zasadzie 6W w kontekście definicyjnym *optymalizacji*. Zgodnie ze znaczeniem podanym w *Uniwersalnym słowniku języka polskiego* pod terminem optymalizacja kryje się: „poszukiwanie za pomocą metod matematycznych najlepszego, ze względu na wybrane kryterium, rozwiązania danego zagadnienia gospodarczego, przy uwzględnieniu określonych ograniczeń”¹. W przytoczonej definicji kluczowe dla toku niniejszego rozumowania wydają się być trzy określenia: „najlepszy”, „kryterium” i „ograniczenie”. Czy zatem właściwe zasoby są tymi najlepszymi z możliwych? O najlepszej jakości? Czy właściwe koszty są tymi najniższymi? W jakim sensie czas, miejsce czy ilość są najlepsze? Czy też może określenie *właściwy* traktować należy jako konkretne kryterium optymalizacji? Wówczas optymalna, najlepsza logistyka byłaby taka, która zapewnia zasoby, w najwyższym stopniu spełniając każdy (wybrany?) z sześciu kryteriów. Odnośnie do ograniczenia, czyli trzeciego z kluczowych określeń z definicji optymalizacji, można stwierdzić, że oznaczałoby ono pewną narzuconą z góry wartość progową, której logistyk nie powinien przekroczyć – czyli właśnie ograniczenie. Działanie optymalizacyjne mogłoby wówczas polegać na osiągnięciu założonego celu w sposób jak najbardziej korzystny dla osoby odpowiedzialnej za realizację procesu logistycznego w przedsiębiorstwie lub przedsiębiorstwa realizującego proces logistyczny w przypadku outsourcingu logistyki.

Sięgając ponownie do źródeł słownikowych, zgodnie ze *Słownikiem języka polskiego* słowo *właściwy*, w podstawowym jego znaczeniu, to: „taki, jaki powinien być; odpowiedni (do wykonywania określonych funkcji), stosowny, zdatny; należyty”². Okazuje się więc, że optymalna logistyka, to taka, która spełnia narzucone wymogi, ograniczenia. Natomiast optymalizacji należy szukać w takim sposobie realizacji procesów logistycznych, który będzie najbardziej korzystny dla działu logistyki czy przedsiębiorstwa logistycznego, a więc zapewni właściwe (zgodne z zamówieniem) zasoby jak najkorzystniej, czyli jak najkrótszą trasą, w jak największym stopniu wykorzystując środki transportu (minimalizując puste przebiegi), minimalizując niezbędne nakłady zasobów logistycznych itp.

¹ *Uniwersalny słownik języka polskiego*, (red.) S. Dubisz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s.v. optymalizacja, s. 1286.

² *Słownik języka polskiego*, (red.) W. Doroszewski, t. IX, PWN, Warszawa 1967, s.v. właściwy, s. 1165–1166.

Dla osiągnięcia tak opisanych celów zasadne jest wykorzystanie modeli optymalizacyjnych, które zgodnie z zasadą racjonalnego działania³ można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Pierwszą z nich stanowią te, które maksymalizują stopień realizacji celu przy danych nakładach. Przykładem należącym do tej grupy jest model maksymalnego przepływu, w którym ograniczeniem są przepustowości poszczególnych tras, a kierunkiem optymalizacji łączny przepływ pojazdów z węzła początkowego do końcowego⁴. Drugą natomiast grupę stanowią modele minimalizujące nakłady środków dla osiągnięcia zamierzonych celów. Zaliczyć można do niej takie modele, jak np.: klasyczne zagadnienie transportowe Hitchcocka, model przydziału czy wymiany sprzętu. W pierwszym z wymienionych modeli kierunek optymalizacji to minimalizacja łącznych kosztów transportu, a warunkami ograniczającymi są realizacja podaży każdego z punktów źródłowych oraz zaspokojenie popytu każdego z punktów docelowych⁵. W modelu przydziału zadanie optymalizacyjne polega na najlepszej alokacji zasobów do określonych zadań, natomiast ograniczenia opisują konieczność rozdysponowania wszystkich zasobów oraz zrealizowania wszystkich zadań⁶. Z kolei w modelu wymiany sprzętu problem decyzyjny dotyczy znalezienia takiego wariantu harmonogramu zakupu i wymiany sprzętu, który zminimalizuje łączne koszty zakupów i utrzymania przy zachowaniu ciągłości w jego użytkowaniu⁷. Należy dodać, że przykładów modeli optymalizacyjnych możliwych do wykorzystania w logistyce jest więcej, a ich opisanie czy analiza to materiał na odrębny artykuł czy serię artykułów. Można jednak zauważyć, że liczniejszą grupę wśród modeli optymalizacyjnych stanowią te, które realizują wariant minimalizujący nakłady środków, zwłaszcza w aspekcie kosztowym.

³ T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Wrocław 1965, s. 144.

⁴ Szerzej na ten temat w: L. Reszka, *Model maksymalnego przepływu jako przykład narzędzia optymalizacji procesów logistycznych w mieście*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. X, (red.) M. Chaberek, L. Reszka, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, *Ekonomika Transportu Lądowego*, nr 40, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2011, s. 229–235.

⁵ Por. np. F.L. Hitchcock, *The Distribution of a product from several sources to numerous locations*, „*Journal of Mathematical Physics*” 1941, vol. 20, s. 224–230, za: J.L. Brenner, *The Transport-Assignment Algorithm*, „*CORS Journal*” 1968, vol. 6, s. 89–95.

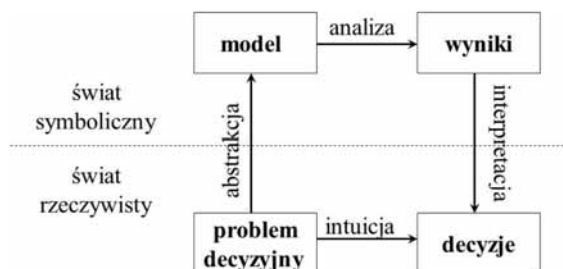
⁶ Szerzej na ten temat w: L. Reszka, *Optymalizacja wykorzystania wykwalifikowanych zasobów kadrowych firm globalnych jako przykład funkcji wsparcia logistycznego*, [w:] *Wymiary globalizacji. Aspekty społeczno-ekonomiczne*, (red.) M. Duczmał, Wydawnictwa Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, Opole 2002, s. 281–286.

⁷ Szerzej na ten temat w: L. Reszka, *Optymalizacja harmonogramu wymiany sprzętu jako zadanie*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. XI, (red.) M. Chaberek, L. Reszka, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, *Ekonomika Transportu i Logistyka*, nr 42, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012, s. 189–198.

2. Model referencyjny procesu optymalizacyjnego

W literaturze przedmiotu spotkać można różne podejścia odnośnie do problemu organizacji procesu optymalizacyjnego w przedsiębiorstwie. Analiza literatury zarówno polskiej⁸, jak i amerykańskiej⁹, jak również wcześniejsze doświadczenia z Architekturą Zintegrowanych Systemów Informatycznych – ARIS i przekonanie o porządkujących właściwościach budowanych z jej wykorzystaniem modeli referencyjnych skłoniły autora niniejszego artykułu do podjęcia próby zaprojektowania modelu referencyjnego opisującego rozwiązywanie problemów decyzyjnych w logistyce za pomocą modeli optymalizacyjnych.

Zgodnie z literaturą przedmiotu procedurę rozwiązywania problemu decyzyjnego można w sposób uproszczony przedstawić graficznie (schemat na rysunku 1).



Rysunek 1. Schemat procedury rozwiązywania problemu decyzyjnego z wykorzystaniem modelu

Źródło: G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore, L.R. Weatherford, *Management science*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall 1998, s. 4.

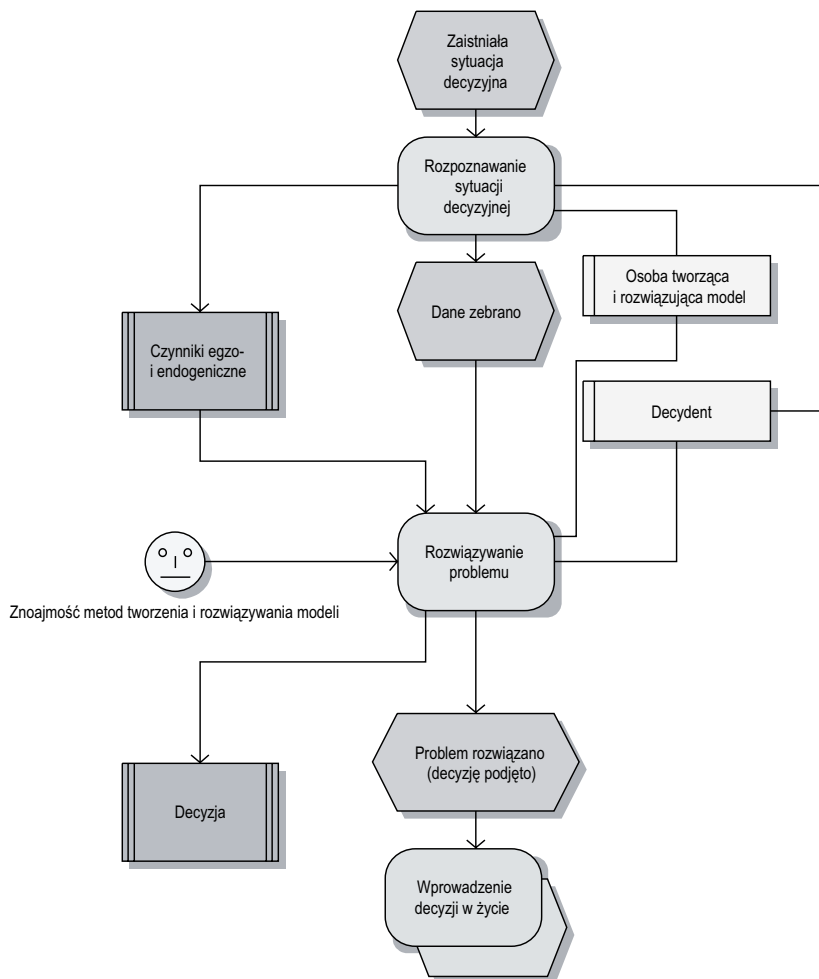
Jak widać na przedstawionym schemacie, procedura rozwiązywania problemów decyzyjnych polega na ich modelowaniu, czyli przedstawieniu sytuacji decyzyjnych (reprezentujących świat rzeczywisty zobrazowany w dolnej części rysunku) za pomocą symbolicznego (abstrakcyjnego) tworu, jakim jest model (reprezentujący świat symboliczny). Po zbudowaniu i uzyskaniu wyników modelu konieczna jest ich interpretacja (powrót ze świata symbolicznego do rzeczywistego), aby podjąć właściwe decyzje. Oczywiście w niektórych prostych sytuacjach decyzyjnych alternatywą może być intuicyjne podejmowanie decyzji.

Wykorzystując opisane w literaturze informacje o strukturze procesu optymalizacyjnego oraz założenia metodologiczne tworzenia modeli referencyjnych

⁸ Por. np. W. Radzikowski, *Badania operacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997.

⁹ Por. np. G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore, L.R. Weatherford, *Management science*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall 1998.

w architekturze ARIS¹⁰, można przystąpić do budowy referencyjnego modelu procesu optymalizacyjnego możliwego do wykorzystania w logistyce przedsiębiorstwa, którego zagregowaną postać przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2. Model referencyjny procesu optymalizacyjnego w postaci zagregowanej

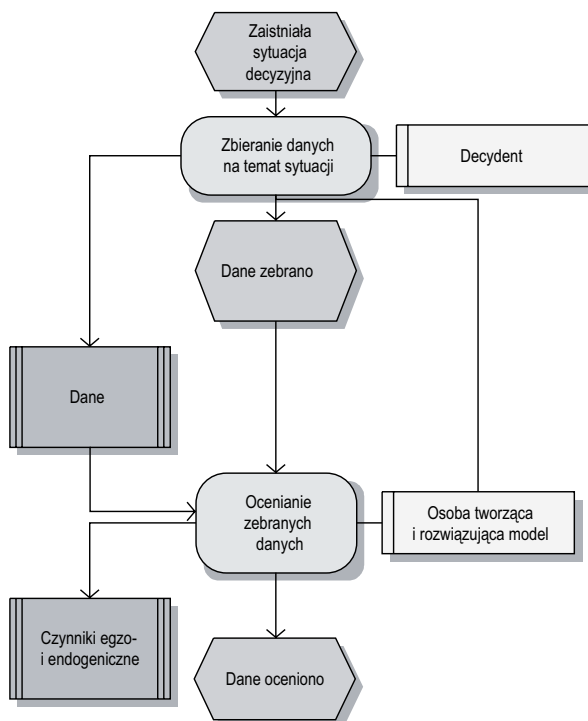
Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem ARIS Business Architect 7.0.

Za początek takiego procesu uznać można zdarzenie: „zaistniała sytuacja decyzyjna”. Sytuacja decyzyjna, inaczej problem decyzyjny, najprościej rzecz ujmując, to sytuacja, w której decydent stoi przed koniecznością podjęcia decyzji

¹⁰ A.-W. Scheer, *Architecture of Integrated Information Systems. Foundations of Enterprise-Modelling*, Springer-Verlag, Berlin 1992, s. IV.

stanowiącej jej rozwiązanie. Przytoczone zdarzenie inicjuje funkcję: „rozpoznawanie sytuacji decyzyjnej”, której zdarzenie końcowe: „sytuację decyzyjną rozpoznano” inicjuje z kolei funkcję „rozwiązywanie problemu”, kończącą się zdarzeniem „decyzję podjęto”.

Zgodnie z podejściem procesowym każdą z wyżej opisanych funkcji (procesów) można rozpisać na budujące ją podprocesy. Strukturę pierwszego procesu przedstawia rysunek 3.

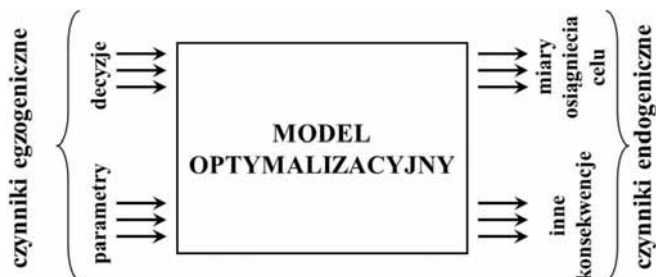


Rysunek 3. Struktura funkcji „rozpoznawanie sytuacji decyzyjnej”

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem ARIS Business Architect 7.0.

Na funkcję „rozpoznawanie sytuacji decyzyjnej” składają się dwa podprocesy. W pierwszym z nich zbierane są dane liczbowe dotyczące tej sytuacji, niezbędne do właściwego jej zamodelowania. Dane te w kolejnej funkcji, którą można nazwać: „Ocenianie zebranych materiałów liczbowych”, są grupowane według ich znaczenia dla problemu. Następuje również wybór danych, które mają istotny wpływ, oraz odrzucenie tych nieistotnych. Postępowanie takie wynika z faktu, że każdy model zgodnie ze swoją naturą jest uproszczeniem rzeczywistości, zbyt duża ilość informacji może spowodować szum informacyjny obniżający użyteczność zbudowanego na ich podstawie modelu. Dane liczbowe

wykorzystywane w modelu podzielić można zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 4.



Rysunek 4. Egzo- i endogeniczne czynniki modelu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore, L.R. Weatherford, *Management science*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall 1998, s. 12.

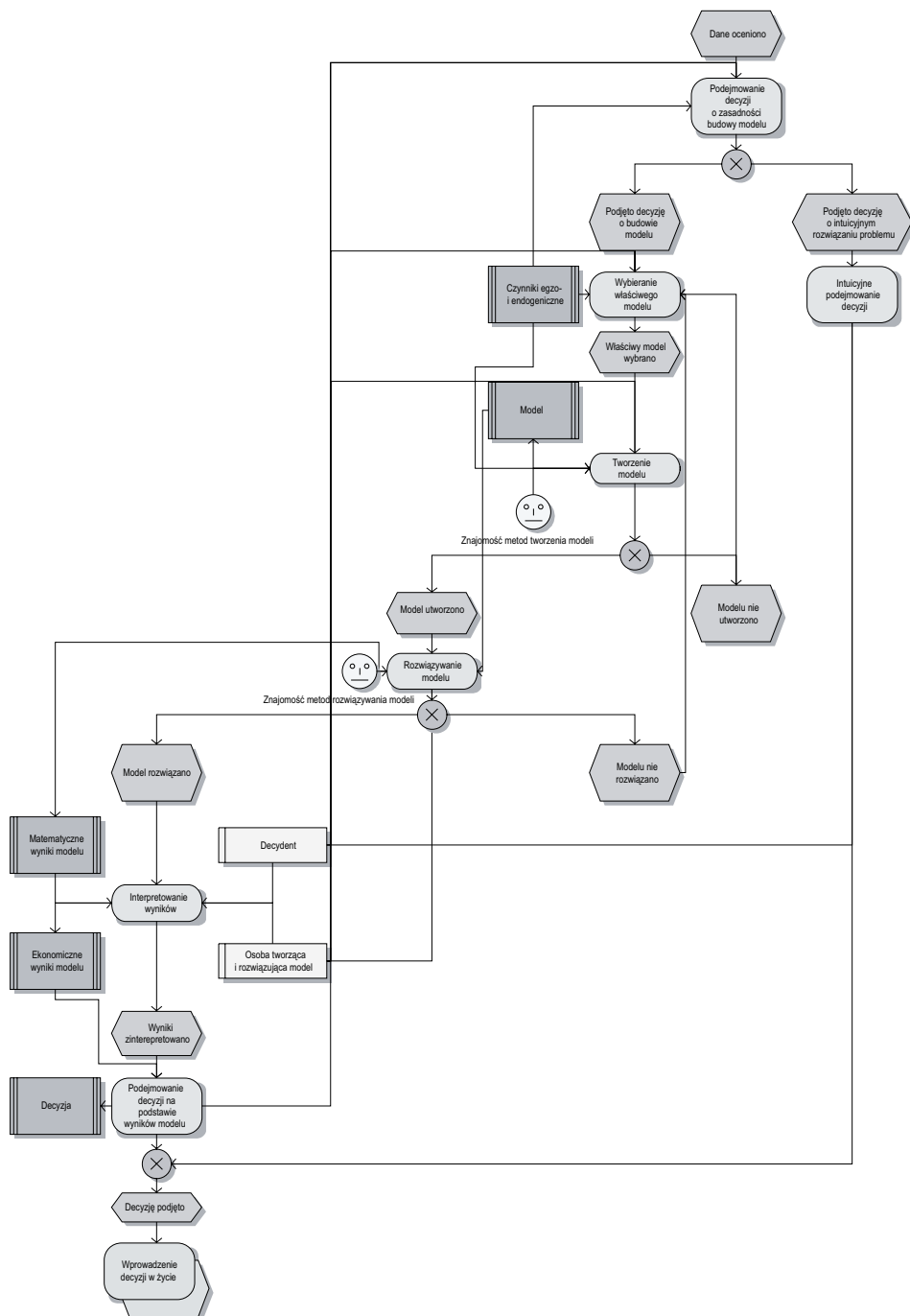
Z jednej strony występują czynniki egzogeniczne, inaczej zewnętrzne, które stanowią wejścia do modelu i będą przezeń przetwarzane. Reprezentują one zarówno decyzje, czyli elementy wejściowe, na które decydent ma wpływ, które są przez niego kontrolowane, jak również parametry, na które decydent nie ma wpływu i musi przyjąć jako zadane. Przykładowymi decyzjami mogą być: ceny dóbr czy usług oferowanych przez przedsiębiorstwo, zaś parametrami – ceny dóbr konkurencyjnych czy kupowanych materiałów do produkcji. Z drugiej strony występują czynniki endogeniczne, inaczej wewnętrzne, które są elementami wyjściowymi modelu. Reprezentują one miary osiągnięcia celu, np. zysku czy kosztów całkowitych oraz inne konsekwencje, takie jak np. ilość odpadów produkcyjnych.

Ocenię w ten sposób dane, podzielone na czynniki egzo- i endogeniczne, są wykorzystywane w dalszej części omawianej procedury, czyli w funkcji nazywanej „rozwiązywanie problemu”, której strukturę przedstawia rysunek 5.

Fundamentalną sprawą w procesie rozwiązywania problemu jest podjęcie decyzji o zasadności budowy modelu. Jak wspomniano wcześniej, istnieją sytuacje, w których podjęcie decyzji można pozostawić intuicji i doświadczeniu decydenta. Są to zwykle krótkookresowe, powtarzające się decyzje, niewpływające zasadniczo na kierunek rozwoju przedsiębiorstwa. Jednakże najczęściej kluczowe problemy decyzyjne, z uwagi na swoją kompleksowość, wymagają do ich rozwiązania zaawansowanych narzędzi w postaci modeli. Ułatwieniem w podejmowaniu decyzji o zasadności budowy modelu mogą być odpowiedzi na następujące pytania¹¹:

- czy zaistniała sytuacja, którą można rozwiązać za pomocą modelu?

¹¹ G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore, L.R. Weatherford, *op. cit.*, s. 5.



Rysunek 5. Struktura funkcji „rozwiązywanie problemu”

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem ARIS Business Architect 7.0.

- czy przewidywane korzyści z budowy modelu są na tyle istotne, że opłaca się zbudować model?
- czy wyniki modelu są do zaakceptowania i wprowadzenia w życie?

Twierdząca odpowiedź na tak zadane pytania, oznaczająca podjęcie decyzji o budowie modelu, inicjuje funkcję: „wybieranie właściwego modelu”, czyli odpowiedniego do zaistniałej sytuacji decyzyjnej.

Następstwem tego wyboru jest funkcja „tworzenie modelu”. Należy w niej określić zmienne decyzyjne i parametry tworzące funkcję celu oraz warunki ograniczające. Funkcja celu wynika z określonej wcześniej miary osiągnięcia celu i stanowi cel zadania optymalizacyjnego, do rozwiązania którego tworzony jest model. W procesie rozwiązywania modelu będzie znajdowana jej najlepsza (czyli maksymalna albo minimalna) wartość. Natomiast jeśli chodzi o warunki ograniczające, to można je podzielić w dwojaki sposób. Pierwszy z nich dzieli je na limity, czyli pewne fizyczne ograniczenia, np. wynikające z dostępności surowców czy ograniczonej powierzchni magazynowej, oraz na wymagania, np. wynikające z przepisów prawa. Drugi natomiast – na warunki wewnętrznej zgodności (związane ze specyfiką danego modelu) oraz na warunki brzegowe (oznaczające konieczność występowania nieujemnych wartości zmiennych ekonomicznych, takich jak np.: cena, wielkości produkcji czy przewozu). Zdarzenie „model utworzono”, kończące opisaną funkcję, rozpoczyna jednocześnie kolejną, czyli „rozwiązywanie modelu”. Może się jednak okazać, że z powodu popełnienia błędów we wcześniejszych etapach procedury, polegających np. na wybraniu modelu niewłaściwego do sytuacji decyzyjnej, opisywana funkcja kończy się zdarzeniem „modelu nie utworzono”. Następuje wówczas powrót do funkcji „wybieranie właściwego modelu”.

Osoba tworząca i rozwiązująca model ma do dyspozycji szeroki wachlarz gotowych procedur, rozpoczynając od klasycznych algorytmów z dziedziny badań operacyjnych, takich jak np. algorytm Forda – Fulkersona czy Simplex, kończąc na coraz bardziej powszechnych w użyciu programach komputerowych, wspomnieć tu można chociażby o dodatku Solver programu MS Excel. Niezależnie od wybranej procedury rozwiązywanie modelu polega na tym, że spośród wszystkich rozwiązań spełniających ograniczenia, stanowiących tzw. zbiór rozwiązań dopuszczalnych, wybierane jest najlepsze (w najlepszym stopniu realizujące postulat funkcji celu), czyli optymalne. Podobnie jak wcześniejsza, również i ta funkcja może zakończyć się niepowodzeniem. Następuje wówczas powrót do wcześniejszych etapów.

Otrzymane wyniki modelu należy zinterpretować. Zwykle w procesie tym uczestniczy, oprócz osoby tworzącej i rozwiązującej model, również decydent. Proces „interpretowania wyników” polega na przypisaniu wynikowi liczbowemu znaczenia ekonomicznego, które będzie podstawą do podjęcia decyzji. Zdarzenie „decyzję podjęto” kończy omawiany proces optymalizacyjny. Implementacja decyzji i analiza skutków to przedmiot następnego, odrębnego procesu.

Podsumowanie

Celem niniejszego artykułu było stworzenie procedury działań optymalizacyjnych w logistyce przedsiębiorstwa w postaci modelu referencyjnego. Do jej zaprojektowania wykorzystano architekturę zintegrowanych systemów informatycznych ARIS z uwagi na jej porządkujące właściwości, dzięki którym uzyskano model ułatwiający implementację modeli optymalizacyjnych w logistyce. Wybór celu artykułu wynikał z przekonania autora o przydatności tych modeli i jednocześnie niedostatecznym ich wykorzystaniu w praktyce logistycznej przedsiębiorstw.

Przedstawiony proces optymalizacyjny kończy się podjęciem decyzji opartej na wynikach rozwiązanego problemu decyzyjnego. Wprowadzenie decyzji w praktykę logistyczną i analiza jej skutków zostały tu zaledwie zasygnalizowane, mogą bowiem być przedmiotem odrębnych analiz badawczych.

Literatura

- Brenner J.L., *The Transport-Assignment Algorithm*, „CORS Journal” 1968, VII, vol. 6.
- Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall 1998.
- Hitchcock F.L., *The Distribution of a product from several sources to numerous locations*, „Journal of Mathematical Physics” 1941, vol. 20.
- Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Wrocław 1965.
- Radzikowski W., *Badania operacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997.
- Reszka L., *Model maksymalnego przepływu jako przykład narzędzia optymalizacji procesów logistycznych w mieście*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. X, (red.) M. Chaberek, L. Reszka, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, *Ekonomika Transportu Lądowego*, nr 40, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2011.
- Reszka L., *Optymalizacja harmonogramu wymiany sprzętu jako zadanie*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. XI, (red.) M. Chaberek, L. Reszka, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, *Ekonomika Transportu i Logistyka*, nr 42, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.
- Reszka L., *Optymalizacja wykorzystania wykwalifikowanych zasobów kadrowych firm globalnych jako przykład funkcji wsparcia logistycznego*, [w:] *Wymiary globalizacji. Aspekty społeczno-ekonomiczne*, (red.) M. Duczmał, Wydawnictwa Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, Opole 2002.
- Scheer A.-W., *Architecture of Integrated Information Systems. Foundations of Enterprise-Modeling*, Springer-Verlag, Berlin 1992. s. IV.
- Słownik języka polskiego*, (red.) W. Doroszewski, t. IX, PWN, Warszawa 1967.
- Uniwersalny słownik języka polskiego*, (red.) S. Dubisz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

**MODELLING OF THE OPTIMIZATION PROCESS
IN THE BUSINESS LOGISTICS****(Summary)**

The goal of this article was to create the reference model for optimization process in the business logistics. To design the model the author used the architecture of integrated information systems – ARIS due to its ordering properties. Selection of the article's goal resulted from the author's beliefs about the usefulness of these models and their insufficient use in the logistic practice.



Udzielona licencja: Open Access

Krystian Jędrzejczak

PLANOWANIE SEZONOWEGO ZAOPATRZENIA PRZEDSIĘBIORSTWA PRZETWÓRSTWA ROLNEGO Z ZASTOSOWANIEM METODY RELACYJNEGO MODELOWANIA ALGEBRAICZNEGO

Wprowadzenie

Wiele procesów gospodarczych opartych na ludzkich decyzjach wymaga daleko bardziej zaawansowanego wsparcia, niż jest to oferowane przez systemy klasy ERP. Analiza sposobu działania przedsiębiorstw w wielu obszarach skłania do stwierdzenia, iż istotnym elementem efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa jest sprawny system wspierania decyzji. Jako jeden z elementów takiego systemu wyróżnić należy mechanizmy optymalizacyjne. W odróżnieniu od systemów transakcyjnych obsługujących bieżące zadania operacyjne w przedsiębiorstwie, rolą optymalizacji jest wskazanie najkorzystniejszych rozwiązań i umożliwienie analizy konsekwencji wprowadzenia różnych wariantów działań. Celem niniejszego artykułu jest wskazanie możliwości konstruowania modeli optymalizacyjnych dużych rozmiarów przy zastosowaniu relacyjnych baz danych.

1. Opis problemu decyzyjnego

W modelowanym przykładzie podczas kilkunastu tygodni drugiego i trzeciego kwartału każdego roku ma miejsce planowanie i realizacja zakupów setek tysięcy ton surowca z dużej części obszaru Polski. Charakter surowca wymusza przeprowadzenie zakupów całej niemal jego ilości w krótkim okresie czasu, tj. kilku tygodni (głównie lipca i sierpnia) zbioru plonów przez producentów. Oznacza to, iż liczba producentów sięga wielu tysięcy i są to zarówno rolnicy zaopat-

rujący zakład w niewielkie ilości, jak i więksi producenci lub przedsiębiorstwa handlowe. Konsekwencją bardzo dużej ilości surowca (rzędu setek tysięcy ton) koniecznej do zmagazynowania w krótkim czasie jest problem zapewnienia odpowiednich pojemności magazynowych oraz zdolności produkcyjnych w zakresie wstępnej (koniecznej) obróbki surowca. Realizacja planu zaopatrzenia przebiega z wykorzystaniem podmiotów, dokonujących zakupów i realizujących składowanie w imieniu przedsiębiorstwa, rozlokowanych na całym obszarze kraju.

Każdego z producentów surowca charakteryzuje przewidywana ilość surowca jaką sumarycznie dostarczy w ciągu całego letniego okresu zbiorów oraz szacowane wielkości dostaw w każdym z tygodni podlegających planowaniu. Z transportem od producentów do magazynów związany jest również koszt będący funkcją odległości jaką przemierzyć musi surowiec.

Przedsiębiorstwa obce charakteryzuje zbiór parametrów opisujących jakie usługi świadczą oraz jakie zdolności produkcyjne w zakresie wstępnej obróbki surowca posiadają. Surowiec oferowany przez producentów rolnych nie jest jednorodny – wyróżniamy dwie jego kategorie. Program działań, będący wynikiem optymalizacji, wskazuje na ilości oraz kierunki dostaw surowca przy zastosowaniu kryterium najniższych kosztów. Minimalizacja kosztów realizowana jest poprzez maksymalizację zysku przy założeniu odpowiednio dużych przychodów ze sprzedaży wyrobów gotowych. Kryterium skonstruowano tak, by zakup surowca był zawsze opłacalny, a optymalizacji podlegał jedynie sposób jego realizacji. Ustalenie programu działań odbywa się z dokładnością do 52 okresów reprezentujących podział roku na tygodnie. Dla każdego tygodnia określone zostają najlepsze – z punktu widzenia kryterium – kierunki dostaw od producentów surowca do magazynów przedsiębiorstw świadczących usługi: skupu, obróbki wstępnej oraz magazynowania. Program optymalny wskazuje również ilości i terminy transportów surowca pomiędzy magazynami obcymi a magazynem przedsiębiorstwa. Model uwzględnia również przepływy surowca do wierzchołka reprezentującego produkcję przedsiębiorstwa oraz dystrybucję wyrobów gotowych na rynek.

Tabela 1. Wierzchołki w modelu

Indeks wierzchołka	Opis wierzchołka	Przeciętna liczba wierzchołków
$(1, \dots, n)$	wierzchołki zasilające sieć (producenci surowca)	5000
$(k, \dots, m)$ $k = n+1$	wierzchołki – punkty pośrednie (magazyny obce)	120
$z = (m+1)$	wierzchołek – magazyn własny	1
$r = (m+2)$	wierzchołek – produkcja przedsiębiorstwa	1
$l = (m+3)$	wierzchołek odpływowy – rynek	1

Źródło: Opracowanie własne.

W artykule przedstawiono matematyczną postać podstawowego wariantu modelu opartego na konstrukcji sieci przepływowej¹. Wariant ten opisuje przypadek, w którym w każdym okresie planowania producenci mogą dostarczać surowiec do kilku magazynów. Zmienne decyzyjne $x_{(s/m)ij}^t$ reprezentują przepływy surowca od producentów do magazynów obcych lub magazynu własnego w każdym okresie t . Subskrypty s/m odnoszą się do rodzaju przedmiotu, dla którego opisano przepływ: s – surowca suchego, m – surowca mokrego. Pozostałe zmienne decyzyjne $x_{(s/m/u/o)ij}^t$ reprezentują przepływy z magazynów obcych do magazynu własnego, z magazynu własnego na produkcję oraz z produkcji na rynek. Natomiast u/o odnoszą się do: u – surowca po wstępnej obróbce, o – wyrobu gotowego. Wszystkie zmienne decyzyjne w prezentowanym wariantcie modelu są ciągłe. W modelu wyróżnić można następujące zespoły ograniczeń: I – ograniczenia zasilania sieci, II – ograniczenia przyjęcia przez magazyny obce, III – ograniczenia zdolności obróbki wstępnej surowca w magazynach obcych, IV – ograniczenia zdolności składowania magazynów obcych, V – ograniczenia natychmiastowego przekazania do magazynu własnego przedsiębiorstwa, VI – ograniczenia przyjęcia przez magazyn własny przedsiębiorstwa, VII – ograniczenia zdolności obróbki wstępnej surowca w magazynie własnym, VIII – ograniczenia zdolności składowania magazynu własnego, IX – ograniczenia zdolności produkcyjnych, X – przepływ produktu finalnego na rynek:

$$\text{I} \quad \sum_{j=k}^z x_{(s/m)ij}^t \leq b_i^t \quad i=(1, \dots, n)$$

b jest spodziewaną ilością surowca, którą w okresie t będzie dysponował producent

$$\text{II} \quad \sum_{i=1}^n x_{(s/m)ij}^t \leq p_j^t \quad j=(k, \dots, m) \quad t=(1, \dots, T)$$

p – zdolność przyjęcia dla j -tego magazynu w okresie t

zu – zdolność obróbki wstępnej dla j -tego magazynu w okresie t

$$\text{III} \quad \sum_{i=1}^n x_{(m)ij}^t \leq zu_j^t \quad j=(k, \dots, m) \quad t=(1, \dots, T)$$

$$\text{IV} \quad \sum_{t=1}^{t=t_i} \left(\sum_{i=1}^n x_{(s)ij}^t + u \sum_{i=1}^n x_{(m)ij}^t \right) \leq \sum_{t=1}^{t=t_i} x_{(u)jz}^t m_j^{t_i} \quad j=(k, \dots, m) \quad t_i=(1, \dots, T)$$

$$\sum_{t=1}^{t=t_i} \left(\sum_{i=1}^n x_{(s)ij}^t + u \sum_{i=1}^n x_{(m)ij}^t \right) \leq \sum_{t=1}^{t=t_i} x_{(u)jz}^t \quad 0 \quad j=(k, \dots, m) \quad t_i=(1, \dots, T)$$

$$\text{V} \quad \sum_{i=1}^n x_{(m)ij}^t - x_{(m)jz}^t = 0 \quad j=(k, \dots, m) \quad t=(1, \dots, T)$$

m – pojemność j -tego magazynu w t -tym okresie

u – stosunek wagi przedmiotu po obróbce do wagi przed obróbką

¹ M. Sysło, D. Narsingh, J. Kowalik, *Algorytmy optymalizacji dyskretniej*, PWN, Warszawa 1999.

pw – ograniczenia przyjęcia magazynu własnego w okresie t

uw – zdolność obróbki wstępnej magazynu własnego w okresie t

$$\text{VI} \quad \sum_{j=k}^m x_{(m/u)jz}^t + \sum_{i=1}^n x_{(s/m)iz}^t \leq pw^t \quad t=(1, \dots, T)$$

$$\text{VII} \quad \sum_{j=k}^m x_{(m)jz}^t + \sum_{i=1}^n x_{(m)iz}^t \leq uw^t \quad t=(1, \dots, T)$$

$$\text{VIII} \quad \sum_{t=1}^{t=t_i} \left(\sum_{i=1}^n x_{(s)iz}^t + u \sum_{i=1}^n x_{(m)iz}^t + \sum_{j=k}^m x_{(u)jz}^t + u \sum_{j=k}^m x_{(m)jz}^t \right) - \sum_{t=1}^{t=t_i} x_{(u)zr}^t \leq mw^{t_i}$$

$$\sum_{t=1}^{t=t_i} \left(\sum_{i=1}^n x_{(s)iz}^t + u \sum_{i=1}^n x_{(m)iz}^t + \sum_{j=k}^m x_{(u)jz}^t + u \sum_{j=k}^m x_{(m)jz}^t \right) - \sum_{t=1}^{t=t_i} x_{(u)zr}^t \geq 0 \quad t_i=(1, \dots, T)$$

mw – pojemność magazynu własnego w t -tym okresie

$$\text{IX} \quad x_{(u)zr}^t \leq ew^t \quad t=(1, \dots, T)$$

ew – możliwości produkcyjne przedsiębiorstwa

$$\text{X} \quad -pox_{(u)zr}^t + x_{(o)rl}^t = 0 \quad t=(1, \dots, T)$$

po – stosunek masy surowca do masy produktu

Zadanie decyzyjne zakłada uzyskanie takiego programu działań, który zapewni maksymalny zysk będący różnicą pomiędzy przychodami ze sprzedaży wyrobów przedsiębiorstwa a sumarycznymi kosztami związanymi z użytkowaniem surowca.

$$c_o \sum_{t=1}^T x_{(o)rl}^t \quad - \text{przychód ze sprzedaży}$$

$$\sum_{j=k}^z \sum_{i=1}^n c_{ij}^{TP} \sum_{t=1}^T x_{(s/m)ij}^t \quad - \text{koszty transportu od producentów do magazynów (obcych lub własnego)}$$

$$\sum_{j=k}^m c_j^{PR} \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T x_{(s/m)ij}^t \quad - \text{koszty przyjęcia surowca przez magazyny obce}$$

$$\sum_{j=k}^m c_j^U \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T x_{(m)ij}^t \quad - \text{koszty wstępnej obróbki surowca przez magazyny obce}$$

$$\sum_{j=k}^m c_j^{TM} \sum_{t=1}^T x_{(m/u)jz}^t \quad - \text{koszty transportu surowca z magazynów obcych do magazynu centralnego}$$

$$\sum_{j=k}^m c_j^M \sum_{t_i=1}^T \left[\sum_{t=1}^{t=t_i} \left(\sum_{i=1}^n x_{(s)ij}^t + u \sum_{i=1}^n x_{(m)ij}^t \right) - \sum_{t=1}^{t=t_i} x_{(u)jz}^t \right] \quad - \text{koszty magazynowania surowca w magazynach obcych}$$

gdzie

C_0 jest ceną sprzedaży jednostki produktu gotowego, c_{ij}^{TP} jest ceną transportu jednostki surowca od i -tego producenta do j -tego magazynu, c_j^{PR} jest ceną przyjęcia jednostki surowca przez j -ty magazyn obcy, c_j^U jest ceną wstępnej obróbki jednostki surowca przez j -ty magazyn obcy, c_j^{TM} jest ceną transportu jednostki surowca z magazynu obcego do magazynu centralnego, c_j^M jest ceną magazynowania jednostki surowca w j -tym magazynie w pojedynczym okresie czasu

Funkcję kryterium uzyskuje się, dodając do siebie powyższe sumy, a po uporządkowaniu zmiennych decyzyjnych otrzymuje się postać:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=k}^l \sum_{i=1}^r c_{ij}^t x_{ij}^t$$

gdzie

c_{ij}^t jest wagą dla odpowiedniej zmiennej decyzyjnej, która może przyjąć wartość ze zbioru liczb rzeczywistych. Większość wag (poza wagami dla zmiennych odpowiadających przepływowi surowca na rynek) jest funkcją sumy kilku cen ze zbioru (c_j^{TP} , c_j^{PR} , c_j^M , c_j^{TM})

2. Relacyjny system modelowania algebraicznego

System modelowania algebraicznego oparty na relacjach i operacjach na relacjach opracowano w celu rozwiązania zadania decyzyjnego przedstawionego powyżej. Systemy modelowania algebraicznego są szeroko rozpowszechnionymi narzędziami, pozwalającymi na budowę skomplikowanych modeli matematycznych dużych rozmiarów. Systemy te zwykle oparte są na specjalnie stworzonych językach modelowania, umożliwiającym budowę postaci macierzowej modelu. Z zastosowaniem odpowiedniej składni formułuje się równania i nierówności występujące w modelu. Biorąc pod uwagę, iż liczba równań i nierówności dużych modeli może czynić nieoptymalnym ich ręczne wprowadzanie, grupy warunków modelu tego samego typu wprowadza się pojedynczym opisem. Systemy, o których mowa, często wyposażane są w narzędzia wspomagające modelowanie w sposób graficzny oraz przystosowane są do wyprowadzenia wyników do aplikacji wykonujących obliczenia. Rzadziej spotykanym rozwiązaniem są relacyjne systemy modelowania algebraicznego, które nie posługują się językami modelowania, a model powstaje jedynie na podstawie zbiorów bazodanowych².

W opisanym przypadku zastosowano system zarządzania bazami danych Microsoft SQL Server i wykorzystano język SQL³ do realizacji operacji na zbiorach bazy. Opracowany system został przygotowany na potrzeby budowy mo-

² A. Alper, E.L. Johnson, J.T. Linderth, M.W.P. Savelsbergh, *A Relational Modeling System for Linear and Integer Programming*, „Operations Research” 2000, nr 48.

³ SQL jest językiem służącym do tworzenia, uzyskiwania i usuwania danych w relacyjnych bazach danych.

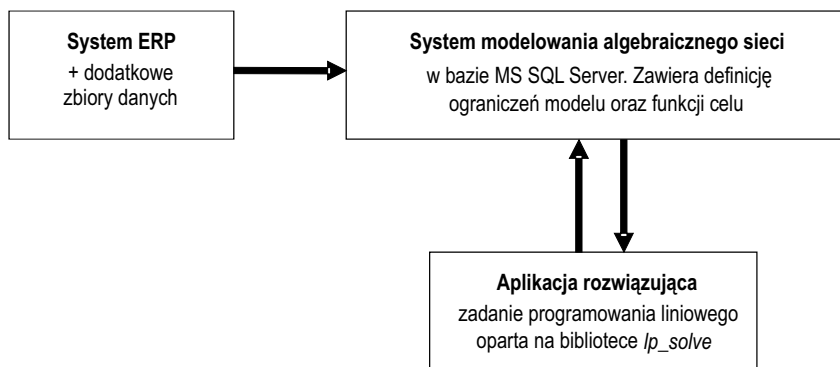
deli opisujących sieci przepływowe, które można dowolnie modyfikować poprzez zmiany w tablicach opisujących zespoły warunków i funkcję celu. Konieczne jest odpowiednie przetworzenie zbiorów z bazy systemu ERP i wprowadzenie właściwych danych do tablic systemu modelowania algebraicznego sieci. Zastosowanie w pełni relacyjnego systemu modelowania sieci pozwala na integrację tego systemu z bazą systemu ERP bez konieczności użycia dodatkowych narzędzi na potrzeby modelowania. Dane z systemu ERP wraz z tablicami definiującymi model muszą zostać jedynie przetworzone z zastosowaniem zapisanych w języku SQL działań na zbiorach⁴.

Powstałe tablice stanowią źródło dla aplikacji rozwiązującej zadanie programowania liniowego (ciągłego lub mieszanego binarnego). Na opisywany proces składają się następujące etapy:

- 1) dane pobierane są z systemu klasy ERP, przetwarzane i zapisywane w odpowiedniej postaci w bazie przygotowanej na potrzeby modelowania sieci przepływowej. Na tym etapie ma również miejsce badanie spójności danych i ewentualne wskazanie na występujące błędy. Błędy te muszą zostać poprawione przez operatorów systemu. Dodatkowym źródłem danych mogą być arkusze MS Excel uzupełniające, w razie potrzeby, dane dla procesu optymalizacji;
- 2) następuje przetworzenie danych w bazie realizującej modelowanie i powstają tablice zawierające ograniczenia oraz funkcję celu;
- 3) ograniczenia oraz funkcja celu są wprowadzane do aplikacji rozwiązującej zadanie programowania liniowego i następuje proces poszukiwania rozwiązania optymalnego;
- 4) rozwiązanie (o ile istnieje) zapisywane jest w tej samej bazie co pozostałe dane o modelu. Otrzymane rozwiązanie ma postać tabeli zawierającej indeks przepływu oraz jego wielkość dla rozwiązania optymalnego;
- 5) poprzez połączenie danych o modelu oraz tablicy z optymalnymi wielkościami przepływów uzyskuje się pełną informację o optymalnym programie działań.

Zadanie programowania liniowego rozwiązywane jest przy użyciu biblioteki `lp_solve`, którą posłużono się przy budowie aplikacji wykorzystującej relacyjny model danych. Aplikacja ta korzysta bezpośrednio ze zbiorów wierzchołków i łuków utworzonych w systemie zarządzania bazami danych MS SQL Server. Po odnalezieniu rozwiązania optymalnego wartości zmiennych decyzyjnych zwracane są do bazy danych, co pozwala na przeprowadzenie analizy wyników.

⁴ T. Pankowski, *Podstawy baz danych*, PWN, Warszawa 1992.



Rysunek 1. Schemat procesu przygotowania modelu problemu decyzyjnego, optymalizacji oraz analizy wyników

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Konstrukcja modeli optymalizacyjnych dla rzeczywistych problemów decyzyjnych wymaga zwykle posłużenia się masami danych niezbędnych do wygenerowania macierzowej postaci konkretnego zadania programowania liniowego lub nieliniowego. Jeżeli informację wejściową o problemie decyzyjnym zapisze się w bazie danych w postaci relacyjnej, środowiskiem modelowania postaci algebraicznej może być również relacyjna baza danych. Nie ma wówczas konieczności czasochłonnej i ryzykownej wymiany danych pomiędzy kolejnymi aplikacjami. Rozmiary modelu są ograniczone jedynie wielkością nośników pamięci i czasem przetwarzania danych. Należy również pamiętać, iż obiekty reprezentowane przez wierzchołki można scharakteryzować poprzez pewien zbiór parametrów, które mogą być różne dla każdego obiektu i zazwyczaj ulegają istotnym zmianom w czasie. W opracowanym rozwiązaniu nową postać modelu uzyskać można poprzez powtórne zasilenie bazy (na przykład z systemu ERP) oraz uruchomienie mechanizmów przetwarzania danych. Definicja modelu, która również zapisana jest w tablicach relacyjnych, może być modyfikowana poprzez zmianę wartości w odpowiednich polach tablic bazy. W szczególności w skonstruowanym systemie postać ograniczeń zapisywana jest w formie relacyjnej. Bazę danych z zapisaną definicją zadania można przechowywać, kopiować i modyfikować. W konsekwencji posługiwać się można wieloma bazami zarówno z samymi definicjami zadań, jak i zapisanymi rozwiązaniami. Dzięki temu możliwe jest dokonywanie porównań wyników, modyfikowanie zadania, obsługa wielu wariantów.

Literatura

- Alper A., Johnson E.L., Linderoth J.T., Savelsbergh M.W.P., *A Relational Modeling System for Linear and Integer Programming, Operations Research*, Catonsville, Maryland 2000, nr 48.
- Pankowski T., *Podstawy baz danych*, PWN, Warszawa 1992.
- Sysło M., Narsingh D., Kowalik J., *Algorytmy optymalizacji dyskretnej*, PWN, Warszawa 1999.

THE SOLUTION OF SEASONAL SUPPLY PLANNING FOR THE ENTERPRISE OF AGRICULTURAL PROCESSING WITH THE RELATIONAL MODELING SYSTEM**(Summary)**

The article presents the idea of relational modeling system applied in the process of constructing and solving large scale optimization problems. The modeling system is part of a decision support solution which managed to deal with a real economic process. The ERP system became the main source of modeling data, which only required transformation.



Udzielona licencja: Open Access

Dariusz Tłoczyński

ROLA AGENTA HANDLINGOWEGO W LOGISTYCZNEJ OBSŁUDZE PASAŻERÓW W PORTACH LOTNICZYCH

Wprowadzenie

Przeważająca część operacji w porcie lotniczym powiązana jest z ruchem statków powietrznych na ziemi lub w powietrzu. Wszystkie operacje powietrzne i naziemne wykonywane są pod kontrolą licencjonowanego personelu, co gwarantuje bezpieczeństwo i efektywność działań. Nad prawidłowym przebiegiem operacji na płycie postojowej¹ oraz za odprawę pasażerów, bagażu, towarów i poczty odpowiedzialność ponosi **agent handlingowy**. Liczbę agentów handlingowych i zakres ich działania na danym lotnisku reguluje ustawodawca². Prawo do świadczenia odprawy naziemnej pasażerów, bagażu, towarów i poczty, oprócz agentów handlingowych, ma na równoprawnych zasadach także przewoźnik i port lotniczy.

1. Proces handlingowy

Proces handlingowy można podzielić na dwie zasadnicze grupy: związany z obsługą terminalową i obsługą płytową.

W obsłudze terminalowej stosowane są różne metody, wśród których można wymienić:

¹ Wyjątkiem może być wprowadzanie samolotów na stanowiska postojowe. Rozwiązanie zależy od lotniska. W Gdańsku np. zajmują się tym pracownicy portu.

² Dyrektywa Rady Europy 96/67/EC oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2003 r. w sprawie obsługi naziemnej w portach lotniczych (Dz. U. Nr 90, poz. 90).

- metodę podstawową, która może być realizowana w jednym z trzech systemów:
 - rejsowym – na każdy rejs przydzielane są stanowiska obsługi bagażowo-biletowej, w których dokonywana jest rejestracja bagażu, wydawane są karty pokładowe oraz przyjmowany jest bagaż;
 - swobodnym – obsługa biletowo-bagażowa może odbywać się przy dowolnym stanowisku odprawy już na kilka godzin przed odlotem;
 - mieszanym – będącym połączeniem systemów rejsowego i swobodnego. System mieszany jest uzupełnieniem systemu swobodnego. Jest stosowany, gdy pasażer zgłasza się krótko przed odlotem i byłby w kolejce do stanowiska odprawy za pasażerem lecącym późniejszym rejsom, wydziela się wtedy na pewien czas przed zakończeniem obsługi na dany lot dodatkowe stanowiska obsługi, pracujące według systemu rejsowego³;
- metodę uproszczoną – pasażerowie rejestrują bilety i zdają bagaż na płycie peronowej lub przy statku powietrznym, bezpośrednio przed wejściem na pokład samolotu;
- metodę autobusową – pasażerowie nabywają bilety w autobusie rejsowym dowożącym ich do portu lotniczego, na dworcu, na płycie peronowej bezpośrednio przed odlotem lub na pokładzie samolotu. Sami dostarczają swój bagaż na pokład. Metoda ta jest charakterystyczna dla małych portów, lotnisk i linii lokalnych przy ograniczonej kontroli bezpieczeństwa⁴.

Ze względu na miejsce i sposób odprawy rozróżnia się następujące typy odpraw bagażowo-biletowej:

- w porcie lotniczym – jest standardową procedurą stosowaną powszechnie przez wszystkich przewoźników. Polega na bezpośredniej odprawie pasażera przez przedstawiciela linii lotniczej na lotnisku odlotu;
- poza portem lotniczym ma miejsce w specjalnie wyznaczonych pomieszczeniach linii lotniczych, terminalach przenośnych, terminalach zlokalizowanych poza lotniskiem, znajdujących się w hotelach, na dworcach kolejowych, centrach biznesowych lub innych miejscach (np. Terminal Miasto w Gdańsku, na dworcu kolejowym Paddington w Londynie czy w Kolonii);
- przez telefon, faks, kiosk elektroniczny lub Internet może zostać przeprowadzona dla uprzywilejowanych pasażerów lub dla pasażerów posiadających

³ System mieszany może również wynikać z procedur linii lotniczych. Agent obsługujący kilka linii nie może ich dowolnie mieszać ze sobą. W porcie lotniczym w Gdańsku rejsy PLL LOT-u i Luft-hansy są obsługiwane w systemie swobodnym (*common check-in*), a Ryanair czy Wizzair w systemie rejsowym (*dedicated check-in*). Na niektórych lotniskach stosuje się system swobodny z dodatkową osobą tzw. *floor walker'em*. Jest to osoba, która odpowiada za organizację ruchu pasażerów przed stanowiskami odpraw i jest odpowiedzialna za „wyłowienie” pasażerów, którzy powinni się znaleźć na czele kolejki.

⁴ Metoda uproszczona oraz autobusowa w praktyce nie ma już zastosowania, ponieważ pasażerowie nie mają już biletów papierowych. Ponadto względy bezpieczeństwa powodują, że przejście przez pasażera z bagażem rejestrowanym do samego samolotu jest praktycznie niemożliwe.

bilet elektroniczny (np. w przypadku niektórych przewoźników niskokosztowych).

2. Obsługa pasażerów

Standardowy proces obsługi pasażerów rozpoczyna się od odprawy biletowo-bagażowej, w której następuje:

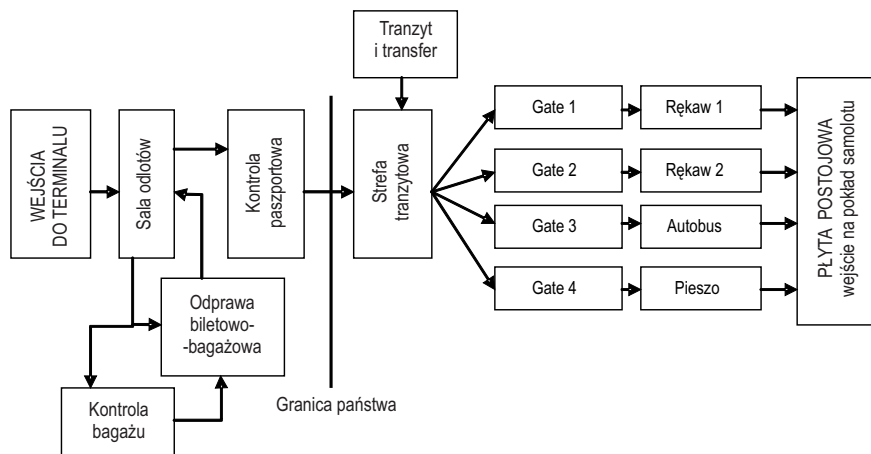
- faza weryfikacji dokumentu przewozowego, identyfikacji pasażera:
 - przywitanie pasażera i poproszenie go o okazanie biletu⁵;
 - zapytanie pasażera o uczestnictwo w specjalnych programach lojalnościowych;
 - porównanie nazwiska w systemie rezerwacyjnym z dokumentem tożsamości;
 - sprawdzenie elementów biletu – trasy, miejsca docelowego, daty, numeru lotu, klasy, rezerwacji i porównanie ich z elektronicznym systemem rezerwacyjnym;
 - sprawdzenie dokumentów podróży (jeżeli nie jest przeprowadzane przez specjalnie wyznaczonych urzędników państwowych);
- faza kontroli bagażu:
 - odebranie bagażu;
 - sprawdzenie czy bagaż jest prawidłowo zapakowany i czy nie jest uszkodzony;
 - sprawdzenie liczby, wagi i rozmiarów bagażu;
 - oznaczenie bagażu;
 - transport bagażu do bagażowni;
 - kontrola bagażu;
- faza dopuszczenia do podróży:
 - zapytanie pasażera o specjalne życzenia lub preferencje odnośnie do miejsca w samolocie⁶;

⁵ Jedynie niektóre linie mają w procedurach okazanie potwierdzenia rezerwacji. W praktyce wystarcza sam dokument tożsamości.

⁶ Przy przydzielaniu numerów miejsca agenci handlingowi muszą brać pod uwagę ograniczenia w zakresie liczby miejsc. Jest to związane z przeciążeniem samolotu bagażami i ładunkiem cargo, wyważeniem samolotu, miejscem do wypoczynku dla załogi, obecnością dodatkowej załogi, obsługi technicznej, ochrony, technicznymi ograniczeniami oraz obecnością osób, których rozmiały wymagają zajęcia przez nich więcej niż jednego miejsca. Również należy brać pod uwagę produkt linii lotniczej oraz procedury bezpieczeństwa. W niektórych miejscach osoby z ograniczoną możliwością poruszania się nie mogą siedzieć. Określone miejsca przeznaczone są dla dzieci podróżujących pod opieką przewoźnika czy niemowląt (tylko w niektórych rzędach są np. dodatkowe maski tlenowe). Jeśli chodzi o produkt linii – pasażerowie z wysokim statusem mogą mieć np. prawo do wolnego miejsca obok siebie. Niektóre miejsca są polecane jako „ciche” i powinny być preferowane dla posiadaczy kart lojalnościowych.

- dołączenie odcinka bagażowego potwierdzenia rezerwacji;
- wydanie karty pokładowej na pokład samolotu (przydział miejsca w statku powietrznym);
- poinformowanie o czasie otwarcia gate'u oraz skierowanie do odpowiedniego wyjścia;
- przekazanie innych istotnych informacji o rejsie związanych z zróżnicowanymi potrzebami pasażera;
- pożegnanie pasażera.

Przykładowy schemat obsługi naziemnej pasażerów odlatujących przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Przykładowy schemat obsługi naziemnej pasażerów odlatujących

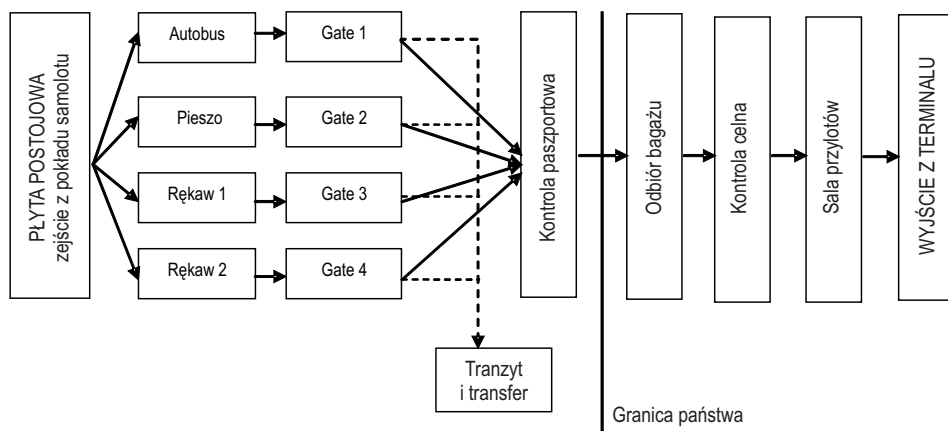
Źródło: M. Malarski, *Inżynieria ruchu lotniczego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006, s. 83.

Oprócz pasażerów odlatujących procesom obsługi podlegają także pasażerowie tranzytowi i przylatujący. Dla pasażerów tranzytowych port lotniczy jest chwilowym postojem. Tranzyt polega na przylocie i wylocie z portu tym samym statkiem powietrznym, zaś transfer – innym. Pasażerowie tranzytowi przeprowadzani są „rękawami”, przewożeni są autobusem lub idą pieszo bezpośrednio z samolotu do sfery tranzytowej. W zależności od czasu, jaki pozostał im do następnej podróży, mogą bezpośrednio przejść do poczekalni w hali odlotów. W przypadku gdy czas pozostający do odlotu samolotu jest długi, a przepisy wizowe na to pozwalają, pasażerowie po uprzedniej kontroli dokumentów mogą opuścić budynek terminalu. Po powrocie na teren portu lotniczego poddawani są takim samym procedurom kontroli jak pozostali odlatujący pasażerowie. W obsłudze pasażerów tranzytowych wyróżnia się następujące etapy:

- wyjście z samolotu i przejście do budynku portu wraz z pasażerami kończącymi podróż;

- oddzielenie pasażerów tranzytowych od reszty podróżnych i przeprowadzenie ich do strefy tranzytowej⁷;
- oczekiwanie w strefie tranzytowej na lot;
- zgrupowanie w sali odlotów wraz z pasażerami rozpoczynającymi podróż;
- przejście pasażerów danego lotu z budynku portu na pokład samolotu⁸.

Pasażerowie przylatujący to tacy, którzy przybyli do portu lotniczego na pokładzie samolotu i kończą w nim swoją podróż. Naziemna obsługa po przylocie pasażerów kończących lot obejmuje: zejście z pokładu statku powietrznego, oddzielenie pasażerów tranzytowych, kontrolę dokumentów związanych z przekroczeniem granicy państwa (dowód osobisty, paszport, wizy), odbiór bagażu, kontrolę celną, przejście do strefy ogólnodostępnej portu lotniczego. Przykładowy schemat ich obsługi został przedstawiony na rysunku 2.



Rysunek 2. Przykładowy schemat obsługi naziemnej pasażerów odlatujących

Źródło: M. Malarski, *Inżynieria ruchu lotniczego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006, s. 82.

3. Obsługa bagażu

Równoległe z procesem obsługi pasażerów następuje proces odprawy bagażowej. Standardowe czynności związane z odprawą bagażu dzieli się na:

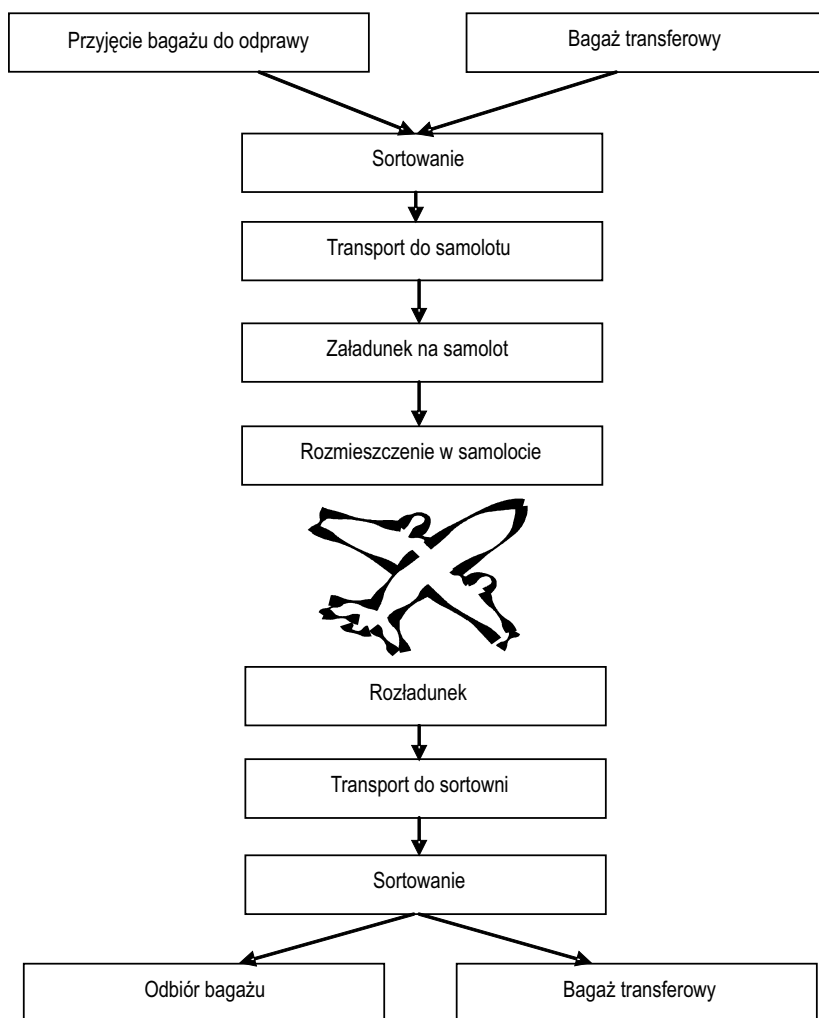
- czynności odlotowe:
- dostarczenie bagażu do stanowiska odpraw;
- przyjęcie do odprawy – ważenie, oznakowanie;

⁷ Istnieje możliwość oddzielenia pasażerów również na pokładzie samolotu. Najpierw wysiadają pasażerowie lokalni, a potem tranzytowi.

⁸ M. Malarski, *Inżynieria ruchu lotniczego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006, s. 84.

- sortowanie i przesłanie bagażu do samolotu;
- załadunek i prawidłowe rozłożenie bagażu w samolocie;
- czynności odprawy bagażu po przylocie:
- wyładunek bagażu z samolotu;
- przewóz do sortowni;
- wyłożenie bagażu do odbioru;
- odebranie bagażu przez pasażera.

Proces obsługi bagażu został przedstawiony na rysunku 3.



Rysunek 3. Proces odprawy bagażu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie N. Asford, *Airport Operations*, McGraw-Hill, London 1991, s. 188.

Szczególnie ważnym elementem procesu odprawy bagażu jest proces rekonsyliacji. Polega on na powtórnym weryfikowaniu bagażu i pasażera tak, by nie został on załadowany do samolotu bez obecności pasażera na pokładzie.

Wyróżnia się dwa rodzaje bagażu:

- rejestrowany – oddany do odprawy, za który przewoźnik ponosi całkowitą odpowiedzialność (oznakowany);
- nierejestrowany – zabierany przez pasażera na pokład samolotu.

Ogólne instrukcje dotyczące bagażu rejestrowanego wymuszają, aby był on:

- odpowiednio oznakowany (każda sztuka);
- należycie zapakowany w twardych opakowaniach (torby, walizki, kartony);
- zamknięty i zabezpieczony, aby nie było możliwe samoczynne otworzenie się;
- pozbawiony ostrych krawędzi.

Bagaż rejestrowany nie może zawierać przedmiotów kruchych, wartościowych, łatwo psujących się i niebezpiecznych. Bagaż podręczny powinien zawierać wyłącznie te przedmioty, które są potrzebne do użytku osobistego podczas lotu np.:

- rzeczy osobiste (podręczne torebki, aktówki, odzież);
- dokumenty podrózne (paszport, bilety);
- dokumenty biznesowe (teczki, opracowania, raporty);
- komputery przenośne i inny sprzęt elektroniczny;
- instrumenty muzyczne, obrazy, wózki dla dzieci;
- pieniądze, biżuterię i inne przedmioty wartościowe;
- lekarstwa;
- wózek inwalidzki⁹.

O odpłatności za przewożony bagaż rejestrowany decyduje przewoźnik. Największe tanie linie lotnicze pobierają opłaty za ten rodzaj bagażu. Przewóz bagażu podręcznego jest bezpłatny. Jest on limitowany nie tylko wagą¹⁰, lecz także wymiarami 55 cm x 40 cm x 20 cm. W przypadku przekroczenia wymiarów, wagi oraz ilości bagażu przewoźnik może pobrać dodatkową opłatę lub odmówić przyjęcia na pokład samolotu. Ponadto z uwagi na wymogi bezpieczeństwa podróży zabrania się przewożenia w kabinie pasażerskiej przedmiotów niebezpiecznych¹¹.

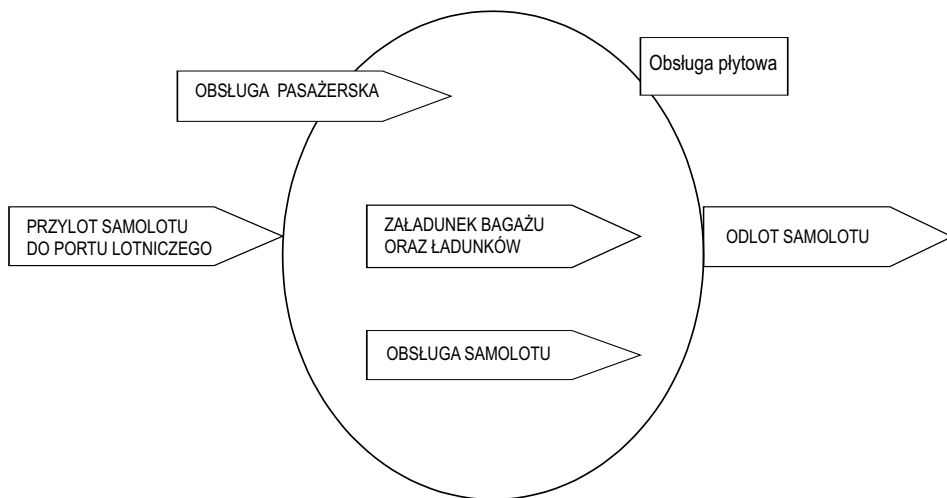
⁹ E. Zabłocki, *Lotnictwo cywilne. Port lotniczy, szkolenie lotnicze, loty próbne, zasoby obronne lotnictwa cywilnego*, Wydawnictwo AON, Warszawa 2009, s. 170.

¹⁰ Dopuszczalną wagę oraz ilość bagażu podręcznego określają Ogólne Warunki Przewozu.

¹¹ Lista przedmiotów zabronionych do przewozu w bagażu podręcznym oraz rejestrowanym została opublikowana w obwieszczeniu prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 20 stycznia 2005 r. Istnieją również zasady dotyczące zawartości bagażu rejestrowanego tzw. DGR – *dangerous goods regulations*.

4. Obsługa pływowa

Oprócz odprawy terminalowej agenci handlingowi dokonują także odprawy pływowej. Proces obsługi pływowej rozpoczyna się od momentu dokołowania samolotu i trwa do chwili jego odkołowania. Obejmuje on szeroki wachlarz czynności i zadań, które ze względu na oszczędności czasu muszą być wykonywane jednocześnie (rys. 4).



Rysunek 4. Proces obsługi pływowej w porcie lotniczym

Źródło: Materiały wewnętrzne GDN Airport Services.

Proces obsługi pływowej jest szczególnie krytycznym procesem obsługi naziemnej. Zawiera on w sobie trzy kategorie usługowe, które muszą być wykonane w czasie 20–30 minut. Dlatego też do bezpiecznego, prawidłowego i skutecznego wykonania obsługi pływowej niezbędna jest odpowiednia liczba wykwalifikowanych pracowników oraz wsparcie techniczne w postaci specjalistycznego sprzętu. Sprawny przebieg opisanego procesu komplikowany jest dodatkowo przez występowanie dobowych szczytów w ruchu lotniczym¹².

W zakres obsługi kabinowej wchodzi następujące czynności:

- mycie i sprzątanie statku powietrznego wewnątrz i na zewnątrz;
- dostarczanie na pokład wody użytkowej do toalet;
- wyposażenie statku powietrznego w gazety, materiały do rozrywki;
- dostarczanie żywności i napojów;

¹² D. Tłoczyński, *Proces obsługi handlingowej w kształtowaniu mobilności pasażerów w transporcie lotniczym*, [w:] *Systemy Transportowe. Teoria i praktyka*, PŚ, Gliwice 2010, s. 80.



Rysunek 5. Odprawa pasażerów w porcie lotniczym w Norwich

Źródło: Ze zbiorów D. Tłoczyńskiego.

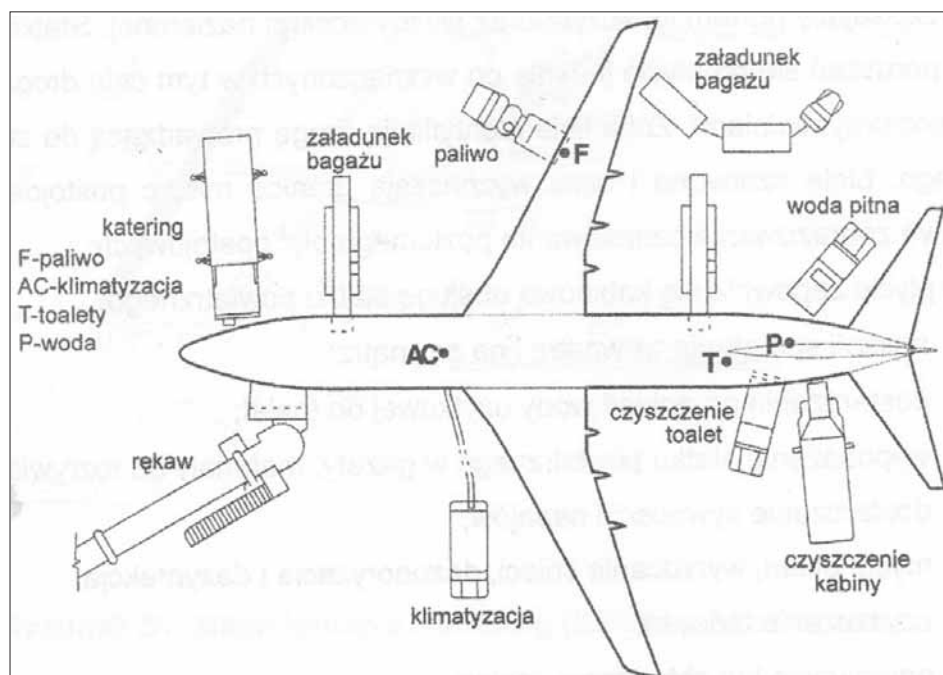
- mycie okien, wyrzucanie śmieci, dezodoryzacja i dezynfekcja;
- czyszczenie ładowni;
- ogrzewanie lub chłodzenie kabiny.

W zakres obsługi płytowej statków powietrznych wchodzi:

- ustawianie statku powietrznego na ziemi po lądowaniu;
- blokowanie statku powietrznego na ziemi po lądowaniu;
- dostarczanie naziemnego źródła zasilania;
- zapewnienie łączności pomiędzy statkiem powietrznym a agentem rampowym;
- rozładunek i wyładunek samolotu;
- dostarczenie odpowiednich schodów dla pasażerów i załogi;
- zapewnienie i obsługa pomostów ładunkowych dla bagażu i towarów;
- umożliwienie i nadzorowanie przemieszczania statku powietrznego;
- podstawienie i odprowadzenie odpowiednich urządzeń do holowania;
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu do wypychania statku powietrznego;
- odladanie;
- dostarczanie paliwa, smarów i innych niezbędnych materiałów;
- utrzymywanie bezpieczeństwa operacji, w tym ochrona statku powietrznego przed wtargnięciem osób niepowołanych oraz przed uszkodzeniem¹³.

¹³ A. Kazda, R.E. Caves, *Airport design and operations*, Elsevier, Oxford 2007, s. 173.

Przykładowe rozmieszczenie sprzętu i urządzeń do obsługi samolotu na płycie postojowej przedstawiono na rysunku 6.



Rysunek 6. Rozmieszczenie sprzętu i urządzeń do obsługi samolotu na płycie postojowej

Źródło: P. Podwysocki, *Standardowe wyposażenie i funkcjonowanie lotniska pasażerskiego*, AON, Warszawa 2006, s. 42.

Ruch lotniczy jest planowany. Wszystkie statki powietrzne mają określone godziny odblokowania (zgody na start) i na lądowanie. Planowana sytuacja ruchowa jest operacyjnie koordynowana siecią AFTN¹⁴ przez centrum CFMU¹⁵ (w Europie: Bruksela lub Paryż). Realizacja ruchu jest nadzorowana przez służby kontroli ruchu ATM¹⁶.

W tabeli 1 podano średnie czasy wykonywania operacji lotniczych w rejonie portu lotniczego i średni czas obsługi pasażerów.

¹⁴ AFTM (ang. *Air Traffic Flow Management*) – służby zarządzania przepływem ruchu lotniczego.

¹⁵ CFMU (ang. *Central Flow Management Unit*) – system służący wspólnemu planowaniu lotów nad terytorium państw europejskich.

¹⁶ Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 11 października 2007 r. w sprawie przepustowości portów lotniczych i obsługi naziemnej; w kierunku bardziej skutecznej polityki. (2007/2092(INI)) i Rozporządzenie Komisji UE nr 691/2010, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, KE (UE) nr 255/2010. ATM (ang. *air traffic management*) – zarządzanie ruchem lotniczym.

Tabela 1. Średni czas wykonywania operacji lotniczych w rejonie portu lotniczego i średni czas obsługi pasażerów w porcie lotniczym Warszawa-Okęcie

Typ operacji	Średni czas wykonywania operacji bez zakłóceń (w min.)	Stanowisko	Średni czas obsługi (w sek.)
Podejście do lądowania	3,3	Obsługa biletowo-bagażowa pasażerów podróżujących rejsami krótkodystansowymi	92,5
Lądowanie	2,1	Obsługa biletowo-bagażowa pasażerów podróżujących rejsami długodystansowymi	138
Kołowanie po lądowaniu	7,5	Kontrola bagaży podróżnych podróżujących rejsami krótkodystansowymi	22,7
Obsługa naziemna	45	Kontrola bagaży podróżnych podróżujących rejsami długodystansowymi	42,1
Kołowanie przed startem	7,3	Kontrola paszportowa	25,4
Start	1,2	Kontrola wizowa	32,3
Wznoszenie	3,5	Wybiórcza kontrola bagażu podręcznego	46,1
		Dokładna kontrola bagażu podręcznego	116
		Boarding	12

Źródło: M. Malarski, *Inżynieria ruchu lotniczego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006, s. 142, 148.

5. Podmioty handlingowe

W Polsce tylko w niektórych portach lotniczych funkcjonują firmy handlingowe. Wykaz podmiotów posiadających zezwolenie na obsługę naziemną przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wykaz podmiotów posiadających zezwolenie na obsługę naziemną w polskich portach lotniczych w 2011 roku

Podmiot	Kategoria	Port lotniczy
Warsaw Airport Services sp. z o.o.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
	1, 2, 3, 5, 6	Rzeszów
	1, 2, 3, 4, 5, 6	Kraków
	1, 2, 3, 4, 5, 6	Katowice Wrocław Poznań Gdańsk Szczecin
GDN Airport Services sp. z o.o.	1, 2, 3, 5, 6, 8, 10	Gdańsk

Podmiot	Kategoria	Port lotniczy
	1	Bydgoszcz Łódź Katowice Kraków Poznań Rzeszów Szczecin Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Wrocław Zielona Góra
PETROLOT sp. z o.o.	7	Bydgoszcz Łódź Gdańsk Katowice Kraków Poznań Rzeszów Szczecin Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Wrocław Zielona Góra
POZ Airport Services sp. z o.o.	1, 2, 3, 5, 6, 10.2	Poznań
P.P.H.U. POL TRANS CATERING	11	Wrocław Katowice
LOT Catering sp. z o.o.	11	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Kraków Gdańsk Poznań
Excel Handling sp. z o.o. (dawniej FERAS POLSKA sp. z o.o.)	1, 2, 5.2, 5.4, 5.7, 10	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Kraków Gdańsk Szczecin Katowice Rzeszów Wrocław Poznań
	1	Zielona Góra Łódź Bydgoszcz
SZZ Airport Services sp. z o.o.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9	Szczecin
WRO-LOT Usługi Lotniskowe sp. z o.o.	1, 2, 3, 5, 6	Wrocław
Jet Service Poland sp. z o.o.	1	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
Air Dispatch sp. z o.o.	1	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
WAS – KRK Airport Services sp. z o.o.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10	Kraków

Podmiot	Kategoria	Port lotniczy
Port Lotniczy Wrocław S. A.	7	Wrocław
Port Lotniczy Rzeszów – Jasionka (certyfikat przeniesiony z Przedsiębiorstwa Państwowego „Porty Lotnicze”)	1, 2, 3, 4, 5, 6.1, 6.2, 6.3, 7, 10	Rzeszów
Swissport Poland sp. z o.o.	1	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
	2, 3, 4, 5, 10	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Kraków Katowice Gdańsk Wrocław Rzeszów Zielona Góra Poznań Bydgoszcz Szczecin
Port Lotniczy Łódź im. Władysława Reymonta sp. z o.o.	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10	Łódź
GTL LOT – Usługi Lotniskowe sp. z o.o.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10	Katowice
Menzies Aviation (Polska) sp. z o.o.	1, 2, 3, 5, 6	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Kraków Katowice Gdańsk
Impel Airport Services sp. z o.o.	1, 2, 3, 5, 6, 10	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Kraków Rzeszów Katowice Wrocław Zielona Góra Poznań Bydgoszcz Gdańsk Szczecin
LS Airport Services S.A.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8.4, 9.3, 9.4, 10, 11.1, 11.4	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Gdańsk Katowice Kraków Poznań Rzeszów Szczecin Wrocław Zielona Góra Bydgoszcz
Port Lotniczy Bydgoszcz S.A.	1, 2, 3, 5, 6, 10.2	Bydgoszcz
Lotos Tank sp. z o.o.	7	Gdańsk

Podmiot	Kategoria	Port lotniczy
SprintAir S.A.	4, 5, 10	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Gdańsk
Deutsche Lufthansa S.A. Oddział w Polsce	1, 2	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
Air Cargo Service Łódź sp. z o.o.	4	Łódź
Airnet Service sp. z o.o.	4	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
Lotniczy Catering Service sp. z o.o.	11	Katowice
Blue Jet sp. z o.o.	1.1, 1.2, 1.3, 9	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie
Baltic Ground Services PL sp. z o.o.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.1, 9, 10	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie Kraków Poznań Wrocław Gdańsk Katowice

Kategoria 1 – Ogólne usługi administracyjno-gospodarcze wykonywane w interesie użytkowników portów lotniczych

Kategoria 2 – Obsługa pasażerów

Kategoria 3 – Obsługa bagażu

Kategoria 4 – Obsługa ładunków

Kategoria 5 – Obsługa płytowa

Kategoria 6 – Obsługa statków powietrznych

Kategoria 7 – Obsługa w zakresie zaopatrzenia statków powietrznych w paliwo, smary i inne materiały techniczne

Kategoria 8 – Obsługa techniczno-administracyjna statków powietrznych

Kategoria 9 – Obsługa operacyjna lotu i administracyjna załóg statków powietrznych

Kategoria 10 – Transport naziemny

Kategoria 11 – Obsługa w zakresie zaopatrzenia pokładowego statków powietrznych (catering)

Źródło: Dane z ULC z dnia 12 lipca 2011 r.

W porcie lotniczym w Gdańsku obsługa naziemna pasażerów i samolotów wykonywana jest przez GDN Airport Services¹⁷, spółkę utworzoną w 1995 r. jako firmę LOT-Usługi Lotniskowe w Gdańsku Sp. z o.o. (LOT-ULG). GDN Airport Services oferuje obsługę wszystkich rodzajów samolotów pasażerskich i większość samolotów towarowych.

Podsumowanie

Działalność agentów handlingowych w istotny sposób kształtuje proces kreowania wizerunku usługi lotniczej, wpływając na wybór gałęzi transportu lotniczego. O pozycji na rynku agentów handlingowych decydować będzie umiejętność identyfikacji oczekiwań klientów oraz zdolność do wykorzystania i wdrażania odpowiednich instrumentów przyczyniających się do poprawy jakości oferowanych usług. Ocena jakości obsługi wpływa na zachowanie pasażerów oraz przy-

¹⁷ www.gdnas.pl – dostęp: 15.12.2009.

czynia się do ponownego wyboru usługi lotniczej, ponadto determinuje lojalność w stosunku do przewoźnika lotniczego. Wysoka jakość obsługi pasażerów, bagażu oraz przewoźników przez służby handlingowe w efekcie końcowym przyczynia się do wzrostu przychodów przewoźników, portów lotniczych, agentów handlingowych oraz innych podmiotów współpracujących w sektorze transportu lotniczego.

Literatura

- Asford N., *Airport Operations*, McGraw-Hill, London 1991.
- Dyrektywa Rady Europy 96/67/EC.
- Kazda A., Caves R.E., *Airport design and operations*, Elsevier, Oxford 2007.
- Malarski M., *Inżynieria ruchu lotniczego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
- Materiały wewnętrzne GDN Airport Services.
- Obwieszczenie Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 20 stycznia 2005 r.
- Podwysocki P., *Standardowe wyposażenie i funkcjonowanie lotniska pasażerskiego*, AON, Warszawa 2006.
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 11 października 2007 r. w sprawie przepustowości portów lotniczych i obsługi naziemnej: w kierunku bardziej skutecznej polityki (2007/2092(INI)).
- Rozporządzenie Komisji UE nr 691/2010, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, KE (UE) nr 255/2010.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2003 r. w sprawie obsługi naziemnej w portach lotniczych (Dz. U. Nr 90, poz. 90).
- Tłoczyński D., *Proces obsługi handlingowej w kształtowaniu mobilności pasażerów w transporcie lotniczym*, [w:] *Systemy Transportowe. Teoria i praktyka*, PŚ, Gliwice 2010.
- Zabłocki E., *Lotnictwo cywilne. Port lotniczy, szkolenie lotnicze, loty próbne, zasoby obronne lotnictwa cywilnego*, Wyd. AON, Warszawa 2009.
- Strony internetowe: www.gdnas.pl i ulc.gov.pl.

THE HANDLING AGENT IN THE LOGISTIC PROCES IN AIRPORTS

(Summary)

At airports all operations are performed under the supervision of licensed personnel. The proper course of handling of passengers, baggage, cargo and mail and aircraft handling agent responsibility. In addition to handling agents the right to provide ground handling of passengers, baggage, cargo and mail is on an equal basis as the carrier and the airport. The activities of handling agents shapes the process of creating the image of an air service, influencing the choice of the air transport industry. Evaluation of quality of operating affects the behavior of passengers and contribute to the re-election air service, also determines the loyalty to the air carrier.



Udzielona licencja: Open Access

Joanna Miklińska

KONCEPCJA „PORT-CENTRIC LOGISTICS” – WYBRANE PROBLEMY

1. Współczesne porty morskie – wybrane problemy

Porty morskie posiadają niewrażliwe znaczenie dla realizacji procesów logistycznych w lądowo-morskich łańcuchach dostaw. Największe porty, korzystnie zlokalizowane, odpowiednio wyposażone i spełniające szereg dodatkowych wymagań stanowią dziś ogniwa o fundamentalnym znaczeniu w globalnych łańcuchach dostaw. Z uwagi na lokalizację miejsc produkcji i rynków zbytu, a co za tym idzie kierunki realizowanej w warunkach europejskich, a także na innych kontynentach wymiany handlowej (tab. 1), istnieje ograniczona grupa portów o podstawowym znaczeniu dla obsługi strumieni dóbr (szczególnie tych skonteneryzowanych) przepływających w skali globalnej. Na rozwój globalnych strumieni (łańcuchów) towarów (ang. *global commodity chains* – GCCs) wpływa wiele czynników¹ m.in.: rozwój sieci transportowych i telekomunikacyjnych, liberalizacja handlu czy rozwój korporacji ponadnarodowych.

Porty morskie tradycyjnie traktowane jako miejsca transferu ładunków czy zmiany przez nie środków transportu obecnie muszą zaznaczać i wzmacniać swoją rolę poprzez oferowanie szerokiej gamy usług. Aby poprawić znaczenie portów w łańcuchach dostaw i ich konkurencyjność, należy podjąć szereg działań i inicjatyw. Kształtowanie konkurencyjności jest efektem pracy i współpracy wielu podmiotów – aktorów – zarządów portów, operatorów terminali, przewoźników, operatorów logistycznych i szeregu innych, w tym tworzących struktury łańcuchów dostaw przebiegających przez porty. Utrzymanie konkurencyjnej

¹ P. Dicken [za:] J.-P. Rodrigue, M. Browne, *International maritime freight movements*, [w:] *Transport geographies. Mobilities, Flows and Spaces*, (eds) R. Knowles, J. Shaw, I. Docherty, Blackwell Publishing, Singapore 2008, s. 157.

pozycji portu w strukturze globalnych zależności – łańcuchów dostaw, jak pokazują doświadczenia największych światowych portów, wymaga m.in. bieżącej obserwacji rynku, działań innowacyjnych, inwestycji w obiekty infrastrukturalne i szeregu innych. Pozycja dominująca nie jest dobrem danym raz na zawsze i wymaga ciągłych inicjatyw. Dlatego też władze unijne poświęcają temu problemowi dużą uwagę. Można wymienić ogół zaleceń mających na celu podniesienie konkurencyjności portów morskich; ich zestawienie i omówienie zawiera tabela 2.

Tabela 1. Handel pomiędzy poszczególnymi rejonami świata (ładunki skonteneryzowane TEU) – (roczne stopy wzrostu w %)

Relacje przewozowe	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Z Azji do Europy	-14,8	17,7	5,9	5,7	6,4	6,8	6,9
Z Europy do Azji	3,1	1,3	8,8	6,2	6,5	6,9	6,2
Z Azji do Ameryki Północnej	-18,1	18,3	2,8	4,4	5,8	6,6	5,9
Z Ameryki Północnej do Azji	-3,4	8,1	7,3	7,9	7,9	7,8	7,7
Z Ameryki Północnej do Europy	-14,6	15,4	7,8	3,5	4,6	5,4	5,1
Z Europy do Ameryki Północnej	-20,8	14,7	5,8	3,5	2,2	2,8	2,5

Źródło: Opracowano na podstawie IHS Global Insight; World Trade Service, [za:] *Shipping Statistics and Market Review, Statistical Publications*, „Institute of Shipping Economics and Logistics” 2011, vol. 55, no. 12, s. 16.

Tabela 2. Zalecenia UE do podwyższenia konkurencyjności portów

Polecenia	Rząd państwa	Gospodarka morską	Zarząd portu	EC
Stworzenie warunków ciągłego podwyższenia stabilności i bezpieczeństwa pasażerów oraz ładunków przewożonych drogą morską	+	+	+	+
Podwyższenie odpowiedzialności uczestników procesu transportowego	-	+	+	-
Prowadzenie w działalności gospodarczej polityki orientowanej na klienta przy realizacji przewozów „door-to-door” oraz podtrzymaniu regularności przewozów „just-in-time”	-	+	+	-
Wdrożenie w praktykę codziennego użytku monitoringu stanu bieżącego partii ładunków na całej trasie przewozu		+	+	
Poszerzenie obsługi informacyjnej wszystkich uczestników procesu transportowego	+	+	+	+
Zwrócenie uwagi na potrzeby żeglugi przy opracowaniu polityki rozwoju portów, w tym dostosowanie budowni brzegowych i redowych, modernizacja infrastruktury portowej itp.			+	

Polecenia	Rząd państwa	Gospodarka morską	Zarząd portu	EC
Wykorzystanie w działalności gospodarczej nowoczesnych osiągnięć w technice portowej, doskonalenie technologii przeładunkowych itp.			+	
Doprowadzenie do rozumnego poziomu wymogów biurokratycznych odnośnie do dokumentowania, postępowań organizacyjnych przy obsłudze klientów portów	+	+	+	

Źródło: COM (1999) 317 Final, Brussels, 29 June 1999 [za:] J. Semenov, *Kierunki strategiczne podwyższenia konkurencyjności polskich portów na tle wymogów UE*; III Konferencja Naukowa: Porty Morskie, Szczecin 2003, <http://www.jusiem.ps.pl/pdf/23.pdf> [dostęp: 10.10.2011], s. 7.

Rozważając zjawisko współpracy, tak ważne w koncepcji łańcucha dostaw, warto także przez jego pryzmat przyrzeć się działalności portów. W portach morskich, ze swej natury strukturach wielopodmiotowych, zachodzi współpraca realizowana na różnych płaszczyznach i w różnych kierunkach (relacje pionowe i poziome). Warto nadmienić, iż realizowana jest ona przez podmioty w samych portach morskich – w ich strukturach organizacyjno-przestrzennych. Ważna jest także współpraca realizowana z partnerami zewnętrznymi. Współcześnie im więzi te stają się silniejsze, tym porty mocniej wpisują się, jako ogniwa o istotnej roli, w struktury lądowo-morskich łańcuchów dostaw.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zarządy portów i operatorów portowych. Powinni oni dokonywać swoistego przededefiniowania tradycyjnych systemów i modeli zarządzania. Działania te dotyczą ograniczania pewnych funkcji zarządczych i przenoszenia ich, w możliwym zakresie, na sferę operacyjną. Operatorzy portowi powinni w coraz większym stopniu włączać się w procesy koncentracji zarówno operacyjno-handlowej, jak i podmiotowo-kapitałowej poprzez fuzje, przejęcia czy uczestnictwo w aliansach. Działania takie przybierać mogą w praktyce formy²:

- koncentracji poziomej – dotyczyć tworzenia karteli wskutek prywatyzacji terminali i przejmowania tychże przez międzynarodowych operatorów portowych,
- koncentracji pionowej – w ramach łańcuchów dostaw.

Jak wspomniano, w ostatnim czasie w globalnym transporcie morskim wyraźnie wzmacnia się rola globalnych operatorów portowych – terminalowych. Spośród największych wymienić należy takie holdingi portowe, jak³: APM Terminals (kontrolowany przez Maersk); Dubai Ports World (DPW, Zjednoczone Emiraty Arabskie); Hutchison Port Holdings (HPH, Hong Kong), Peninsular & Oriental Ports (P&O, United Kingdom) oraz Port of Singapore Authority (PSA).

² A. Grzelakowski, *Porty morskie jako elementy globalnych lądowo-morskich logistycznych łańcuchów dostaw*, „Logistyka” 2007, nr 5, s. 35.

³ J.-P. Rodrigue, M. Browne, *International maritime freight movements* [w:] *Transport...*, s. 168.

Porty morskie – podmioty zarządzające nimi czy operatorzy portowi – muszą współcześnie mieć świadomość, iż⁴:

- rozwijające się globalne łańcuchy dostaw posiadają coraz bardziej złożoną strukturę podmiotowo-kapitałową, wysoką elastyczność oraz odnoszą się do nich elastyczne formy zarządzania;
- w układzie przestrzennym następuje coraz dalej posunięta koncentracja łańcuchów dostaw – strumieni przewożonych ładunków w wybranych portach morskich, a w ślad za tym zjawiskiem postępująca konkurencja między portami i rozwój megaportów.

Porty morskie muszą w sposób dynamiczny przejść z pasywnej do aktywnej roli w łańcuchach dostaw. Rozwiązaniem, które pozwala portom pełnić aktywną rolę, jest koncepcja „*port-centric logistics*”⁵.

2. Pojęcie „*port-centric logistics*”

Pojęcie „*port-centric logistics*” ilustruje koncepcję dyskutowaną współcześnie zarówno w kręgach naukowców, jak i praktyków⁶. W literaturze wskazuje się, iż tak naprawdę idea ta wprowadzana była w życie, szczególnie w portach kontynentalnych Europy Północnej, od dłuższego już czasu, tj. zanim uzyskała takie miano. Uznaje się, iż nieco później hasło to przyjęło się w portach brytyjskich⁷. W związku z rozwojem konteneryzacji, wzrostem masy ładunkowej przewożonej drogą morską zauważano potrzebę realizowania przez port morski szeregu usług kreujących wartość dodaną na rzecz ładunków, które przez ów port przechodzą.

J. Mangan, Ch. Lalwani i B. Fynes, wyjaśniając pojęcie „*port-centric logistics*”, wskazują⁸, iż jest to działanie zapewniające realizację w porcie usług dystrybucyjnych i innych kreujących wartość dodaną usług logistycznych. Zdaniem autorów porty (zarządzający nimi, operatorzy terminalowi) zauważają, iż wyższe marże zysku wynikać mogą z działalności, która nie stanowi tradycyjnie pojmowanego „*core business*” portu morskiego. Spośród szeregu inicjatyw wpisujących się w realizację tej koncepcji, wymienianych w literaturze przedmiotu i innych dokumentach, przywołać należy m.in. lokalizację w granicach portów lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie centrów logistycznych, dystrybucyjnych,

⁴ A. Grzelakowski, *op. cit.*, s. 35.

⁵ J. Mangan, Ch. Lalwani, B. Fynes, *Port-centric logistics*, „The International Journal of Logistics Management” 2008, vol. 19, no. 1, s. 39.

⁶ Pod hasłem takim organizuje się na przykład konferencje naukowe.

⁷ N. Allen, *Gaining the edge*, 01.12.2008, <http://www.logisticsmanager.com> [dostęp: 19.03.2012].

⁸ J. Mangan, Ch. Lalwani, B. Fynes, *op. cit.*, s. 29–41.

a także postrzeganie portów jako takich centrów logistycznych⁹. Ważne jest także tworzenie sprawnych połączeń transportowych z zapleczem portu, a dodatkowo lokalizowanie tam terminali intermodalnych¹⁰.

J. Monios i G. Wilmsmeier zwrot „port-centric logistics” wyjaśniają jako logistyka bazująca „na porcie” i zlokalizowana w porcie (ang. *port based, port located logistics*)¹¹. Autorzy zauważają jednocześnie, iż można usłyszeć głosy, iż wymieniane hasła to nic nowego i porty podejmują tego typu aktywności już od jakiegoś czasu, co rzecz jasna w sporej części jest prawdą. J. Monios i G. Wilmsmeier, ukazują jednocześnie złożoność obecnej sytuacji i wyjaśniają, iż można zauważyć istnienie pewnego konfliktu pomiędzy strategiami dążącymi do rozwoju lądowych terminali intermodalnych i centrów dystrybucyjnych na zapleczu portów morskich a koniecznością rozwoju działalności logistycznej w porcie¹².

Należy podkreślić, iż w obliczu różnych strategii łańcuchów dostaw, warunków lokalnych panujących w poszczególnych portach, zróżnicowanych interesów różnych aktorów itp., możliwe są różne warianty realizacji koncepcji „port-centric logistics”¹³: po pierwsze, działalności logistycznej realizowanej w porcie morskim (ang. *onshore port-centric logistics*), częściowo także w terminalach lądowych na zapleczu portu; po drugie, działalności logistycznej na rzecz ładunków obsługiwanych w danym porcie morskim, realizowanej również w innym porcie morskim, z którym istnieją stałe połączenie żeglugowe (na przykład poprzez autostradę morską), (ang. *offshore port-centric logistics*).

W pierwszym przypadku (*onshore*) „rozbudowanie” funkcji logistycznych portu morskiego polega na budowie na jego terenach lub w bezpośrednim sąsiedztwie nowoczesnych obiektów logistycznych zapewniających możliwość realizacji szerokiej gamy usług logistycznych na rzecz ładunków przeładowywanych w danym porcie morskim. Owa działalność może być przenoszona także do terminali na zapleczu portu morskiego. Wskazuje się, iż „lądowa strategia” atrakcyjna jest dla portów o ograniczonych możliwościach budowy obiektów logistycznych lub doświadczonych kongestią. Przenoszenie usług dodatkowych w głąb lądu poprzez „powiązanie” terminali lądowych z portem morskim zapewnia, w przypadkach gdy taki wariant jest konieczny, dostateczną wielkość przeładunków w samym porcie, a także możliwość częściowego partycypowania (na przykład poprzez powiązania kapitałowe) w korzyściach wynikających

⁹ Komisja Europejska, *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Biała Księga, KOM (2011) 144, Bruksela 28.03.2011 r., s. 8.

¹⁰ Zob. szerzej: M. Klopott, *Terminale intermodalne na zapleczu portów morskich – koncepcje i doświadczenia*, [w:] *Funkcjonowanie łańcuchów dostaw: aspekty logistyczne, przykłady branżowe*, (red.) H. Brdulak, E. Duliniec, T. Gołębiowski, „Zeszyty Naukowe” nr 31, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Gospodarki Światowej, Warszawa 2011, s. 211–222.

¹¹ J. Monios, G. Wilmsmeier, *Port-centric logistics, dry ports and offshore logistics hubs: strategies to overcome double peripherality?*, „Maritime Policy & Management” 2012, vol. 39, no. 2, s. 217.

¹² *Ibidem*, s. 217.

¹³ *Ibidem*, s. 217–221.

z realizacji usług dodatkowych na rzecz ładunków realizowanych w terminalach lądowych¹⁴. Rozwiązanie (*offshore*) może się okazać odpowiednie dla portów morskich położonych peryferyjnie. Przykładem może być szkocki port Rosyth. W przypadku tego portu część działań z zakresu „*port-centric logistics*” realizowana jest w porcie Zeebrugge, który stanowi swoiste „centrum dystrybucyjne” dla Europy. Stałe połączenie żeglugowe między tymi dwoma portami, a co za tym idzie przepływ ładunków, zapewnia bezpośredni serwis ro-ro¹⁵.

3. Strategie współczesnych łańcuchów dostaw

W strategiach łańcuchów dostaw istotną rolę odgrywa obecnie atrybut, jakim jest elastyczność rozumiana jako „zdolność do przystosowania się do zmian wywoływanych przez czynniki wewnętrzne i zewnętrzne” do zmian struktur rynkowych i strategii¹⁶. W łańcuchach dostaw wykorzystuje się koncepcję wyszczuplonego zarządzania (*lean management* – LM) – a zatem takiego, które ma na celu eliminację wszelkiego rodzaju marnotrawstwa – i elastycznego (zwinnego) zarządzania (*agile management* – AM), w którym największą uwagę przypisuje się szybkiej reakcji na zmiany popytu. Strategie łańcuchów dostaw określane mianem wyszczuplonych najbardziej odpowiednie są dla produktów standardowych, przy stabilnym popycie. Elastyczne strategie łańcuchów dostaw najlepiej stosować, jeśli produkty są zróżnicowane, zaś popyt na nie zmienny. Warto także dodać, iż są to koncepcje zarówno przeciwstawne, jak i komplementarne, niekiedy stosuje się je łącznie¹⁷. Sposoby i warunki zdobywania przewagi konkurencyjnej w elastycznych i wyszczuplonych łańcuchach dostaw prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Sposoby i warunki zdobywania przewagi konkurencyjnej w elastycznych i wyszczuplonych łańcuchach dostaw

Łańcuch dostaw	Warunki sukcesu	Decydujący czynnik
Elastyczny	Jakość Koszt Łączny czas dostawy	Dostępność
Wyszczuplony	Jakość Łączny czas dostawy Dostępność	Koszt

Źródło: R. Mason-Jones, J.B. Naylor, D.R. Towill [za:] M. Ciesielski, *Strategiczna rola łańcuchów dostaw*, [w:] *Strategie łańcuchów dostaw*, (red.) M. Ciesielski, J. Długosz, PWE, Warszawa 2010, s. 48.

¹⁴ *Ibidem*, s. 217–221.

¹⁵ *Ibidem*, s. 220–221.

¹⁶ M. Ciesielski, *Strategiczna rola łańcuchów dostaw*, [w:] *Strategie łańcuchów dostaw*, (red.) M. Ciesielski, J. Długosz, PWE, Warszawa 2010, s. 44.

¹⁷ *Ibidem*, s. 44.

Mając na uwadze charakterystykę popytu (przewidywalny, nieprzewidywalny) i podaży (z uwagi na fakt krótkiego bądź długiego łącznego czasu dostaw), M. Christopher, H. Peck i D. Towill zaproponowali cztery strategie¹⁸ globalnych łańcuchów dostaw. Zaprezentowano je na rysunku 1.

Zwrócenie uwagi na różne rodzaje strategii globalnych łańcuchów dostaw jest niezwykle istotne z punktu widzenia problematyki niniejszego artykułu. Można bowiem zauważyć, iż w związku z owymi strategiami zmienia się rola portu w poszczególnych łańcuchach dostaw, a co za tym idzie, w określonym stopniu muszą się zmieniać dla konkretnych przypadków (szerzej pkt 4) także rozwiązania w ramach koncepcji „port-centric logistics”. Różne spojrzenia na rolę portów morskich w globalnych łańcuchach dostaw przy uwzględnieniu ich strategii prezentuje tabela 4.

Tabela 4. Rola portów morskich w globalnych łańcuchach dostaw posiadających różne strategie

Charakterystyka podaży, popytu	Strategia łańcucha dostaw	Rola portu
Krótki łączny czas dostaw + przewidywalny popyt	Lean, ciągle uzupełnianie	Import: zapewnienie relatywnie taniej powierzchni magazynowej w pobliżu miejsca importu na przykład dla „ <i>vendor managed inventory</i> ” (VMI) – zarządzania zapasami przez dostawcę; dostawca importuje ładunki przez port i dostarcza je klientom z magazynu zlokalizowanego w porcie morskim Export: jeśli odcinek przewozu morskiego jest relatywnie krótki, rozwiązanie VMI może być także zastosowane w porcie eksportowym
Krótki łączny czas dostaw + nieprzewidywalny popyt	Agile, szybka odpowiedź	Import: zapewnienie powierzchni magazynowej i obiektów logistycznych dla realizacji cross-dockingu, pozwalających na szybki import, sortowanie i dystrybucję szerokiej gamy produktów Export: z powodu krótkiego łącznego czasu dostawy i nieprzewidywalnego popytu dostawcy mogą dokonywać wyboru składowania towarów raczej w porcie eksportowym niż w miejscu produkcji
Długi łączny czas dostaw + przewidywalny popyt	Lean, planowanie i realizacja	Import: nacisk należy położyć na efektywne kosztowo rozwiązania w zakresie powierzchni magazynowych; z uwagi na długi łączny czas dostaw może nastąpić zróżnicowanie w zakresie terminów przyjsz statków; miejsce przy nabrzeżach powinno być dostępne, wówczas gdy się to okaże niezbędne Export: port może „dostarczyć” przestrzeń do składowania towarów eksportowych, szczególnie gdy wystąpi problem sezonowości lub zróżnicowanie w zakresie terminów przyjsz statków

¹⁸ Ibidem, s. 47.

Charakterystyka podaży, popytu	Strategia łańcucha dostaw	Rola portu
Długi łączny czas dostaw + nieprzewidywalny popyt	Leagile production/logistyczne opóźnianie	Import: zapewnienie powierzchni magazynowej i produkcyjnej pozwalającej na realizację procesów kompletacji itp. Export: zdolność do obsługi/składowania różnych ładunków drobnicowych

Źródło: Ze zmianami za J. Mangan, Ch. Lalwani, B. Fynes, *op. cit.*, s. 38.

	Lean Planowanie i realizacja	Leagile Opóźnianie
Długi łączny czas dostaw		
	Lean Ciągłe uzupełnianie	Agile Szybka odpowiedź
Krótki łączny czas dostaw		
	Przewidywalny popyt	Nieprzewidywalny popyt

Rysunek 1. Cztery rodzaje strategii globalnych łańcuchów dostaw

Źródło: M. Christopher, H. Peck i D. Towill [za:] J. Mangan, Ch. Lalwani, B. Fynes, *Port-centric logistics*, „The International Journal of Logistics Management” 2008, vol. 19, no. 1, s. 37; M. Ciesielski, *op. cit.*, 48.

4. Praktyczne przykłady realizacji koncepcji „port-centric logistics”

W literaturze przedmiotu często wymienianym praktycznym przykładem realizacji koncepcji „port-centric logistics” są utworzone w Teesport (właściciel – PD Ports) w północnej Anglii nowoczesne obiekty logistyczne, w których składowane są ładunki dużych sieci handlowych ASDA i Tesco. Magazyny (centrum importowe) ASDA-Wal-mart posiadają powierzchnię ok. 500 000 st². Argumentami przemawiającymi za lokalizacją obiektów logistycznych we wspomnianym porcie była m.in. możliwość redukcji „podwójnej obsługi” ładunków skonteneryzowanych (ang. *double handling*) – w porcie, a potem w terminalu w głębi ładu. Ponadto w regionie, w którym zlokalizowany jest Teesport, występują niższe ceny gruntów, a także niższe koszty siły roboczej w porównaniu z lokalizacjami centralnymi. Rozwiązanie takie skutkuje nie tylko oszczędnościami kosztów, ale także redukcją emisji CO₂ z uwagi na redukcję liczby kilometrów przejeżdżanych z ciężkimi, załadowanymi, a potem pustymi kontenerami. Usługi logistyczne w Teesport świadczy operator PD Logistics utworzony przez PD Ports. Jego klientami są Lidl czy Corus Steel. Do ich obsługi i dystrybucji ładunków z portowych powierzchni magazynowych firma zatrudnia czterystu pracowników, w głębi ładu dysponuje powierzchnią magazynową wynoszącą 280 000 m² i trzystoma pojazdami ciężarowymi. W celu uatrakcyjnienia i dywersyfikacji oferty usług operator zajmuje się także sferą recyklingu¹⁹.

¹⁹ J. Monios, G. Wilmsmeier, *op. cit.*, s. 219; J. Mangan, Ch. Lalwani, B. Fynes, *op. cit.*, s. 37; N. Allen, *op. cit.*

Podobne rozwiązanie, wpisujące się w koncepcję „port-centric logistics”, zastosował koncern Samsung Electronics w Wielkiej Brytanii. Uzyskano dzięki niemu redukcję kosztów w lotniczym i morskim łańcuchu dostaw. Centrum dystrybucji i zasadnicze operacje gamy produktów „białego” AGD koncernu Simens przeniesiono z Northampton do obiektu logistycznego NYK Logistics w Thamesport w czerwcu 2008 r. Jeszcze przed tą operacją oddział „białego” sprzętu AGD przynosił straty, zaś po jej przeprowadzeniu notuje znaczące zyski. Centrum dystrybucji produktów wysokowartościowych tej firmy, jakie stanowią m.in. telefony komórkowe i kamery, przeniesiono w 2006 r. do portu lotniczego Heathrow. W 2010 r., po czterech latach od wprowadzenia tej istotnej zmiany, wskazywano na redukcję kosztów dystrybucji o 8–10%, pomijając wzrost ilości dystrybuowanych produktów. Podmioty łańcucha dostaw przyznają, iż rozwiązanie „port-centric” zapewnia elastyczność łańcucha dostaw. Daje możliwość dostaw z portu bezpośrednio do detalistów (ang. *direct-to-retailer deliveries*). Klienci Samsung Electronics zyskali „większą kontrolę” nad łańcuchem dostaw. Rozwiązanie zaproponowane przez NYK Logistics pozwoliło dokonać swoistej kompresji czasu i uzyskać większą transparentność całego łańcucha dostaw „end-to-end supply chain”. Przyznano, iż wymusiło ono większą wewnętrzną dyscyplinę ze strony Samsunga, gotowość szybkiego dostarczania produktów największym klientom. Dodatkowo pozwoliło na: redukcję łącznego czasu dostaw do miejsca przeznaczenia, redukcję zapasów i kosztów składowania, operacji i kosztów związanych z powrotem pustych kontenerów z miejsc dystrybucji w głąbi lądu²⁰.

Warto nadmienić, iż operator logistyczny NYK Logistics w odpowiedzi na duże zainteresowanie, jakim cieszy się obiekt w Thamesport, planuje stworzenie w Wielkiej Brytanii większej liczby „port-centric” obiektów logistycznych do obsługi importowanych towarów. Zastosowanie takiego rozwiązania na szerszą skalę może przyczynić się do znacznego obniżenia kosztów związanych z użytkowaniem kontenerów. Ładunki skonteneryzowane, przybywające do portu, trafiają do obiektów logistycznych tego operatora logistycznego, gdzie są rozformowywane. Puste kontenery mogą być natychmiast zwracane przewoźnikom liniowym, co pozwoli uniknąć opłat za przetrzymanie²¹.

Inny producent elektroniki i sprzętu mechanicznego – Hitachi Construction Machinery, ogół swojej działalności montażowej realizuje w pobliżu portu Amsterdam. Walorem takiej lokalizacji jest bliskość portu lotniczego – Schiphol Airport. Dzięki takiemu rozwiązaniu części sprowadzane mogą być także transportem lotniczym. Stosując rozwiązanie wpisujące się koncepcję „port-centric logistics”, uznano, iż wariantem bardziej korzystnym jest import podzespołów z Dalekie-

²⁰ D. Brett, *Samsung praises port-centric logistics*, 08.03.2010, <http://www.ifw-net.com> [dostęp: 19.03.2012].

²¹ N. Allen, *op. cit.*

go Wschodu i montowanie gotowych urządzeń już w Europie, niż transport stamtąd finalnych produktów²².

Zastosowanie koncepcji „*port-centric logistics*” odnaleźć można także w łańcuchach dostaw wielu produktów czy też stosowanych przez wiele znaczących przedsiębiorstw, koncernów także poza Europą. W USA, dla przykładu, Wal-Mart wprowadził takie rozwiązanie w porcie Savannah, do którego przeniósł magazynowanie swoich produktów z odległych lokalizacji w głębi łądu²³.

Podsumowanie

Koncepcja „*port-centric logistics*” realizowana była, w pewnym zakresie, w praktyce europejskich portów morskich od jakiegoś czasu. Została „odkryta” na nowo w obliczu współczesnych problemów i uwarunkowań. Nadano jej nazwę, która jest dziś coraz częściej wymieniana. W postaci rozwiązań „*port-centric logistics*” materializują się zróżnicowane strategie zarówno portów morskich, jak i łańcuchów dostaw, których owe porty są ogniwami. W praktyce gospodarczej spotkać można różne warianty owej koncepcji dla portów morskich (choćby rozwiązania *onshore* i *offshore*). Istotne funkcje w realizacji usług logistycznych na rzecz wybranych łańcuchów dostaw (dla produktów wysokowartościowych i wymagających szybkiej dostawy) mogą odgrywać także porty lotnicze.

Literatura

- Allen N., *Gaining the edge*, 01.12.2008, <http://www.logisticsmanager.com> [dostęp: 19.03.2012].
- Brett D., *Samsung praises port-centric logistics*, 08.03.2010, <http://www.ifw-net.com> [dostęp: 19.03.2012].
- Ciesielski M., *Strategiczna rola łańcuchów dostaw*, [w:] *Strategie łańcuchów dostaw*, (red.) M. Ciesielski, J. Długosz, PWE, Warszawa 2010.
- Grzelakowski A., *Porty morskie jako elementy globalnych lądowo-morskich logistycznych łańcuchów dostaw*, „Logistyka” 2007, nr 5.
- Klopott M., *Terminale intermodalne na zapleczu portów morskich – koncepcje i doświadczenia*, [w:] *Funkcjonowanie łańcuchów dostaw: aspekty logistyczne, przykłady branżowe*, (red.) H. Brdulak, E. Duliniec, T. Gołębiowski, „Zeszyty Naukowe” nr 31, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Gospodarki Światowej, Warszawa 2011.
- Komisja Europejska, *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Biała Księga, KOM (2011) 144, Bruksela 28.03.2011 r.
- Mangan J., Lalwani Ch., Fynes B., *Port-centric logistics*, „The International Journal of Logistics Management” 2008, vol. 19, no. 1.
- Monios J., Wilmsmeier G., *Port-centric logistics, dry ports and offshore logistics hubs: strategies to overcome double peripherality?*, „Maritime Policy & Management” 2012, vol. 39, no. 2.

²² *Ibidem*.

²³ *Ibidem*.

- Rodrigue J.-P., Browne M., *International maritime freight movements*, [w:] *Transport geographies. Mobilities, Flows and Spaces*, (eds) R. Knowles, J. Shaw, I. Docherty, Blackwell Publishing, Singapore 2008.
- Semenov J., *Kierunki strategiczne podwyższenia konkurencyjności polskich portów na tle wymogów UE*; III Konferencja Naukowa: *Porty Morskie*, Szczecin 2003, <http://www.ju-siem.ps.pl/pdf/23.pdf> [dostęp: 10.10.2011].
- Shipping Statistics and Market Review, Statistical Publications*, „Institute of Shipping Economics and Logistics” 2011, vol. 55, no. 12.

THE CONCEPT OF „PORT-CENTRIC LOGISTICS” – SELECTED PROBLEMS

(Summary)

Nowadays, a considerable diversity of global supply chain strategies can be observed. Seaports, in order to play a vital role in supply chain structures, need to take innovative actions in various spheres of activity, creating logistic value added in particular. The concept of ‘port-centric logistics’ is a response to the necessity for enhancement of the range of offered services and increase of competitiveness among ports. However, implementation of the concept varies depending on the specificity of the particular seaport. The purpose of this article is twofold: (1) to demonstrate the key features of the ‘port-centric logistics’ concept; (2) to present practical examples of its implementation.



Udzielona licencja: Open Access

Agnieszka Szmelter

JIDOKA JAKO PRZYKŁAD KAIZENOWSKICH TECHNIK MINIMALIZACJI KOSZTÓW LOGISTYCZNYCH PRZEDSIĘBIORSTW PRODUKCJI MASOWEJ

Wprowadzenie

Charakterystyczną cechą procesów logistycznych jest to, że nie występują, jeśli nie istnieje proces podstawowy, który mają wspierać. Każda faza procesu produkcyjnego musi mieć wsparcie w procesie logistycznym¹, który może być realizowany przez różne jednostki organizacyjne przedsiębiorstwa, elementy łańcucha dostaw lub podmioty zewnętrzne w ramach outsourcingu. Relacje pomiędzy procesem podstawowym i logistycznym prezentuje rysunek 1.

Głównym celem wszelkich działań systemu wsparcia logistycznego jest korzystne nabycie zasobów, ich efektywne wykorzystanie w celu wyprodukowania określonych dóbr oraz skuteczna sprzedaż tychże wyrobów. Wspomniane efektywne wykorzystanie zasobów oznacza racjonalne ich zagospodarowanie mające na celu minimalizację ubytków zarówno naturalnych, jak i technicznych.

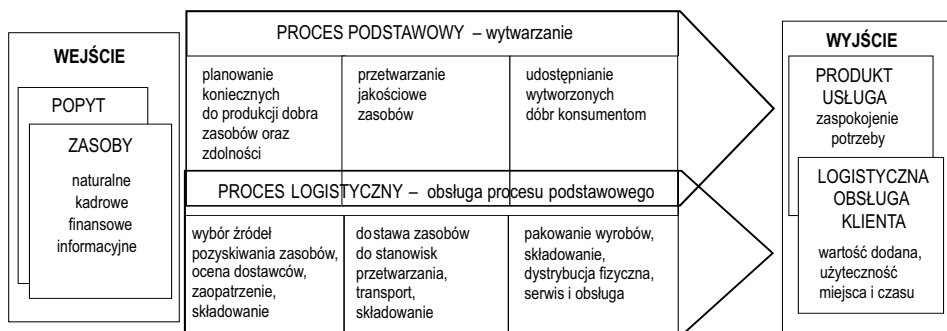
1. Logistyka fazy produkcji

Logistyka, wspierając wszystkie procesy w przedsiębiorstwie, dostarcza wszelkich zasobów, które są niezbędne do produkcji danego dobra. Z punktu widzenia logistyki do procesu wytwarzania dóbr powinny dotrzeć:

- właściwe zasoby,
- we właściwej ilości,

¹ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2005, s. 14.

- o właściwej jakości,
- we właściwe miejsce,
- we właściwym czasie,
- po właściwym koszcie.



Rysunek 1. Funkcje obsługowe procesu logistycznego w stosunku do zadań i funkcji procesu podstawowego

Źródło: M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2005, s. 24.

Mimo wielu działań podejmowanych w celu efektywnego wykorzystania dostarczonych zasobów, bardzo często występuje zjawisko ich marnotrawienia. Można wyróżnić kilka obszarów, w których dochodzi do ich niewłaściwego wykorzystania. Należy do nich zaliczyć²:

- nadprodukcję, która powoduje wyprzedzenie terminu produkcji, zakłóca zarządzanie zapasami poprzez wykorzystanie ich niezgodnie z planem, wymaga wydzielenia dodatkowej przestrzeni na składowanie;
- zapasy, przede wszystkim koszty ponoszone na ich transport, składowanie oraz kontrolowanie, a także ryzyko starzenia lub zniszczenia;
- korektę braków – eliminację bądź modyfikację wytworzonego już produktu;
- ruch – przemieszczanie się pracowników, które nie przyczynia się do dodania wartości produktowi;
- przetwarzanie – o dwojakim charakterze: przeciążenie maszyn lub niewykorzystywanie ich potencjału albo gromadzenie i przetwarzanie informacji niezgodnie z celem – marnuje się wówczas czas i umiejętności pracowników,
- oczekiwanie – związane z istnieniem w procesie wąskich gardeł i brakiem płynności w przepływie zasobów;
- transport – koszty uszkodzenia przewożonych przedmiotów, w tym czas na naprawę lub zastąpienie ich innymi zasobami.

² J.P. Womack, D.T. Jones, *Odchudzanie firm. Eliminacja marnotrawstwa kluczem do sukcesu*, Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2001, s. 17; A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 71.

Głównym zadaniem logistyki w fazie produkcji jest szybkie działanie w celu redukcji marnotrawstwa zasobów lub zatrzymania jego wzrostu. Dlatego też proces wytwórczy musi być stale monitorowany, a informacje o jego elementach powinny być dostarczane na bieżąco. Osoby odpowiedzialne za zarządzanie zasobami powinny, w ramach wsparcia logistycznego, skupić się przede wszystkim na takich czynnościach, jak transport oraz zapasy międzyoperacyjne. Eliminacja marnotrawstwa zapasów powinna polegać na ich minimalizacji.

Zapasy międzyoperacyjne można podzielić na³:

- obrotowe (utrzymywane po to, by zsynchronizować kolejne operacje),
- transportowe (będące w trakcie transportu na stanowisko operacyjne lub oczekujące na niego),
- kompensacyjne (mające na celu wyrównanie incydentalnych odchyłeń od normy wydajności pracy),
- awaryjne (utrzymywane, jeśli dane stanowisko pracy cechuje się dużą awaryjnością).

Wszystkie przepływy dóbr w procesie produkcyjnym wiążą się z jednoczesnym przepływem towarzyszących im informacji. Dostarczają one danych o wielkości zapasów międzyoperacyjnych oraz stratach materiałowych, czyli o zbędnych kosztach logistycznych w fazie produkcji. System informacji logistycznej w przedsiębiorstwie wymaga więc dużego stopnia zintegrowania jego różnych sfer funkcjonalnych. Dzięki temu można uzyskać taki poziom sterowania procesami produkcyjnymi, w którym stworzony harmonogram dostaw materiałów na stanowiska operacyjne umożliwia minimalizację zapasów operacyjnych przy jednoczesnym zapewnieniu wystarczającej ilości materiałów do realizacji wcześniej zgłoszonych potrzeb klienta.

2. Istota jidoki

Wyżej wymienione cele można realizować poprzez wykorzystanie wielu metod. Można wśród nich wymienić jidokę. To jeden z dwóch, obok koncepcji Just-in-Time, filarów filozofii kaizen w systemie produkcyjnym firmy Toyota (Toyota Production System – TPS). W procesach biznesowych za główne cele do osiągnięcia stawia najwyższą jakość, najniższy koszt oraz najkrótszy czas działania, a w rezultacie – efektywność wykorzystania zasobów niezbędnych do produkcji dóbr i usług. Elementami tej metody zarządzania są dwa obszary – natychmiastowe rozwiązanie problemu poprzez zatrzymanie linii produkcyjnej oraz oddzielenie od siebie pracy maszyny i człowieka⁴.

³ Cz. Skowronek, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2003, s. 221–222.

⁴ L. Kornicki, *Jidoka – sposób na doskonalenie jakości i produktywności*, „Zarządzanie Jakością” 2006, nr 4, s. 62.

Sam wyraz „jidoka” wywodzi się z języka japońskiego i stanowi złożenie trzech innych słów: „ji”, oznaczającego „samemu, samodzielnie, autonomicznie”, „do”, opisującego ruch, zmianę, oraz „ka”, stanowiącego końcówkę „-izacja”⁵. W wyniku wielu tłumaczeń słowo to zostało włączone najpierw do języka angielskiego jako „*autonomation*”, a następnie do języka polskiego jako „autonomatyzacja”, czyli połączenie wyrazów „autonomia” i „automatyzacja”. Wiele źródeł podaje dla tej koncepcji również nazwę „inteligentna automatyzacja”, czyli taka, która zawiera ludzki pierwiastek będący motorem działań doskonalących procesy⁶.

Istotą jidoki jest wbudowanie jakości w produkcję poprzez zapewnienie odpowiednich zasobów. Koncepcja ta opiera się przede wszystkim na swobodzie pracowników w wykonywaniu czynności dodających wartości produktowi finalnemu w procesie produkcyjnym. Można to osiągnąć, stosując dwie metody: rotację pracownika (zasobu ludzkiego) w ramach wielu stanowisk pracy⁷ lub powierzenie mu kilku maszyn do obsługi (*multi-process handling*), czyli odseparowanie go od maszyny⁸. Wybór jednej z metod jest uzależniony od specyfiki procesu w danym przedsiębiorstwie. Niezależnie od wybranej metody stanowiska na linii produkcyjnej są tak skonstruowane, aby mogły na nich pracować osoby o różnym wzroście, wadze i płci. Inną cechą charakterystyczną jidoki jest zbudowanie stanowisk, które umożliwiają osiągnięcie takiej samej produktywności niezależnie od tego, jaka osoba je obsługuje. Należy więc stwierdzić, że do wdrożenia tej koncepcji w przedsiębiorstwie potrzebne są cztery rodzaje zasobów: ludzkie w postaci operatorów maszyn, rzeczowe w postaci odpowiedniego sprzętu wyposażonego w systemy alarmowania o błędach, informacyjne w postaci wiedzy na temat jego obsługi, a także samej filozofii jaką reprezentuje jidoka, i wreszcie – pieniężne w celu sfinansowania zmian w procesie.

Automatyczne zatrzymanie maszyny może nastąpić w dwóch przypadkach: kiedy zostanie już wyprodukowana odpowiednia ilość dóbr określona w zamówieniach od klientów lub w przypadku wystąpienia błędu w procesie, czyli usterki maszyny lub niekompletności wytwarzanych produktów, co obrazuje rysunek 2. W pierwszej sytuacji wspomaga to działanie koncepcji Just-in-Time w przedsiębiorstwie, czyli produkcji realizowanej dokładnie na czas. Ten fakt powoduje, iż przedsiębiorstwo elastycznie reaguje na popyt zgłaszany przez swoich odbiorców, co niewątpliwie korzystnie wpływa na jego konkurencyjność w branży. Zwalnia to pracowników z konieczności stałego kontrolowania ilości wyprodukowanych dóbr, co niewątpliwie ułatwia sterowanie kilkoma

⁵ M. Ćwikliński, M. Walczak, *Autonomatyzacja (jidoka) – od automatyzacji do humanizacji pracy*, „Zarządzanie Jakością” 2009, nr 2, s. 54.

⁶ Z. Martyniak, *Nowe metody i koncepcje zarządzania*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków 2002, s. 31.

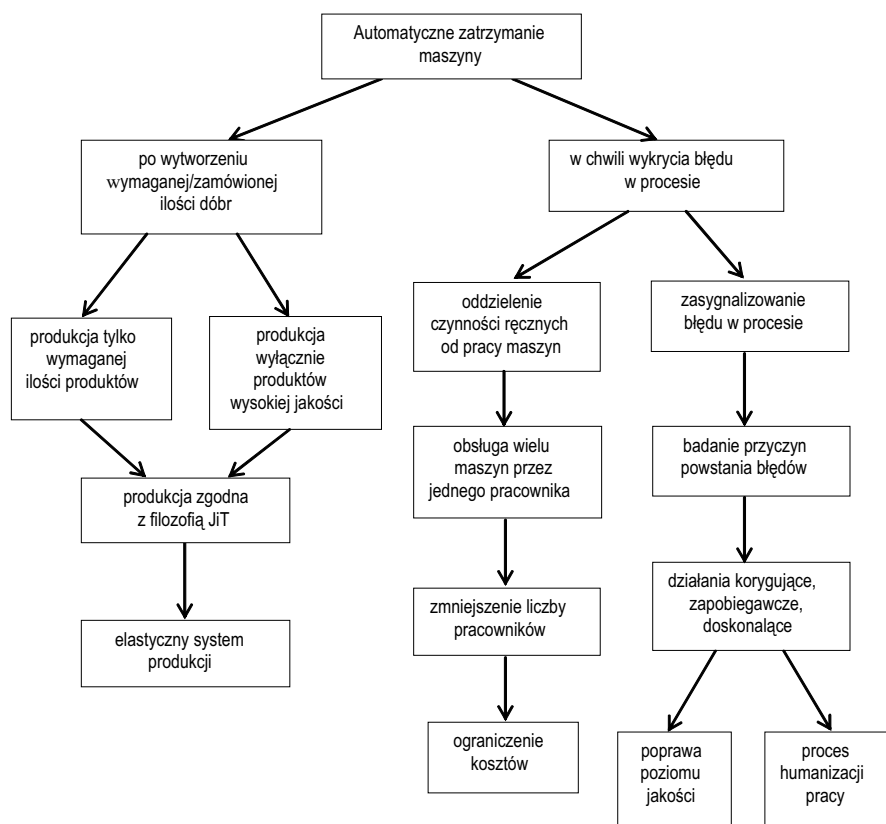
⁷ J.K. Liker, *Droga Toyoty, 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005, s. 49.

⁸ L. Kornicki, *op. cit.*, s. 63.

urządzeniami przez jednego pracownika. W efekcie następuje redukcja zatrudnienia i co z tym związane – przeciętnego i całkowitego kosztu wytwarzania dóbr. Należy zatem stwierdzić, iż efektywność wykorzystania zasobów wzrasta.

W przypadku zatrzymania urządzenia w wyniku wykrycia w procesie usterki rezultaty przynoszące korzyści dla przedsiębiorstwa mogą mieć trojaki charakter:

- powodować produkcję wyłącznie kompletnych, jakościowo zadowalających wyrobów (czyli, jak wspomniano, zwiększenie poziomu elastyczności produkcji);
- natychmiast sygnalizować błąd;
- wpływać na redukcję zatrudnienia poprzez samoistne wykrywanie błędów (czyli na efektywność wykorzystania zasobów).



Rysunek 2. Wyniki zastosowania jidoki

Źródło: M. Ćwikliński, M. Walczak, *Autonomatyzacja (jidoka) – od automatyzacji do humanizacji pracy*, „Zarządzanie Jakością” 2009, nr 2, s. 60.

Jednak w przypadku natychmiastowego sygnalizowania błędu możliwe jest zbadanie przyczyn usterki oraz podjęcie działań korygujących (naprawczych

w stosunku do niekompletnego produktu lub zepsutego urządzenia) oraz zapobiegawczych, które uchronią proces przed podobnymi wypadkami w przyszłości i zminimalizują w ten sposób koszty odpadów bądź napraw. Ważny jest tu czynnik ludzki, który poprzez wspomnianą wcześniej inteligencję, czyli m.in. kreatywność, jest w stanie opracować niezbędne rozwiązania technologiczne i techniczne. Etapy przebiegu wdrażania jidoki oraz wspomagające ją narzędzia zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Etapy wdrażania jidoki i narzędzia je wspomagające

Etap		Narzędzia stosowane na danym etapie
1	maszyna wykrywa problem w procesie i to sygnalizuje	autonomiczne zatrzymanie maszyny, system andon
2	stwierdzenie, że sytuacja odbiega od normy	
3	następuje zatrzymanie linii produkcyjnej	
4	osoba odpowiedzialna usuwa przyczynę problemu	5 WHY
5	zastosowane usprawnienia są regularnie stosowane (wpisane w standardy pracy)	poka yoke, 5S

Źródło: Opracowanie własne na podstawie M. Ćwikliński, M. Walczak, *Automatyzacja (jidoka) – od automatyzacji do humanizacji pracy*, „Zarządzanie Jakością” 2009, nr 2, s. 58.

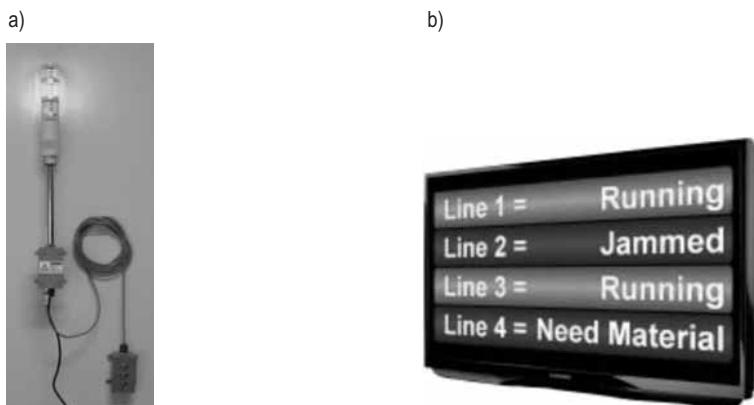
3. System andon, poka yoke oraz zasada 5 WHY

Jidoka jako koncepcja nie miałaby szans na poprawę efektywności procesów logistycznych bez narzędzi, które ją wspierają. Dlatego też najczęściej wdrażanie jej wiąże się z równoczesnym wprowadzeniem systemu andon, zasady „5 razy dlaczego” (5 WHY) oraz metody mistake proofing (poka yoke).

Najbardziej popularną techniką wdrażaną w ramach koncepcji jidoka jest system andon⁹, czyli automatyczne alarmowanie o błędzie powstałym w procesie. Za każdym razem, kiedy dzieje się w nim coś niezgodnego ze standardami, pracownik ma prawo zatrzymać linię do momentu wyjaśnienia przyczyny usterki w procesie. Działanie tej techniki opiera się na stworzeniu tablicy, na której umieszcza się każde stanowisko pracy wraz z przypisanymi do niego dwoma sygnałami świetlnymi: żółtym i czerwonym. Kolor żółty oznacza w tym przypadku ostrzeżenie o powstałym problemie, np. zbliżającej się wymianie elementów maszyny, co może stanowić zagrożenie dla procesu w najbliższym czasie, ale w danym momencie nie przesądza o jakości wyrobu i przebiegu procesu. Jeśli natomiast operator zapali lampkę koloru czerwonego, jednocześnie informuje

⁹ Andon (jap.) – lampion.

zwierzchnika o powstaniu poważnego problemu, który powoduje zatrzymanie linii produkcyjnej. W niektórych zakładach produkcyjnych stosuje się dodatkowe sygnały świetlne lub nawet dźwiękowe celem ustalenia, w jakim miejscu oraz jakiego rodzaju usterka została zauważona przez pracowników. Na rysunku 3 przedstawiono przykład lampy na stanowisku pracy oraz tablicy andon.



Rysunek 3. a) sygnalizacja stanowiskowa w systemie andon, b) tablica andon

Źródło: <http://www.seltec.co.uk/products/productivity-station.html>; <http://oeejourney.optimumfx.com/the-xl800-system/xl800-and-andon-systems/> [dostęp: 5.10.2012].

Narzędzie andon umożliwia zatem natychmiastowe reagowanie na błędy w procesie produkcyjnym i poprzez to bardziej efektywne wykorzystanie materiałów do produkcji. W rezultacie koszty eliminowania wadliwych wyrobów (użytkowania odpadów produkcyjnych) maleją. Oczywiście, zatrzymanie linii w pewnym punkcie jest związane z kosztami przestoju pozostałych ogniw, dlatego dzisiaj nieco modyfikuje się system andon poprzez podział całej linii montażowej na segmenty z buforami. Po sygnalizacji usterki linia pracuje jeszcze do momentu przesunięcia się wadliwego elementu na kolejne stanowisko, a w tym czasie lider zespołu ma czas, by reagować na zaistniały problem¹⁰.

Jednakże sama sygnalizacja powstałego błędu nie jest wystarczająca do całkowitej poprawy efektywności wykorzystania zasobów produkcyjnych. O długotrwałym sukcesie w tym obszarze decyduje zapobieganie błędom poprzez eliminację przyczyn ich powstawania. Ustalenie ich jest w koncepcji jidoki realizowane za pomocą narzędzia 5 WHY, które polega na zadaniu pierwszego pytania: „Dlaczego powstała usterka w produkcie/procesie?”. Odpowiedź może w tym wypadku brzmieć „Ponieważ maszyna uległa awarii”. Kolejnym krokiem jest zadanie pytania „Dlaczego uległa awarii?” i uzyskanie na nie odpowiedzi.

¹⁰ J.K. Liker, *op. cit.*, s. 209.

Stosując ten schemat (zadając kilka lub więcej pytań „dlaczego?”), można często dotrzeć do prawdziwej przyczyny problemu¹¹.

Eliminacja ustalonych już przyczyn jest wspomagana przez narzędzia poka yoke (misteka proofing) oraz 5S. Pierwsze z tych narzędzi wymaga stworzenia rozwiązań, które będą zapobiegać np. nieodpowiedniemu montażowi części produktu. Zwykle polega to na mechanicznej blokadzie i opracowaniu kształtu poszczególnych części tak, by uniemożliwić zamontowanie ich w innym miejscu niż właściwe¹². Poka yoke jest techniką polegającą na zapobieganiu błędom w procesie wytwórczym, wynikającym z niedopatrzenia, błędu ludzkiego. Zwykle rozwiązania z tego zakresu przyjmują charakter techniczny lub proceduralny, ich funkcją jest kontrola lub ostrzeganie o błędzie w procesie. Celem wszelkich rozwiązań wdrażanych za pomocą poka yoke jest uniemożliwienie powstawania błędów wynikających z niedopatrzenia człowieka lub takiego skonstruowania procesu, by wszelkie błędy automatycznie zatrzymywały produkcję i alarmowały o niebezpieczeństwie. Często jednak rozwiązania te nie wymagają dużych nakładów finansowych, a jedynie drobnych usprawnień, które w niedługim czasie przynoszą znaczne obniżenie poziomu kosztów. Można wśród nich wymienić zakładanie czujników sprawdzających np. wilgotność powietrza, temperaturę, parametry fizyczne (długość, wysokość) komponentów do produkcji lub wyrobów gotowych.

Narzędziem służącym do uporządkowania niezbędnych elementów stanowisk pracy oraz całej linii produkcyjnej jest 5S (przedstawione w tab. 2). Umożliwia usunięcie niepotrzebnych elementów, które często powodowały usterki w procesie, a także przeszkadzały w płynnym przebiegu procesu produkcji danego dobra. W związku z tym, że zarówno poka yoke, jak i 5S nie są działaniami w ramach procesu głównego, podstawowego, jakim jest produkcja, należy je włączyć do realizowania procesu logistycznego, a poprzez to – do systemu wsparcia logistycznego.

Tabela 2. Elementy 5S

Nr	Zasada	Objaśnienie
1	seiri – selekcja	zidentyfikowanie oraz eliminacja zbędnych materiałów, narzędzi, dokumentów
2	seiton – systematyka	wydzielenie miejsca dla każdego przedmiotu
3	seiso – sprzątanie	sprzątanie, usuwanie brudu
4	seiketsu – standaryzacja	sporządzenie procedur, zasad postępowania na stanowiskach pracy i w ich otoczeniu
5	shitsuke – samodyscyplina	automatyczna realizacja ustalonych zasad

Źródło: J. Czerska, *Zasada 5S*, <http://www.zie.pg.gda.pl/~jcz/5S.pdf> [dostęp: 5.10.2012].

¹¹ M. Imai, *Gemba kaizen*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2006, s. 26.

¹² http://artoflean.com/documents/pdfs/Harada_interview_on_Jidoka.pdf [dostęp: 2.10.2012].

W związku z powyższymi rozważaniami na temat jidoki oraz jej roli w budowaniu i przekształcaniu procesów logistycznych można stwierdzić, że wdrożenie tej koncepcji pozwala na¹³:

- zredukowanie produkcji niespełniającej norm, a przez to zlikwidowanie większości zmarnowanych zasobów produkcyjnych;
- zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów produkcyjnych, zwłaszcza ludzkich;
- zapobieganie usterkom maszyn poprzez automatyczne ich zatrzymanie, co prowadzi do zaoszczędzenia środków dotychczas przeznaczanych na naprawy;
- zwiększenie poziomu elastyczności produkcji, w tym wykorzystania produkcji w systemie ssania;
- podniesienie poziomu jakości wytwarzanych produktów;
- wyeliminowanie błędów ludzkich, często spowodowanych monotonną pracą.

Wobec tego należy stwierdzić, że jidoka wpływa zarówno na proces podstawowy, jakim jest produkcja dobra, jak i proces wspierający (logistyczny). W ten sposób eliminuje się również procesy niedodające wartości w procesie podstawowym, co pozytywnie wpływa na minimalizację zbędnych kosztów w produkcji dobra i towarzyszącym jej procesie wspierającym.

Literatura

- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2005.
- Ćwikliński M., Walczak M., *Autonamatyzacja (jidoka) – od automatyzacji do humanizacji pracy*, „Zarządzanie Jakością” 2009, nr 2.
- Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Imai M., *Gemba kaizen*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2006.
- Kornicki L., *Jidoka – sposób na doskonalenie jakości i produktywności*, „Zarządzanie Jakością” 2006, nr 4.
- Liker J.K., *Droga Toyoty, 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005.
- Martyniak Z., *Nowe metody i koncepcje zarządzania*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków 2002.
- Mikuła B., *Człowiek a organizacja. Humanizm w koncepcjach i metodach organizacji i zarządzania XX wieku*, Wydawnictwo Antykwa, Kraków 2000.
- Skowronek Cz., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2003.
- Womack J.P., Jones D.T., *Ochudzenie firm. Eliminacja marnotrawstwa kluczem do sukcesu*, Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2001.

Źródła internetowe

Czerska J., *Zasada 5S*, <http://www.zie.pg.gda.pl/~jcz/5S.pdf>

¹³ B. Mikuła, *Człowiek a organizacja. Humanizm w koncepcjach i metodach organizacji i zarządzania XX wieku*, Wydawnictwo Antykwa, Kraków 2000, s. 21.

http://artoflean.com/documents/pdfs/Harada_interview_on_Jidoka.pdf
<http://www.seltec.co.uk/products/productvity-station.html>
<http://oeejourney.optimumfx.com/the-xl800-system/xl800-and-andon-systems/>

JIDOKA AS A KAIZEN TECHNIQUE FOR MINIMIZING LOGISTICS COSTS IN MASS PRODUCTION COMPANIES

(Summary)

This paper aims to present Jidoka (autonomation, intelligent automation, automation with a human touch) as one of the logistics process improvement concepts with reference to processes supporting the production process. Firstly, the author focuses on the connection between the basic process and logistic process in the production phase. Later the author addresses the issue of transportation and work-in-progress store. Then the author analyses the concept of production management, which is Jidoka, and its impact on improving the efficiency in the use of resources in goods manufacturing. After presenting several tools of Jidoka the author evaluates the role of Jidoka in shaping the logistics processes.



Udzielona licencja: Open Access

Dorota Książkiewicz

WYKORZYSTANIE NARZĘDZI ELEKTRONICZNYCH DO POPRAWY STANDARDÓW LOGISTYCZNEJ OBSŁUGI KLIENTA

Wprowadzenie

Cechą charakterystyczną współczesnych procesów biznesowych z jednej strony jest postępująca globalizacja i towarzysząca jej konkurencja w skali międzynarodowej, a z drugiej strony rosnący stopień kooperacji przedsiębiorstw. Zmienne warunki gospodarcze wynikające ze zmian koniunktury oraz ciągle poszukiwanie nowych sposobów konkurowania i zdobywania klientów powodują konieczność stałego usprawniania procesów wymiany danych pomiędzy kooperującymi przedsiębiorstwami, a także w strukturach wewnętrznych samych przedsiębiorstw. W rezultacie pojawia się coraz większe zapotrzebowanie na zaawansowane rozwiązania ICT usprawniające wymianę danych, a w szczególności zapewniające możliwość automatycznej transmisji danych.

W 2011 r. odsetek przedsiębiorstw wykorzystujących komputery wyniósł 95,7%. Najwyższy wskaźnik występował wśród przedsiębiorstw dużych (nie-mal 100% wykorzystywało komputery). W pozostałych klasach w latach 2008–2010 odsetek firm wykorzystujących komputery przekroczył 90%¹. Najczęściej z komputerów korzystają przedsiębiorstwa duże i średnie. Dla komunikacji elektronicznej konieczne jest nie tylko posiadanie odpowiedniego sprzętu komputerowego, ale również możliwość korzystania z sieci globalnej. Od 2008 r. wskaźnik przedsiębiorstw mających dostęp do Internetu w skali całego kraju utrzymywał się na wysokim poziomie. W latach 2008–2011 ponad 90% firm posiadało dostęp do sieci globalnej. Wśród przedsiębiorstw dużych, pomimo iż przez ostatnie cztery lata wartość wskaźnika zmieniała się nieznacznie, niezmiennie oscylo-

¹ *Spółeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2011*. Informacje i opracowania statystyczne, GUS, Warszawa 2012.

wała w granicach 100%. W latach 2008–2010 zauważalny postęp odnotowano wśród małych przedsiębiorstw, które, podobnie jak w komputery, były najslabiej wyposażone w dostęp do sieci globalnej. Od 2008 r. wskaźnik dostępu do Internetu wśród małych przedsiębiorstw wzrósł o niespełna 4 pkt proc., osiągając w 2010 r. poziom 95%. W 2011 r. nastąpił jego nieznaczny spadek (do 93%). Warto także podkreślić, że w 2011 r. wśród przedsiębiorstw z branży transportu i gospodarki magazynowej 80% przedsiębiorstw posiadało dostęp do Internetu poprzez łącza szerokopasmowe².

W 2010 r. niemal co 6 firma w Polsce prowadziła regularnie elektroniczną wymianę informacji dot. zarządzania łańcuchem dostaw z dostawcami i odbiorcami, przy czym w ponad 1/3 były to przedsiębiorstwa duże. Przedsiębiorstwa coraz częściej wymieniają informacje między sobą oraz innymi systemami ICT za pomocą automatycznej wymiany danych. W 2011 r. udział takich przedsiębiorstw wzrósł w skali roku o 17%, do poziomu 66%, z czego najczęściej z automatycznej wymiany danych korzystały przedsiębiorstwa duże (86%). Największą dynamiką wzrostu charakteryzowały się przedsiębiorstwa małe, dla których wskaźnik w skali roku wzrósł o 18%.

Biorąc pod uwagę wysokie wskaźniki skomputeryzowania przedsiębiorstw oraz wysoki stopień zaangażowania istniejących systemów informatycznych w automatyczną wymianę danych, należy przewidywać, że coraz więcej procesów związanych z obsługą zleceń będzie przyjmowało formę elektronicznej komunikacji. Włączając się w łańcuchy dostaw, wiele przedsiębiorstw staje przed koniecznością ustandaryzowania posiadanych systemów informatycznych. Również komunikacja z klientami coraz częściej przyjmuje formę elektroniczną, poczynwszy od elektronicznego składania i potwierdzania zamówień, poprzez informację o stopniu i fazie ich realizacji, potwierdzanie wykonania usługi oraz jej rozliczania, a więc przesyłania faktur w formie elektronicznej, aż po elektroniczną zapłatę i obsługę procesów posprzedażowych. W rezultacie większość przedsiębiorstw decyduje się na zakup i wdrożenie zaawansowanych rozwiązań ICT, a następnie na cykliczne modernizowanie już istniejących systemów. Kierunek i zakres zmian w systemach ICT zależy od wielu czynników związanych z charakterystyką funkcjonowania i stopniem złożoności procesów biznesowych w przedsiębiorstwie. W działalności logistycznej często impulsem do wdrażania usprawnień jest rosnąca skala działalności, przejawiająca się wzrostem liczby obsługiwanych zleceń lub poszerzeniem oferty o nowe usługi. Zmiany w systemach informatycznych nie zawsze wiążą się z wdrażaniem nowych aplikacji, niejednokrotnie dla usprawnienia istniejących procesów wystarczające okazuje się wprowadzenie drobnych modyfikacji poszerzających system o nowe funkcje. Funkcje te często wiążą się z automatyzacją czynności lub procesów, które do tej pory wykonywane były przez pracowników, co zazwyczaj oznacza zastąpienie czasochłonnego ręcznego przesyłania danych przez auto-

² *Ibidem.*

matyczne komunikaty wysyłane przez system informatyczny na poszczególnych etapach świadczenia usługi logistycznej. Najczęściej spotykanymi usprawnieniami w tym zakresie są procesy:

- automatycznego generowania i przesyłania klientom elektronicznych faktur za usługi,
- automatycznego generowania i przesyłania klientom korespondencji windykacyjnej,
- automatycznego generowania wiadomości e-mail zawierającej szczegóły dostawy dla klienta.

Wymienione rozwiązania pozwalają na zautomatyzowanie komunikacji z klientami w zakresie udzielania standardowych informacji, które dotychczas przekazywane były w formie pisemnej lub telefonicznej przez pracowników. Proponowane rozwiązania wymagają niewielkich modyfikacji w standardowych systemach informatycznych, polegających na wprowadzeniu szablonów faktur oraz automatycznie generowanych informacji mailowych opartych na danych pochodzących z systemu.

1. Wykorzystanie elektronicznych faktur za usługi

Elektroniczna faktura jest dokumentem wykorzystywanym do dokonywania transakcji drogą elektroniczną, zawierającym informacje dotyczące należnych płatności. Wyróżnia się dwa typy faktur elektronicznych:

- e-faktury o ustandaryzowanej strukturze umożliwiające automatyczne przetwarzanie (np. systemy typu EDI),
- e-faktury w postaci nienadającej się do automatycznego przetwarzania (np. e-mail z załącznikiem PDF).

W 2011 r. średnio co trzecia firma w Polsce miała styczność z fakturą elektroniczną. Z elektronicznego fakturowania korzystała co druga duża firma oraz co trzecia mała i średnia. W działalności związanej z transportem i gospodarką magazynową otrzymywanie lub wysyłanie e-faktur deklarowało 29,9% przedsiębiorstw. Najbardziej rozpowszechnioną formą były e-faktury nienadające się do automatycznego przetwarzania np. e-mail z załącznikiem w formacie PDF³.

Przesyłanie dokumentów sprzedażowych, takich jak faktura, drogą elektroniczną przyspiesza pracę wewnątrz przedsiębiorstw, a także usprawnia przebieg płatności za usługi. Elektroniczne faktury są w wielu aspektach bardziej funkcjonalne od papierowych wydruków. Podstawowe korzyści związane z ich zastosowaniem to:

- oszczędność papieru, znaczków pocztowych, kopert, jak i samego tuszu do drukarek;

³ *Ibidem.*

- znacznie szybszy obieg dokumentów – faktura szybciej dociera do klienta po wykonaniu usługi, co korzystnie wpływa na obieg płatności;
- oszczędność czasu i pracy osób zaangażowanych w przygotowanie i proces wysłania tradycyjnych faktur;
- mniejszy odsetek błędów na fakturach generowanych automatycznie z systemu;
- mniejsze zapotrzebowanie na przestrzeń przeznaczoną do archiwizacji – zamiast dokumentów w formie papierowej, archiwizuje się nośniki danych elektronicznych.

W roku 2005 zaczęło obowiązywać Rozporządzenie Ministra Finansów regulujące przesyłanie faktur w formie elektronicznej. Zgodnie z Rozporządzeniem, najważniejsze wymagania dotyczące elektronicznych faktur to⁴:

- konieczność zabezpieczenia danych elektronicznej faktury bezpiecznym podpisem kwalifikowanym lub przesyłanie faktur w systemie EDI;
- odbiorca musi w formie papierowej wyrazić zgodę na otrzymywanie faktur w formie elektronicznej;
- odbiorca może cofnąć zgodę na otrzymywanie faktur w formie elektronicznej, ale także w formie papierowej;
- faktury korygujące i duplikaty przesyłane są również w postaci elektronicznej;
- przechowywanie faktur musi być realizowane w formie, w jakiej została ona przekazana (e-faktury nie wolno wydrukować i skasować oryginalnego pliku).

W Rozporządzeniu Ministra Finansów z dnia 28 listopada 2008 r.⁵ pojawiły się nowe regulacje dotyczące faktur elektronicznych. Według nich obowiązek wystawiania faktur w co najmniej dwóch egzemplarzach i oznaczania ich wyrazami *Oryginał* i *Kopia* nie dotyczy faktur i faktur korygujących wystawionych w formie elektronicznej. Nowe rozporządzenie dotyczące wysyłania e-faktur obowiązuje od 1 stycznia 2011 r.⁶ Przełomem jest możliwość wyrażania elektronicznej zgody na otrzymywanie e-faktur.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami e-faktury powinny być zabezpieczone w sposób zapewniający autentyczność ich pochodzenia i integralność ich treści. Ustawodawca wymaga wprost pewności co do tożsamości wystawcy faktury oraz integralności treści faktury. Istnieje zatem obowiązek zabezpieczania faktur bezpiecznym podpisem elektronicznym lub przesyłania faktury z wyko-

⁴ Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 14 lipca 2005 r. w sprawie wystawiania oraz przesyłania faktur w formie elektronicznej, a także przechowywania oraz udostępniania organowi podatkowemu lub organowi kontroli skarbowej tych faktur, Dz. U. Nr 133, poz. 1119.

⁵ Rozporządzenie Ministra Finansów z 28 listopada 2008 r. w sprawie zwrotu podatku niektórym podatnikom, wystawiania faktur, sposobu ich przechowywania oraz listy towarów i usług, do których nie mają zastosowania zwolnienia od podatku od towarów i usług, Dz. U. Nr 212, poz. 1337.

⁶ Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 17 grudnia 2010 r. w sprawie przesyłania faktur w formie elektronicznej, zasad ich przechowywania oraz trybu udostępniania organowi podatkowemu lub organowi kontroli skarbowej. Dz. U. Nr 249, poz. 1661.

rzystaniem elektronicznego systemu wymiany danych (EDI). Wymagana jest akceptacja faktur elektronicznych przez odbiorcę. **Akceptacja albo jej cofnięcie może być wyrażona w formie pisemnej lub w formie elektronicznej.**

Zmiany w przepisach zapewniają obecnie przedsiębiorcom, korzystającym z elektronicznego systemu fakturowania, możliwość bezproblemowego rozliczania się z Urzędem Skarbowym. Treść oraz skutki prawne wystawienia oraz otrzymania faktury w formie elektronicznej są identyczne jak w przypadku faktury papierowej. E-faktura jest korzystnym rozwiązaniem dla wystawcy, ponieważ **dokument w formie elektronicznej jest zawsze dostarczony na czas, nigdy nie ginie, wiadomo kto go odczytał i kiedy. Nie daje zatem możliwości unikania lub opóźniania płatności z argumentacją, że zaginał, nie dotarł.**

Automatyczny komunikat, dotyczący wygenerowania elektronicznej faktury dla klienta, może przyjąć następującą formę:

Szanowni Państwo,

Upzejmie informujemy o wystawieniu dla Państwa nowej elektronicznej faktury o numerze xxxxx na kwotę yyy pln netto.

Prosimy wpłacić powyższą kwotę do dnia dd-mm-rrrr (termin płatności) na rachunek bankowy firmy X.

Szczegółowe informacje (np. numer rachunku bankowego) znajdą Państwo w zakładce *faktury*. Niniejsza wiadomość nie jest elektroniczną fakturą, a jedynie powiadomieniem o jej wystawieniu. Elektroniczna faktura jest dostępna w systemie, w zakładce *faktury*. Wiadomość została wygenerowana automatycznie. Prosimy na nią nie odpowiadać.

Kolejnym krokiem może być przypomnienie o podobnej treści generowane automatycznie 1 dzień przed upływem terminu płatności.

Koszty związane z procesem automatycznego wysyłania faktur zależą od sposobu wprowadzenia elektronicznych faktur:

- faktura wystawiona w PDF i wysłana mailem, bez kosztów po stronie wystawcy;
- z wykorzystaniem e-podpisu do autoryzacji e-faktur. Podpis elektroniczny należy zainstalować na komputerze i zakupić na niego certyfikat. Za podpis trzeba zapłacić obecnie od 300 do 600 PLN. Jest to koszt zakupu czytnika, oprogramowania i kart koniecznych do tego, by podpisać się elektronicznie. Natomiast odnowienie certyfikatu to koszt 130 PLN rocznie;
- pełny outsourcing tych usług na zewnątrz, łącznie z archiwizacją – skala kosztów zależna od skali operacji, jest to rozwiązanie relatywnie najdroższe.

2. Korespondencja windykacyjna

Zautomatyzowana, elektroniczna korespondencja windykacyjna może zostać wprowadzona w dwóch wariantach:

- 1) na podstawie danych o przeterminowanych fakturach, pochodzących z systemu informatycznego, możliwe jest generowanie automatycznych monitów zgodnie z założonym harmonogramem;
- 2) na podstawie danych o przeterminowanych fakturach pracownicy Działu Obsługi Klienta lub Działu Księgowości wysyłają do klientów elektroniczne monity, korzystając z szablonów elektronicznych dokumentów windykacyjnych dostępnych w wewnętrznej sieci firmy.

Oba warianty w różnym stopniu powodują **skrócenie i skonkretyzowanie informacji windykacyjnej wymienianej z klientem**, a w konsekwencji **poprawę terminowości spływu należności**. Forma elektroniczna powoduje, że informacja o podjętej procedurze windykacyjnej dociera do klienta szybko i niezawodnie, dokument wysyłany jest do określonej osoby z potwierdzeniem jego otwarcia przez adresata. Forma elektroniczna redukuje ponadto możliwość czasochłonnego tłumaczenia się klientów oraz unikania kontaktu. Minimalizuje także stres i czasochłonność tych procedur przeprowadzanych przez pracowników. Jedyńm zastrzeżeniem do wprowadzenia tej metody windykacji jest fakt, że informacja o bezpośrednim adresie mailowym do osoby odpowiedzialnej za realizację zlecenia po stronie klienta musi być w tym celu **zawsze** uzyskiwana już na etapie pozyskiwania zlecenia spedycyjnego, a następnie wprowadzana wraz z pozostałymi danymi adresowymi klienta do systemu.

Szablony korespondencji windykacyjnej mogą być przygotowane według następującego schematu:

- 1) informacja o zaistnieniu faktu przeterminowania faktury (z podaniem jej numeru, daty wystawienia oraz charakterystyki wykonanej usługi) z prośbą o szybkie uregulowanie zaległości;
- 2) powtórny monit dotyczący dalszego braku płatności za fakturę (opisaną jw.), opcjonalnie z ostrzeżeniem o możliwości wpisania dłużnika do Rejestru Dłużników Transportowych.

Uproszczony schemat procedury windykacyjnej, polegający na automatycznym generowaniu przez system korespondencji windykacyjnej, może składać się z następujących kroków:

Dzień po upływie terminu płatności klient otrzymuje upomnienie o następującej treści:

Szanowni Państwo,

Uprzejmie informujemy, że dnia dd-mm-rrrr minął termin płatności bieżącej faktury o numerze xxxx. Do dnia dzisiejszego nie odnotowaliśmy wpłaty na naszym koncie.

Szczegóły dotyczące salda Państwa należności, kwoty i daty ostatnich wpłat dostępne są w Systemie, w zakładce faktury.

W przypadku dokonania wpłaty w ciągu ostatnich 24 godzin prosimy o potraktowanie powyższej informacji jako nieaktualnej.

Wiadomość została wygenerowana automatycznie. Prosimy na nią nie odpowiadać.

W przypadku dalszego braku płatności kolejna wiadomość zostaje wygenerowana automatycznie po okresie 3 dni, o treści:

Szanowni Państwo,

Uprzejmie informujemy, że dnia dd-mm-rrrr minął termin płatności bieżącej faktury o numerze xxxx. Do dnia dzisiejszego nie odnotowaliśmy wpłaty na naszym koncie.

W przypadku nieopłacenia zaległości będziemy zmuszeni uruchomić procedurę windykacyjną. Szczegóły dotyczące salda Państwa należności, kwoty i daty ostatnich wpłat dostępne są w Systemie, w zakładce faktury.

W przypadku dokonania wpłaty w ciągu ostatnich 24 godzin prosimy o potraktowanie powyższej informacji jako nieaktualnej.

Wiadomość została wygenerowana automatycznie. Prosimy na nią nie odpowiadać.

Dalsze działania z reguły kieruje się tradycyjną drogą, a więc pracownicy kontaktują się telefonicznie z klientem, wzywając do zapłaty należności. Niezależnie od wybranego wariantu przejęcie korespondencji windykacyjnej przez system komputerowy pozwala na znaczne skrócenie procesu windykacji, a przede wszystkim na znaczące odciążenie pracowników, którzy się tym zajmują, kierując przypomnienia o zaległych płatnościach do klientów tradycyjnie drogą telefoniczną.

3. Informacja mailowa dla odbiorców i nadawców towarów

Kontakt z odbiorcami towaru przed fizycznym wykonaniem dostawy wiąże się przede wszystkim z przesłaniem informacji dotyczących:

- terminu nadejścia określonej przesyłki,
- specyfikacji towaru będącego przedmiotem dostawy,
- ewentualnego przygotowania miejsca rozładunku.

Natomiast po wykonaniu dostawy, kiedy do systemu wprowadzana jest informacja o statusie doręczenia przesyłki, komunikat mailowy może zostać automatycznie wysłany do nadawcy z informacją o wykonaniu dostawy oraz ewentualnie o czasie jej wykonania.

Przesłanie tego rodzaju informacji powoduje **lepsze przygotowanie procesu dostawy u odbiorcy, co w konsekwencji poprawia skuteczność i czas realizacji dostaw**, a jednocześnie pozwala na zredukowanie czasu poświęconego przez pracowników działu spedycji lub wysyłek na potwierdzanie telefoniczne ww. danych. Tego rodzaju informacja może zostać wprowadzona do systemu informatycznego jako szablon, z którego mogą korzystać pracownicy w kontaktach z klientami, lub też może być informacją generowaną automatycznie przez system – powiązaną z numerem zlecenia. Jedynym zastrzeżeniem do zastosowania tego rodzaju usprawnień jest **konieczność każdorazowego pozyskania adresu mailowego osób zaangażowanych w realizację dostawy zarówno po**

stronie nadawcy, jak i odbiorcy, a także innych osób, które należy powiadomić o realizacji zlecenia. Informacje o realizacji dostawy pozwalają odbiorcom towaru lepiej przygotować się do przyjęcia ładunku, a także ograniczają możliwość powstania sytuacji, gdy nie ma osoby mogącej przyjąć ładunek w miejscu dostawy.

Podsumowanie

Omówione rozwiązania nie są źródłem większych kosztów dla przedsiębiorstwa, ponieważ opierają się na zastosowaniu niewielkich modyfikacji istniejącego systemu informatycznego, natomiast mogą przynieść wiele korzyści zarówno wymiernych (oszczędności kosztów rzeczowych, ale także kosztów pracy, szybszy obieg płatności), jak i niewymiernych (wzrost satysfakcji klienta, lepsza komunikacja z klientami, wyższa jakość obsługi, większa skuteczność dostaw, wizerunek „firmy przyjaznej środowisku”). Ze względu na możliwość automatycznego generowania faktur oraz korespondencji informacyjnej i windykacyjnej należy zwrócić szczególną uwagę na oszczędność czasu oraz pracy związaną z eliminacją fizycznych procesów dotychczas stosowanych do realizacji tych czynności. Drugą zasadniczą korzyścią jest eliminacja dotychczasowej papierowej formy wymienionych dokumentów, co stanowi nie tylko o obniżce kosztów papieru, tuszu, kopert, znaczków, ale także sprzyja budowaniu ekologicznego wizerunku przedsiębiorstwa. Warto zwrócić także uwagę na inne korzyści wynikające z poprawy płynności finansowej ze względu na przyspieszenie obiegu płatności. Automatyzacja korespondencji przyczynia się do usprawniania procesów wewnątrz przedsiębiorstwa, które dotychczas wykonywane były przez pracowników, a pochłaniają wiele czasu i energii i niejednokrotnie są źródłem dodatkowego stresu (np. windykacja). Ich zautomatyzowanie oparte na istniejących rozwiązaniach informatycznych pozwala na racjonalizowanie zatrudnienia oraz skupienie się pracowników na czynnościach kluczowych dla realizacji procesów dostaw ładunków.

Aby wprowadzane zmiany miały uzasadnienie i zwiększały potencjał konkurencyjny firmy, muszą być zgodne z ogólnymi tendencjami dotyczącymi innowacji w gospodarce. Obecnie wszelkie analizy wskazują na coraz wyższy stopień z informatyzowania procesów biznesowych oraz wzrost wykorzystania narzędzi elektronicznych usprawniających przepływ informacji i dokonywanie transakcji. Przewiduje się dalszy wzrost realizacji transakcji za pośrednictwem internetu, w tym także upowszechnienie się instrumentów do obsługi tych transakcji, takich jak: e-faktury, przyspieszających i ułatwiających obrót handlowy. Coraz większą popularnością cieszy się wśród przedsiębiorców podpis elektroniczny, w tym także możliwość stosowania bezpiecznego mobilnego podpisu elektronicznego z użyciem telefonów komórkowych. Natomiast komunikacja za

pośrednictwem sieci staje się najszybszym i zarazem najtańszym medium przekazywania informacji, a zatem również coraz bardziej powszechnym.

Literatura

Spółeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2011. Informacje i opracowania statystyczne, GUS, Warszawa 2012.

Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 14 lipca 2005 r. w sprawie wystawiania oraz przesyłania faktur w formie elektronicznej, a także przechowywania oraz udostępniania organowi podatkowemu lub organowi kontroli skarbowej tych faktur, Dz. U. Nr 133, poz. 1119.

Rozporządzenie Ministra Finansów z 28 listopada 2008 r. w sprawie zwrotu podatku niektórym podatnikom, wystawiania faktur, sposobu ich przechowywania oraz listy towarów i usług, do których nie mają zastosowania zwolnienia od podatku od towarów i usług, Dz. U. Nr 212, poz. 1337.

Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 17 grudnia 2010 r. w sprawie przesyłania faktur w formie elektronicznej, zasad ich przechowywania oraz trybu udostępniania organowi podatkowemu lub organowi kontroli skarbowej. Dz. U. Nr 249, poz. 1661.

ICT TOOLS IN THE PROCESS OF LOGISTIC SERVICE IMPROVEMENT

(Summary)

Logistic services, as well as any other market activity, are constantly experiencing various operational changes due to the technology development. Presently, most business processes are completed with practical application of ICT (Information and Communication Technologies) tools. Automatization of communication processes allows for costs saving, better service and improvement of management processes. A logistic company may choose from a variety of advanced technological tools, however it's often the small improvements that make the biggest difference and offer the most benefit in relation to business efficiency.

LOGISTYKA W PRAKTYCE



Udzielona licencja: Open Access

Cezary Mańkowski

ANALIZA STANU KRAJOWEGO RYNKU USŁUG TSL NA TŁE WSKAŹNIKÓW MAKROEKONOMICZNYCH POLSKI W DOBIE KRYZYSU GOSPODARCZEGO

Wprowadzenie

Krajowy rynek usług TSL, będący elementem otwartego systemu gospodarczego, siłą rzeczy jest podatny na wszelkie zjawiska zachodzące w tym systemie. Jednym z tych zjawisk jest ogólnoswiatowy kryzys gospodarczy, który ze zmienną siłą wydaje się być obecny w różnym czasie i miejscu. Przekonanie takie w odniesieniu do gospodarki Polski, a w jej ramach do krajowego rynku usług transportowych, spedycyjnych i logistycznych, jest kształtowane raczej poprzez ocenę koniunktury gospodarczej dokonywanej na podstawie publicystycznych doniesień, niż przez wyważone naukowe dowody. W literaturze przedmiotu problematykę kryzysu w analizowanym obszarze badawczym, tj. krajowym rynku usług TSL, podjęło wielu autorów¹. Studium tej literatury pozwala zasadniczo zgodzić się z tezą mówiącą, że „Trudno jest dzisiaj jednoznacz-

¹ Zob.: P. Piętak, *Kryzys, czy szansa dla branży logistycznej*, „Logistyka” 2009, nr 3, s. 59–60; B. Trochymiak, *Kryzys a inwestycje w logistycę*, „Spedycja, Transport Logistyka” 2009, nr 2, s. 56–57; K. Bielica, *Kryzys w logistyce: czy fracht lotniczy czeka lądowanie?*, „Spedycja, Transport Logistyka” 2009, nr 2, s. 63; B. Trochymiak, *Kryzys dobija transport kolejowy*, „Spedycja, Transport Logistyka” 2009, nr 2, s. 64–65; *Plan antykryzysowy: firmy chcą konkretów*, „Gazeta Prawna” 2009, nr 14, s. A2; R. Dobrzycki, *Kryzys nie zatrzymał rozwoju centrów logistyki*, „Dziennik.PL” z dnia 29 maja 2008 r. Artykuł dostępny na stronie http://dziennik.pl/warto-wiedziec/transport-i-logistyka/article182633/Kryzys_nie_zatrzymal_rozwoju_centrow_logistyki.html [dostęp: 14.05.2012]; S. Kauf, *Globalny kryzys gospodarczy a struktura łańcuchów dostaw*, „Gospodarka Materialowa & Logistyka” 2010, nr 1, s. 2-8; C. Mańkowski, *Model ekonometryczny wpływu kryzysu gospodarczego na krajowy rynek usług TSL*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, (red.) M. Chaberek, L. Reszka, cz. X, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego „Ekonomika Transportu Lądowego” nr 40, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2011, s. 207–213.

nie stwierdzić, że globalny kryzys na rynkach finansowych spowodował głęboką recesję na polskim rynku usług TSL. Dla jednych to zagrożenie z powodu utraty masy przewozowej i klientów, a dla innych nowe wyzwania i szanse na przejęcia kapitałowe oraz zagospodarowanie nowych obszarów działalności. To także czas wzmożonej kreatywności w budowaniu strategii rozwoju firmy [...]”². Z uwagi na dynamikę i złożoność krajowego rynku usług oraz jego wpływu albo braku tego wpływu na ogólną sytuację gospodarczą Polski, w tym rynku usług TSL, uzasadnione jest przeprowadzenie postępowania badawczego mającego na celu wypracowanie aktualnej oceny stanu rynku usług TSL. Cel ten realizuje się drogą przeprowadzenia analizy stanu badanego rynku na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w okresie kryzysu gospodarczego, zaś zaprezentowanie wyników tej analizy jest przedmiotem niniejszego artykułu.

1. Założenia badawcze

Przeprowadzenie analizy stanu rynku usług TSL na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w okresie kryzysu gospodarczego wymaga przyjęcia zbioru założeń badawczych dotyczących:

- sposobu identyfikowania kryzysu gospodarczego,
- przyjęcia przedziału czasowego analizy,
- identyfikacji wskaźników makroekonomicznych gospodarki polskiej,
- identyfikacji wskaźników rozwoju krajowego rynku usług TSL.

Podjmując się próby zdefiniowania sposobu identyfikowania kryzysu gospodarczego, wykryto, że sposób ten polega na rozpoznaniu kryzysu gospodarczego za pomocą jednej lub wielu cech stanu gospodarki, a zwłaszcza³:

- załamaniem równowagi pomiędzy popytem i podażą,
- galopującą inflacją przeradzającą się w hiperinflację lub odwrotnie, spadkiem cen (deflacją),
- spadkiem produkcji,
- spadkiem realnych płac,
- spadkiem zatrudnienia,
- wzrostem bezrobocia,
- spadkiem dochodów,

² Artykuł pt. „Zdania co do skali skutków recesji w branży TSL są podzielone – podsumowanie obrad X Kongresu Spedytorów”. Artykuł dostępny na portalu Polskiej Izby Spedycji i Logistyki na stronie http://www.pisil.pl/aktualnosci/212/zdania_co_do_skali_skutkow_recesji_w_branzy_tsl_sa.html [dostęp: 14.05.2012].

³ Opracowanie własne na podstawie: *Słownik ekonomiczny i finansowy*, Wydawnictwo Książnica, Katowice 1994, s. 90; W. Iskra, *Kryzys gospodarczy*, [w:] *Encyklopedia biznesu*, t. 1, (red.) W. Pomykało, Fundacja Innowacja, Warszawa 1995, s. 457–463; hasło Kryzys gospodarczy na stronie http://pl.wikipedia.org/wiki/Kryzys_gospodarczy [dostęp: 14.05.2012].

- spadkiem konsumpcji,
- spadkiem PKB,
- ograniczeniem wydatków socjalnych,
- zmniejszeniem wydatków na naukę, służbę zdrowia,
- wzrostem obciążeń fiskalnych,
- wzrostem deficytu budżetowego,
- wzrostem deficytu fiskalnego,
- wzrostem deficytu handlowego,
- trendem spadkowym w podatkowych dochodach budżetu państwa,
- spadkiem dynamiki wzrostu gospodarczego,
- zwolnieniem dynamiki wzrostu produkcji przemysłowej,
- obniżeniem tempa wzrostu eksportu,
- zmniejszeniem nakładów inwestycyjnych.

Problem z zastosowaniem powyższych cech do identyfikacji kryzysu gospodarczego jest tego rodzaju, że zawarte w powyższym wyszczególnieniu takie określenia, jak: spadek, wzrost, ograniczenie, zmniejszenie itp. nie informują o wielkości progowej, po przekroczeniu której można by mówić o sytuacji kryzysowej. Dlatego też proponuje się przyjęcie założenia, że „o tym czy jest kryzys, czy go nie ma decydują wskaźniki ekonomiczne, czyli wielkości ekonomiczne charakteryzujące gospodarkę – np. przynajmniej dwa kwartały spadku PKB”⁴. Dlatego też w tym artykule za główną cechę identyfikującą kryzys gospodarczy przyjmuje się spadek PKB przynajmniej przez dwa kwartały (w domyśle następujące po sobie). W konsekwencji zakłada się, że analiza rozwoju krajowego rynku usług TSL na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w dobie kryzysu gospodarczego będzie dokonywana w okresach kwartalnych.

Kolejnym wymogiem użycia powyższych cech kryzysu gospodarczego do analizy stanu krajowego rynku usług TSL na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w dobie kryzysu gospodarczego jest określenie przedziału czasu, który zostanie przyjęty do analizy. Za punkt wyjścia uznaje się powszechne przekonanie o wywołaniu ogólnoswiatowego kryzysu gospodarczego przez kryzys finansowy USA, a zwłaszcza załamanie się rynku pożyczek hipotecznych o wysokim ryzyku (ang. *subprime mortgage*)⁵. Ze względu na to, że za graniczną datę rozpoczęcia tego kryzysu uważa się dzień 15 września 2008 r., tj. dzień ogłoszenia upadłości czwartej co do wartości korporacji finansowej USA – Lehman Brothers⁶, sugeruje się przyjęcie zakresu czasowego dla wykonywanej analizy

⁴ Hasło *Kryzys gospodarczy* na stronie http://pl.wikipedia.org/wiki/Kryzys_gospodarczy [dostęp: 24.05.2012].

⁵ Zob.: hasło *Kryzys finansowy* na stronie http://pl.wikipedia.org/wiki/Kryzys_f finansowy_2007-2009 [dostęp: 24.05.2012].

⁶ Zob.: hasło *Lehman Brothers* na stronie http://pl.wikipedia.org/wiki/Lehman_Brothers [dostęp: 24.05.2012].

od kwartału poprzedzającego tę datę tzn. od II kwartału 2008 r. do kwartału, dla którego istnieją najbardziej aktualne dane statystyczne, tj. do II kwartału 2011 r.

Przechodząc do problematyki identyfikacji wskaźników makroekonomicznych gospodarki polskiej, które można by użyć w analizie rozwoju krajowego rynku usług TSL w określonym powyżej przedziale czasu, należy stwierdzić, że przyjęty wcześniej sposób rozpoznawania kryzysu gospodarczego jednoznacznie nakazuje przyjęcie PKB, ale nie w postaci bezwzględnej, tylko względnej, tj. w postaci wskaźnika dynamiki PKB, za podstawowy identyfikator, jeśli można tak powiedzieć, kryzysu gospodarczego. W dalszej kolejności można użyć wszystkie wymienione wcześniej wielkości makroekonomiczne. Tym niemniej ze względu na specyfikę przedmiotu badania, tj. rynku usług TSL, dla którego wielkością podstawową jest wartość tego rynku mierzona wartością sprzedaży usług TSL, kolejną po dynamice PKB wielkością makroekonomiczną stosowaną w przeprowadzanej analizie jest dynamika wyniku ze sprzedaży ogółem dla całej gospodarki krajowej. Dalszy wybór wielkości makroekonomicznych do przedmiotowej analizy może przebiegać według różnych kryteriów wyboru. Z uwagi na znaczenie konkurencyjności gospodarki krajowej w relacji do pozostałych gospodarek świata proponuje się zastosowanie w przeprowadzanej analizie tzw. indeksu globalnej konkurencyjności⁷.

Uznanie wartości sprzedaży usług TSL za wskaźnik podstawowy analizowanego rynku sugeruje, aby dynamikę tej sprzedaży przyjąć za główny identyfikator kryzysu na rynku usług TSL. Zakłada się, podobnie jak powyżej, że kolejnym wskaźnikiem analizy rozwoju tego rynku jest dynamika wyniku ze sprzedaży usług TSL. Konieczne jest przyjęcie jeszcze jednego założenia. Otóż, według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) nie występuje sekcja działalności gospodarczej – usługi TSL, a Sekcja H o nazwie „Transport i Gospodarka Magazynowa”⁸. Ze względu na to, że charakterystyka analizowanego rynku usług TSL jest najbliższa merytorycznie, a przez to i statystycznie, danym rejestrowanym dla Sekcji H, zakłada się, że dane opisujące „Transport i Gospodarkę Magazynową” będą najlepiej odwzorowywać stan rynku usług TSL. W odniesieniu do rynku usług logistycznych odpowiednikiem przyjętego w poprzednim akapicie indeksu globalnej konkurencyjności gospodarki krajowej jest tzw. wskaźnik globalnej efektywności logistyki⁹.

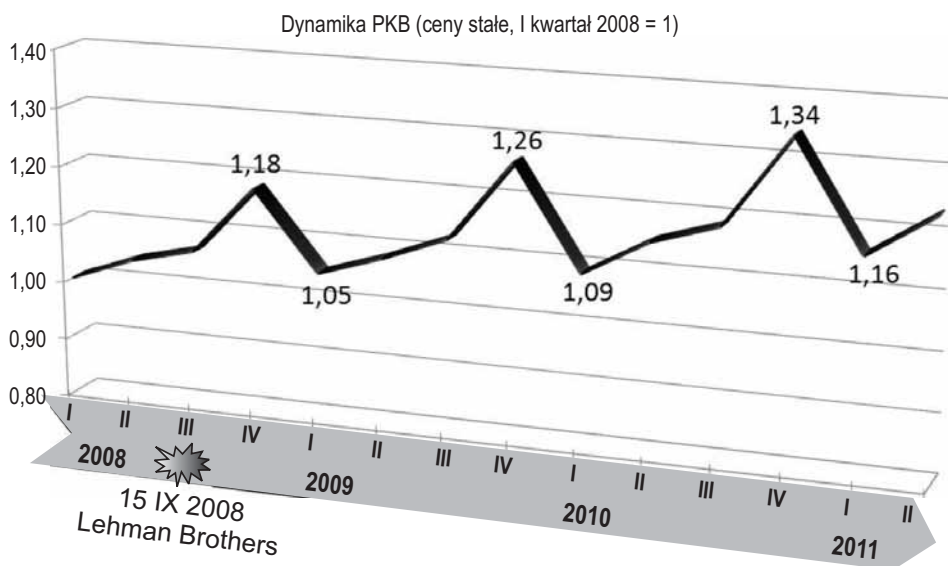
⁷ „Od 2005 roku, Światowe Forum Ekonomiczne oparło analizę konkurencyjności na indeksie globalnej konkurencyjności (Global Competitiveness Index) jako kompleksowe narzędzie mierzące makro i mikroekonomiczne podstawy konkurencyjności gospodarek krajowych”. *The Global Competitiveness Report 2012–2013*, (red.) K. Schwab, World Economic Forum, Geneva 2012, s. 4.

⁸ Zob.: Załącznik do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), Dz. U. Nr 251, poz. 1885.

⁹ Logistics Performance Indeks, nazywany również wskaźnikiem logistyki lub indeksem usług logistycznych. Zob.: *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank, Washington 2007, s. III.

2. Analiza rozwoju krajowego rynku usług TSL na tle dynamiki PKB i wyników ze sprzedaży w latach 2008–2011

Analiza dynamiki produktu krajowego brutto (rys. 1) w powiązaniu z przyjętym wcześniej założeniem identyfikującym kryzys gospodarczy ze spadkiem PKB przynajmniej przez dwa następujące po sobie kwartały wskazuje, że nieuzasadnione jest twierdzenie, że polska gospodarka znajduje się w stanie kryzysu gospodarczego. Okazuje się bowiem, że w analizowanym okresie ani razu nie zarejestrowano spadku PKB w kolejnych kwartałach. Co więcej nie dwa, ale aż trzy kwartały w każdym z badanych lat wykazują tendencję wzrostową, co zadaje kłam powszechnym twierdzeniom o kryzysie gospodarczym w Polsce.

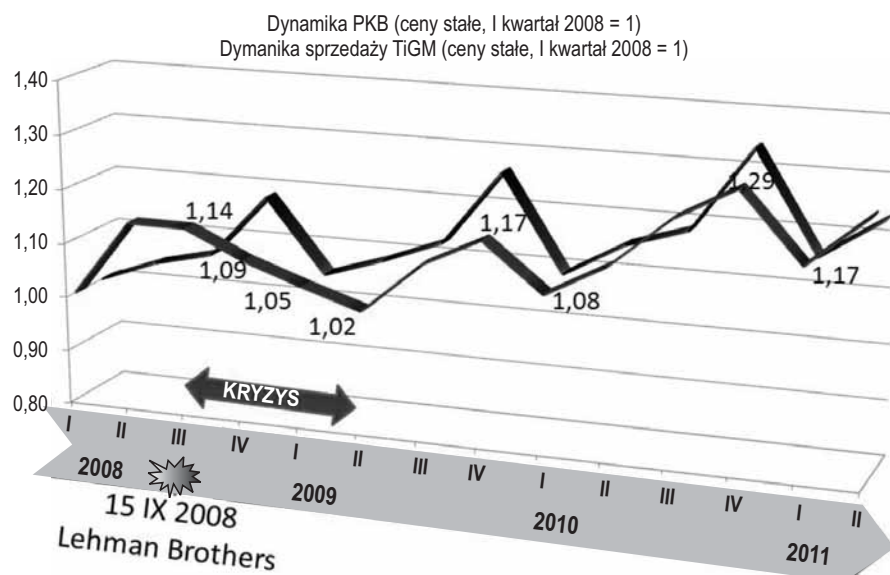


Rysunek 1. Dynamika PKB w analizowanym okresie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz Ministerstwa Gospodarki zawartych na stronach: www.stat.gov.pl/cps/rde/xbr/gus/PUBL_rn_produkt_krajowy_brutto-2k_2011-szac_wst.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/InfOsyEkon-finPodmGospIp2011.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/SytEkonFinPOdmGosp2010.pdf [dostęp: 21.05.2012].

Na marginesie warto zwrócić uwagę, że spadek aktywności gospodarczej występuje zawsze w pierwszym kwartale każdego badanego roku. Najprawdopodobniej przyczyną takiego stanu rzeczy jest wyhamowanie spożycia wewnętrznego po świątecznym okresie zakupów oraz ewentualne podwyżki cen wprowadzanie wraz z nowym rokiem. Tym niemniej wskazane byłoby przeprowadzenie badań weryfikujących powyższe przypuszczenie.

Na tle ukazanej dynamiki PKB prezentuje się przyjęte w założeniach badawczych makroekonomiczne wskaźniki rozwoju rynku usług TSL. Pierwszym i zarazem podstawowym wskaźnikiem rozwoju analizowanego rynku jest dynamika sprzedaży usług transportowych i gospodarki magazynowej (TiGM) stanowiących, według PKD 2007, sekcję H gospodarki narodowej. Analiza dynamiki sprzedaży tych usług na tle dynamiki PKB (rys. 2) dowodzi, że o kryzysie na rynku usług TSL można mówić jedynie w odniesieniu do okresu obejmującego trzy kwartały, tj. od IV kwartału 2008 r. (kolejny kwartał po umownej dacie wybuchu kryzysu 15 września 2008 r.) do II kwartału 2009 r. Natomiast począwszy od III kwartału 2009 r. aż do końca badanego okresu, mówienie o kryzysie na rynku usług TSL przy przyjętych założeniach nie jest uzasadnione.

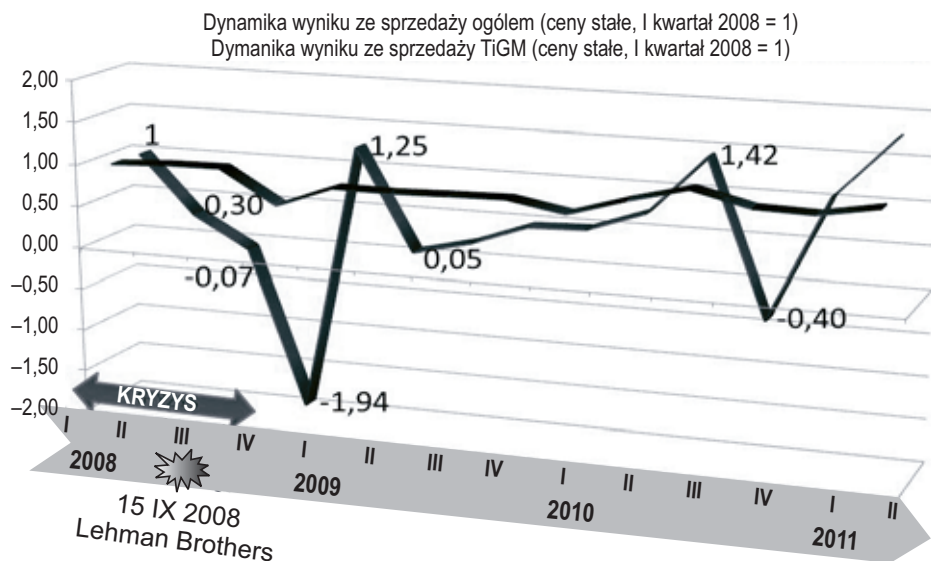


Rysunek 2. Dynamika sprzedaży usług transportowych i gospodarki magazynowej na tle dynamiki PKB w analizowanym okresie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz Ministerstwa Gospodarki zawartych na stronach: www.stat.gov.pl/cps/rde/xbr/gus/PUBL_rn_produkty_krajowy_brutto-2k_2011-szac_wst.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/InfOsyEkon-finPodmGospPol2011.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/SytEkonFinPOdmGosp2010.pdf [dostęp: 21.05.2012].

Potwierdzenie powyższego wniosku można uzyskać z analizy dynamiki wyniku ze sprzedaży usług TiGM na tle kolejnego wskaźnika makroekonomicznego gospodarki Polski, a mianowicie dynamiki wyniku ze sprzedaży uzyskanego przez wszystkie sekcje gospodarki narodowej. Dane na rysunku 3 dowodzą, że o kryzysie na rynku usług TSL, tym razem mierzonego dynamiką wyniku ze sprzedaży usług TiGM, można mówić w okresie od I do IV kwartału 2008 r. Z uwagi na to, że okres kryzysu nie wykracza poza II kwartał 2009 r. (rys. 2, 3)

wiarygodności nabiera przytoczona powyżej teza o braku kryzysu na rynku usług TSL w ujęciu makroekonomicznym od II kwartału 2009 r. do II kwartału 2011 r.



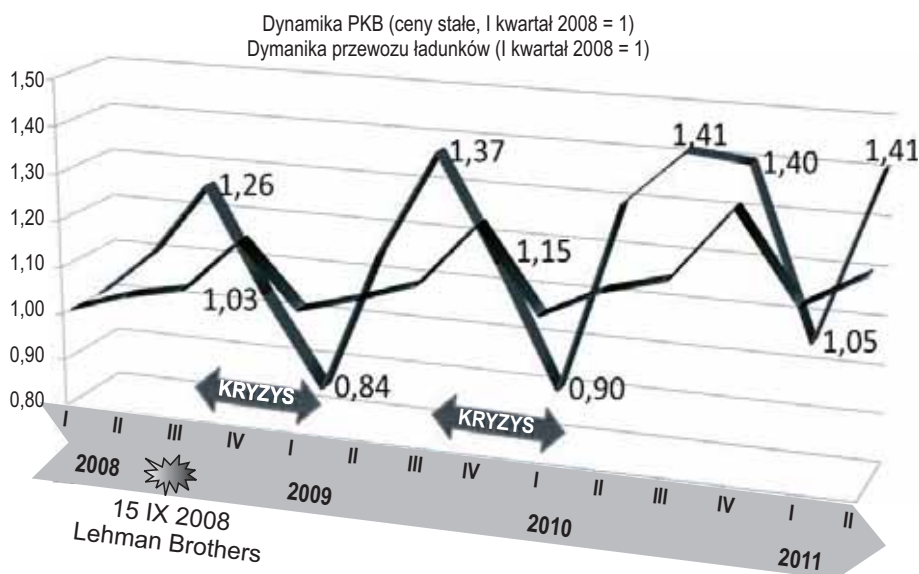
Rysunek 3. Dynamika wyniku ze sprzedaży usług transportowych i gospodarki magazynowej na tle dynamiki wyniku ze sprzedaży ogółem w analizowanym okresie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz Ministerstwa Gospodarki zawartych na stronach: www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_rn_produkt_krajowy_brutto-2k_2011-szac_wst.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/InfOsyEkon-finPodmGospPol2011.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/SytEkonFinPOdmGosp2010.pdf [dostęp: 21.05.2012].

Powyżej wykonana analiza przyjmowała za przedmiot badań cały rynek usług TSL. Dlatego też postawione powyżej tezy znajdują odniesienie do tego rynku (przy przyjętych założeniach), ale traktowanego jako całość. Z uwagi na to, że całość może wykazywać inne cechy niż elementy, z których się składa, uzasadnione jest przeprowadzenie analizy rozwoju segmentów badanego rynku. Możliwości wyszczególnienia struktury segmentów rynku usług TSL są teoretycznie i chyba też praktycznie nieograniczone, dlatego też, zdając sobie sprawę z faktu, że dalsza analiza może przebiegać według innych kryteriów segmentacji, subiektywnie przyjmuje się za przedmiot dalszych badań dwa główne segmenty tego rynku, tj. segment przewozu:

- ładunków,
- pasażerów.

Rezultatem prac badawczych odnośnie do pierwszego z wyszczególnionych segmentów rynku usług TSL jest rysunek 4 prezentujący dynamikę przewozu ładunków na tle dynamiki PKB w badanym okresie. Analiza tej dynamiki



Rysunek 4. Dynamika przewozu ładunków na tle dynamiki PKB w analizowanym okresie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz Ministerstwa Gospodarki zawartych na stronach: www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_rn_produkt_krajowy_brutto-2k_2011-szac_wst.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/InfOsyEkon-finPodmGospIpol2011.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/SytEkonFinPOdmGosp2010.pdf [dostęp: 21.05.2012].

skłania do wydania opinii, iż rozwój segmentu przewozu ładunków był zakłócony kryzysem gospodarczym w dwóch przedziałach czasu, tj.

- 1) IV kwartał 2008 r. – II kwartał 2009 r. (identycznie jak dynamika sprzedaży TiGM na rys. 2);
- 2) IV kwartał 2009 r. – I kwartał 2010 r.

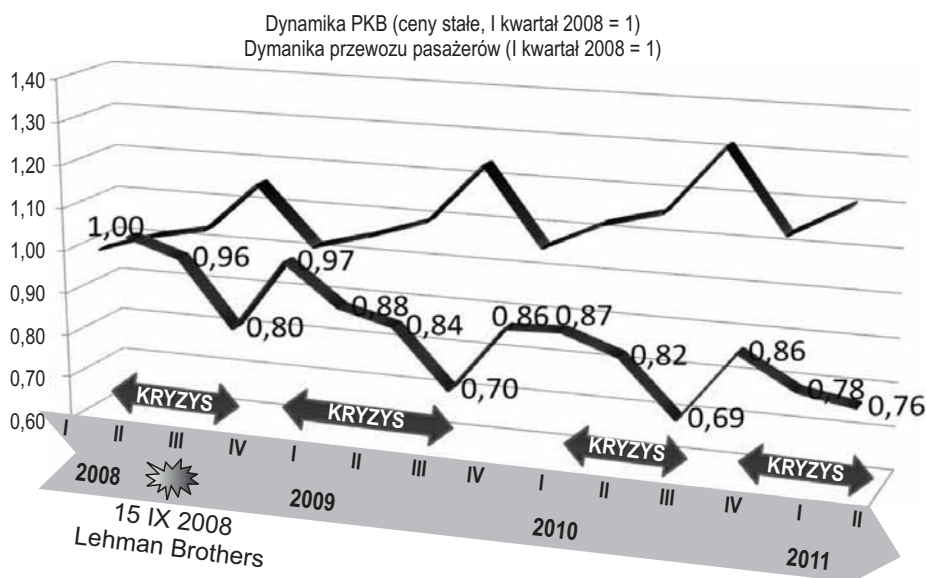
Analizując rozwój drugiego z wyszczególnionych segmentów rynku usług TSL, tj. segment przewozu pasażerów, należy stwierdzić, że segment ten cechuje występowanie kryzysu w każdym roku. W badanym okresie kryzys został zarejestrowany w następujących kwartałach:

- 1) II – III kwartał 2008 r.,
- 2) I – III kwartał 2009 r.,
- 3) II – III kwartał 2010 r.,
- 4) I – II kwartał 2011 r.

Warto zauważyć prawidłowość wyrażającą się w tym, że wyraźny wzrost dynamiki przewozów pasażerów odnotowuje się w IV kwartale każdego roku, co najprawdopodobniej jest związane z podróżami w okresie świątecznym.

Przeprowadzona analiza rozwoju rynku usług TSL na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w dobie kryzysu gospodarczego może być kontynuowana drogą jej uszczegóławiania kolejnymi kryteriami segmentującymi

badany rynek. Zadanie to pozostawia się kolejnym badaniom, natomiast za wskazane uważa się uzupełnienie powyższych wniosków analizą rozwoju krajowego rynku usług TSL na podstawie tzw. wskaźnika globalnej efektywności logistyki (*Logistics Performance Index – LPI*). Opracowana przez Bank Światowy metodyka liczenia tego wskaźnika¹⁰, obejmująca zakresem efektywność funkcjonowania logistyki w około 150 krajach, powoduje, że wskaźnik LPI umożliwia określenie poziomu rozwoju krajowej logistyki w porównaniu do poziomu rozwoju logistyki funkcjonującej w innych państwach. Co więcej, analizę tę prezentuje się na tle indeksu globalnej konkurencyjności polskiej gospodarki także w odniesieniu do około 150 krajów.



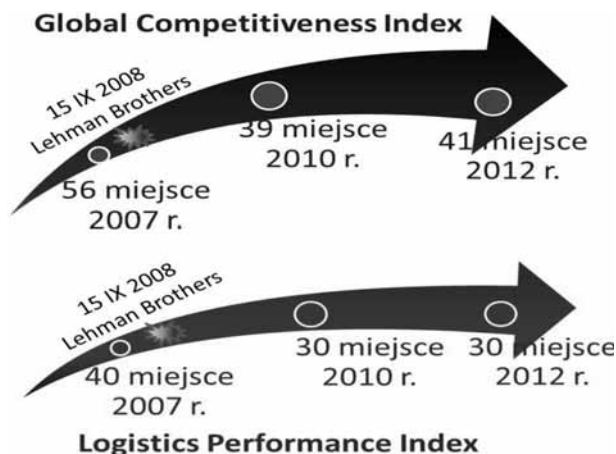
Rysunek 5. Dynamika przewozu pasażerów na tle dynamiki PKB w analizowanym okresie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz Ministerstwa Gospodarki zawartych na stronach: www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_rn_produkty_krajowy_brutto-2k_2011-szac_wst.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/InfOsyEkon-finPodmGospIpol2011.pdf [dostęp: 21.05.2012]; www.mg.gov.pl/files/upload/8436/SytEkonFinPOdmGosp2010.pdf [dostęp: 21.05.2012].

Prezentowane na rysunku 6 dane, obrazujące powyższe wskaźniki, pozwalają stwierdzić, na tle niewiele obniżonej pozycji konkurencyjnej polskiej gospodarki (miejsce 39 i 41), że rozwój krajowego rynku usług TSL mierzony wskaźnikiem efektywności logistycznej został oceniony na 30 pozycję wśród 150 badanych krajów. W konkluzji można zatem dowodzić, że w analizowanym okresie

¹⁰ Zob. *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank, Washington 2010, s. 41–44.

kryzysu gospodarczego rynek usług TSL nie rozwijał się, ale też nie uległ zmniejszeniu.



Rysunek 6. Wskaźnik efektywności krajowej logistyki Polski na tle wskaźnika globalnej konkurencyjności polskiej gospodarki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *The Global Competitiveness Report 2012–2013*, (red.) K. Schwab, World Economic Forum, Geneva 2012, s. 14–15, 294; *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank, Washington 2010, s. 8; *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank, Washington 2012, s. VIII.

Podsumowanie

Na podstawie przyjętych założeń badawczych i przeprowadzonej analizy rozwoju rynku usług TSL na tle wskaźników makroekonomicznych Polski w dobie kryzysu gospodarczego formułuje się następujące wnioski:

- o sytuacji kryzysowej na badanym rynku traktowanym jako całość można mówić jedynie w odniesieniu do okresu od IV kwartału 2008 r. (kolejny kwartał po umownej dacie wybuchu kryzysu 15 września 2008 r.) do II kwartału 2009 r.;
- analiza segmentów badanego rynku dowodzi, że kryzys może występować na różnych jego segmentach, czego przykładem jest segment przewozu pasażerów;
- osiągnięty rozwój badanego rynku mierzony jego konkurencyjnością pozwala zajmować mu 30 miejsce na 150 krajów, co zasługuje na pozytywną ocenę.

Podsumowując, przeprowadzone postępowanie badawcze dowodzi, że krajowy rynek usług TSL nie zmniejsza się, lecz nadal rozwija.

Literatura

- Bielica K., *Kryzys w logistyce: czy fracht lotniczy czeka lądowanie?*, „Spedycja, Transport Logistyka” 2009, nr 2.
- Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators, The World Bank, Washington 2007.
- Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators, The World Bank, Washington 2010.
- Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators, The World Bank, Washington 2012.
- Dobrzycki R., *Kryzys nie zatrzymał rozwoju centrów logistyki*, „Dziennik.PL” z dnia 29 maja 2008 r. Artykuł dostępny na stronie http://dziennik.pl/warto-wiedziec/transport-i-logistyka/article182633/Kryzys_nie_zatrzymal_rozwoju_centrow_logistyki.html [dostęp: 27.02.2010].
- Iskra W., *Kryzys gospodarczy*, [w:] *Encyklopedia biznesu*, t. 1, (red.) W. Pomykało, Fundacja Innowacja, Warszawa 1995.
- Kaczmarek T.T., *Globalna gospodarka i globalny kryzys*, Difin, Warszawa 2009.
- Kauf S., *Globalny kryzys gospodarczy a struktura łańcuchów dostaw*, „Gospodarka Materialowa & Logistyka” 2010, nr 1.
- Mańkowski C., *Model ekonometryczny wpływu kryzysu gospodarczego na krajowy rynek usług TSL*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, (red.) M. Chaberek, L. Reszka, cz. X, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego „Ekonomika Transportu Łądowego” nr 40, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2011.
- Piech K., *Amerykański kryzys*, „Gazeta Bankowa” 2007, nr 35.
- Piętak P., *Kryzys, czy szansa dla branży logistycznej*, „Logistyka” 2009, nr 3.
- Plan antykryzysowy: firmy chcą konkretów*, „Gazeta Prawna” 2009, nr 14.
- Słownik ekonomiczny i finansowy*, Wydawnictwo Książnica, Katowice 1994.
- Słownik wyrazów obcych*, (red.) J. Tokarski, PWN, Warszawa 1980.
- The Global Competitiveness Report 2012–2013*, (red.) K. Schwab, World Economic Forum, Geneva 2012.
- Trochymiak B., *Kryzys a inwestycje w logistykę*, „Spedycja, Transport Logistyka” 2009, nr 2.
- Trochymiak B., *Kryzys dobija transport kolejowy*, „Spedycja, Transport Logistyka” 2009, nr 2.

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE TFL DOMESTIC SERVICES MARKET AGAINST MACROECONOMIC INDICATORS OF POLAND IN THE ECONOMIC CRISIS

(Summary)

TSL domestic services market which is part of an open economic system is inevitably susceptible to all the phenomena occurring in the system. One of these phenomena is the global economic crisis, which variably seems to be present in a different time and place. Support for this view in relation to the Polish economy, and in the context of the national market of transport services, freight forwarding and logistics services, is shaped rather on the basis of economic evaluation carried out on the basis of journalistic reports, rather than the more balanced scientific evidence. Thus, it is reasonable for the conduct of research aimed at the development of the current market assessment of the TSL. This ob-

jective is carried out through the analysis of the development of the market against the Polish macroeconomic indicators during the economic crisis, and present the results of this analysis are the subject of this article. Conducted research showed that the domestic services market TSL did not decrease, but was still growing.



Udzielona licencja: Open Access

Henryk Woźniak

KONWERGENCJA A LOGISTYKA. PRZYKŁADY Z PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO

1. Charakter zmian w przemyśle motoryzacyjnym oraz jego otoczeniu

Branża motoryzacyjna od dawna poddawana jest silnej presji coraz bardziej kompleksowych działań regulacyjnych, oczekiwań ze strony klientów oraz rosnących nakładów w sferze badań i rozwoju. Producenci samochodów czynią więc wysiłki mające na celu zapewnienie odpowiedniego poziomu innowacji, kosztów oraz rozwiązań w sferze techniki i technologii. Aby sprostać tym wymaganiom, zapewnić należy w szczególności efektywne i racjonalne zarządzanie innowacjami. Wzorując się na przykładach w innych obszarach gospodarki, np. w telekomunikacji czy przemyśle farmaceutycznym, firmy motoryzacyjne wychodzą poza tradycyjne granice kooperacji, aby poszukiwać nowych rozwiązań i koncepcji przydatnych w sferze działań innowacyjnych. Poprzez właściwą kombinację kluczowych kompetencji przemysłu motoryzacyjnego (technologie produkcji, produkty ze sfery know-how, efekty skali i kanały dystrybucji) z innowacyjnymi technologiami innych branż podejmuje się próby tworzenia nowych produktów i nowych rodzajów usług stanowiących wartość dodaną dla końcowych użytkowników.

Aktualnie niemal wszyscy uczestnicy rynku w przemyśle motoryzacyjnym stoją przed skomplikowanym wyzwaniem optymalizacyjnym. Kształtowanie właściwych relacji między ekonomicznością, bezpieczeństwem, wymogami ochrony środowiska oraz korzyściami oczekiwanymi przez klientów stają się centralnym czynnikiem skutecznej obecności na rynku. W obszarze technologii i innowacji należy wskazać na wzrost stopnia złożoności technologicznej, wirtualizację procesu kształtowania i rozwoju produktów, stosowanie koncepcji

modułowego kształtowania produktu oraz ciągły wzrost **konwergencji** technologicznej.

Pojęcie „konwergencja” wywodzi się z łaciny; termin „*convergere*” można tłumaczyć jako „rozwijać się tak samo”. Należy rozumieć przez to przebiegający podobnie proces rozwoju dwóch lub kilku różniących się stanów początkowych w kierunku umożliwiającym uzyskanie wspólnego stanu końcowego. W gospodarce jako całości bądź w poszczególnych gałęziach gospodarki termin ten był i jest różnie rozumiany i interpretowany¹. Aktualnie przeważa pogląd, że przez konwergencję należy rozumieć nie tylko wspólny rozwój przemysłów, które dotychczas funkcjonowały w sposób rozdzielny i niezależny od siebie, ale również połączenie zróżnicowanych usług wzdłuż określonych łańcuchów tworzenia wartości dla potrzeb konkretnych zastosowań². Firma doradcza Deloitte rozumie konwergencję jako proces wspólnego rozwijania, kształtowania i oferowania usług przez gałęzie przemysłu i branże, między którymi dotychczas nie istniały żadne lub tylko ograniczone procesy interakcji. W tym ujęciu konwergencja stanowi proces przemian, który łączy rozdzielne dotychczas rynki, oferując wartość dodaną dla końcowych konsumentów. Konwergencja stanowi zatem wyrazisty trend szczególnie w rozwoju takich branż, jak informatyka i komunikacja. Pod względem technologicznym konwergencja jest napędzana przez digitalizację wszystkich stopni tworzenia wartości usług elektronicznych. Generuje ona wzrost popytu na nowe rodzaje usług oraz sprzyja obniżce kosztów. Konwergencja pełni więc funkcję czynnika pobudzającego rynek; wraz z technicznymi możliwościami rosną oczekiwania użytkowników na profesjonalne technologie i systemy, ponieważ stosowane dotychczas koncepcje przestają być wystarczające. W miejsce ofert czysto produktowych pojawiają się oferty zintegrowanych rozwiązań kompleksowych. Szczególnie pożądana jest modularyzacja produktów połączona z indywidualizacją rozwiązań oraz odpowiednim poziomem obsługi klienta.

Konwergencja nie stanowi rozwoju ograniczonego wyłącznie do technologii informatycznej i komunikacyjnej, ponieważ ma ona także istotny wpływ na sąsiadujące bezpośrednio branże, ich systemy i procesy. Zadaniem producentów jest również przygotowanie partnerów rynkowych czy firm handlowych do oferowania indywidualnych rozwiązań. To wykracza daleko poza klasyczne relacje kooperacyjne producent – firma handlowa, ponieważ partnerzy użytkują efektywne serwery producentów, ich oprogramowanie, a jednocześnie występują względem klientów jako oferenci konkretnych rozwiązań.

¹ Anforderungen an die Technologie- und Wirtschaftspolitik durch die Konvergenz der elektronischen Medien. Bundesministerium fuer Wirtschaft und Arbeit, Dokumentation Nr 539, August 2004.

² Digitale Konvergenz, Empfehlungen. Dialogkreis Konvergenz. Ein Projekt des BITKOM, Deutsche Medienakademie Koeln 2005/06, s. 6, www.bitkom.org/files/.../Digitale_Konvergenz_final_v1.1.1.pdf.

Konwergencja może być uruchamiana na wszystkich stopniach łańcucha tworzenia wartości. Przedmiotem kooperacji może być zatem działalność badawczo-rozwojowa, produkcyjna i marketingowa. W rozwoju procesów konwergencji szczególną rolę odgrywa cykl życia danej gałęzi przemysłu. Dotknięte słabością rozwoju lub sytuacjami kryzysowymi gałęzie przemysłu rozwijają się w sposób cykliczny. W przemyśle motoryzacyjnym takie stany kryzysowe pojawiały się w ostatnich 30–40 latach kilkakrotnie, charakteryzując się spadkiem popytu oraz koniecznością redukcji zbędnego potencjału wytwórczego³. Z uwagi na cykl życia przemysłu motoryzacyjnego konwergencja stanowi jedną z możliwych konsekwencji reagowania na kryzys zbytu w dążeniu do stabilizacji i rozwoju branży.

2. Projekty AUTOSAR i ILIPT jako przykłady konwergencji technologii informatycznych i komunikacyjnych w łańcuchach tworzenia wartości samochodu

W odniesieniu do łańcucha tworzenia wartości w przemyśle motoryzacyjnym należy wskazać na istotność tzw. konwergencji pionowej⁴. Konwergencja pionowa, wpływająca na wzrost efektywności, charakteryzuje przyrost procesów integracyjnych wzdłuż łańcucha tworzenia wartości. Efektywność należy w tym przypadku odnosić do takich cech, jak: czas (np. czas produkcji, czas dostawy), jakość wyrobów oraz poziom kosztów. Ta forma konwergencji jest silnie determinowana przez wzajemne stosunki wynikające z pozycji i siły rynkowej podmiotów w układzie dostawcy – producent – odbiorcy. Przykładem konwergencji pionowej może być kooperacja w zakresie badań i rozwoju między producentami samochodów (OEM – *Original Equipment Manufacturing*) a dostawcami (OES – *Original Equipment Supplier*).

Przemysł motoryzacyjny znajduje się w okresie najważniejszej zmiany techniki naszych czasów; zamianą sprzętu na oprogramowanie. Ta wypowiedź B. Göschela, członka zarządu BMW, wskazuje na to, że dynamika rynku nie jest napędzana przez przyrost wyprodukowanych samochodów, lecz przez zastępowanie coraz większej ilości systemów mechanicznych przez systemy mechatroniczne, względnie przez rozszerzanie istniejących systemów⁵. Dlatego udział

³ Por. H. Woźniak, *Kryzys w światowym przemyśle motoryzacyjnym jako wyzwanie dla logistyki*, „Logistyka” 2010, nr 4 i 5.

⁴ *Kovertgenz in der Automobilindustrie. Mit neuen Ideen Vorsprung sichern*, Deloitte Consulting, „Stand” 2009, nr 06, s. 11.

⁵ Prekursorem w zastosowaniach elektroniki w motoryzacji jest niemiecka firma Bosch. W 1979 r. jej urządzenie o nazwie Motronic zostało zamontowane w dwóch modelach samochodów firmy BMW. Pełniło ono rolę urządzenia nadzorującego i sterującego prawidłowym doborem mieszanki paliwowej. Sterownik z 1979 r. ważył ponad kilogram, na cały system składało się ponad 290 róż-

wartości systemów elektronicznych w pojeździe wzrósł z 25% w roku 2005 (2700 USD) do 35% w roku 2010 (4300 USD) i będzie rósł do około 40% w roku 2015⁶.

Wzrost udziału wartościowego komponentów elektronicznych w wartości samochodu powoduje na swój sposób przyrost kompleksowości problemów w zarządzaniu logistyką, gdyż należy zapewnić dostosowanie softwaru do danych urządzeń sterujących. Innymi słowy, nie wystarcza dostępność samego urządzenia sterującego, ponieważ musi ono być dostępne we właściwej wersji software'owej. Większość współczesnych funkcji pojazdu jest związana z wykorzystaniem elektroniki. Wiele tradycyjnych rozwiązań mechanicznych zastępuje się elektronicznymi, ponieważ są one bardziej niezawodne, wytrzymałe, wydajne i tańsze, a przy tym lepiej służą redukcji zużycia paliwa i emisji spalin, pozwalając sprostać coraz ostrzejszym regulacjom prawnym i normom ekologicznym. Dzięki zamontowanym pod maską komputerom samochód staje się nowoczesnym centrum multimedialnym. Minimalizowanie zagrożenia podczas prowadzenia pojazdu to priorytetowe zadanie systemów samochodowych⁷.

Możliwości oferowane przez elektronikę zaowocowały zwiększającą się liczbą różnych czujników (ponad 50) w pojazdach. Średniej klasy samochód posiada około 30 różnych systemów mikroprocesorowych. W samochodach wyższej klasy liczba ta może dochodzić nawet do 100. Współczesny moduł mikroprocesorowy to specjalizowany układ elektroniczny, wyposażony w oprogramowanie realizujące określoną funkcję, oraz w interfejs zawierający elementy mechaniczne. Tego typu systemy określa się mianem systemów wbudowanych (ang. *Embedded Systems*⁸). Realizacja sterowania odbywa się z reguły na niestandardowej platformie sprzętowej, która bardzo często skonstruowana i skonfigurowana jest specjalnie dla potrzeb danego urządzenia. Projektowanie samochodowego wbudowanego układu elektronicznego wymaga dokładnego przeanalizowania dotyczących go wymagań, opracowania odpowiedniej jego „architektury”, czyli

nich elementów tworzących odpowiednik dzisiejszego systemu mikroprocesorowego. Do roku 1996 postęp, jaki dokonał się w elektronice, zaznaczył się spadkiem masy Motronica do 250 gramów oraz znaczną redukcją liczby zastosowanych w nim części – obecnie prawidłowe działanie gwarantuje jedynie kilkadziesiąt elementów. Por. J. Barański, *Elektronika w motoryzacji*, „Elektronika dla wszystkich”, czerwiec 2000, s. 97.

⁶ T. Walter, *Effizienzsteigerung und Risikosenkung in Forschung & Entwicklung bei Automobilzulieferern*, 14. & 15. November 2006, Mainz, s. 4, www.competence-site.de/Thomas-Walter.

⁷ W innowacyjnym procesie rozwoju wdrożone zostały m.in. takie systemy, jak ABS, ASR (bezpieczeństwo hamowania), systemy nawigacji, system ESP (stabilizujący tor jazdy), system BAS (*Brake Assist System*), system Pre-Safe – z radarem monitorującym trasę przed samochodem, system Distronic Plus, utrzymujący auto w stałej odległości od następnego pojazdu. W przygotowaniu są inne systemy, np. ostrzegające przed zaśnieżeniem (kamera rejestruje pracę powiek) itd. Por. C. Kramp, *Elektronika w samochodach*, PC World, gwiazdka 2005.

⁸ System wbudowany (ang. *Embedded System*) to system komputerowy specjalnego przeznaczenia, który staje się integralną częścią obsługiwanego przez niego sprzętu. System wbudowany spełnia określone wymagania zdefiniowane do zadań, które ma wykonywać. Systemy wbudowane przejmują najczęściej zróżnicowane zadania nadzoru, sterowania i regulacji.

rozmieszczenia w przestrzeni i stworzenia oprogramowania. Zarówno oprogramowanie, jak i cały system wymagają wielostronnego testowania.

Procesor, aby zrealizować zaplanowane czynności, musi otrzymać odpowiednie dane, a dane te muszą w jakiś sposób dotrzeć do jednostki centralnej. Samochód zaczął więc obrastać w przewody. Układy sterowane przez mikroprocesory „opiekują” się zamkami, otwieraniem szyb, urządzeniami nawigacji drogowej itd. Działanie tych wszystkich systemów musiało zostać zsynchronizowane. Rosnąca liczba układów elektronicznych montowanych seryjnie w samochodach sprawiła, że konieczne jest stosowanie systemów zarządzających wymianą informacji pomiędzy poszczególnymi modułami (podsystemami). Obecnie do tego celu wykorzystuje się różne typy uniwersalnych magistral danych. Zajmując jak najmniej miejsca w samochodzie, mają one umożliwiać współpracę wszystkich newralgicznych punktów systemu⁹. Zastosowanie magistral, oprócz koordynowania pracy podsystemów, ma obniżyć koszty związane z montażem pojazdu. Dzięki przesyłaniu danych „jednym drutem” zdecydowanie zmniejsza się zużycie miedzi potrzebnej do wytworzenia standardowych przewodów. Zdecydowanie upraszcza się też lokalizacja instalacji w pojeździe¹⁰.

Samochód należy traktować jako kompletny system przetwarzania informacji. W praktyce oznacza to strukturalne wyzwania dla organizacji, ponieważ powstają nowe modele biznesowe. Integracja systemu rozpoczyna się już na etapie definiowania specyfikacji pojazdu. Poprzez odpowiednio wczesne ustalenie zakresu funkcji samochodu można istotnie optymalizować marżę pokrycia. W praktyce obowiązuje strategia modułowa umożliwiająca więcej wariantów i innowacji zgodnie z wymogami rynku. Modułowe kształtowanie komponentów i systemów umożliwia zróżnicowanie oferty, obniża koszty i poprawia jakość. Ponieważ klienci decydują o wyborze określonych funkcji, a nie komponentów elektronicznych, to konieczne jest wdrażanie procesu rozwoju samochodu ukierunkowanego na funkcje. Uzgodnienia w procesie odbywają się na podstawie ściśle zdefiniowanych dróg komunikacyjnych pomiędzy ogniwami łańcucha tworzenia wartości. Orientacja na funkcje wymaga zmiany dotychczasowych ról i kształtowania nowych procesów. Kombinacja orientacji funkcjonalnej i strategii modułowej zezwala na wielokrotne wykorzystanie funkcji w formie podzespołów modułowych i daje korzyści dla producentów samochodów. Podzespoły odtwarzają funkcje w modułach i oferują je do wykorzystania w samochodzie¹¹.

Konwergencja mediów elektronicznych jest istotna nie tylko dla takiego produktu, jakim jest samochód czy w ogóle pojazdy mechaniczne i maszyny, istot-

⁹ Zgodnie z danymi statystycznymi awaryjności samochodów z roku 2005 najczęstszą ich przyczyną, w 35% przypadków, była zawodność elektroniki. Por. *Leistungselektronik Automotive 2015. Ergebnisse, Markt- und Technologiestudie*, September 2005, Arthur D. Little, s. 5.

¹⁰ J. Barański, *Elektronika w motoryzacji*, „Elektronika dla wszystkich”, czerwiec 2000, s. 97–98.

¹¹ C.M. Stammen, *Bericht zur 13. EUROFORUM-Jahrestagung ELEKTRONIK-SYSTEME IM AUTOMOBIL*, 10. und 11, Februar 2009, München.

ne znaczenie ma również dla zmiany struktury łańcuchów tworzenia wartości. Wielość podmiotów rynkowych i ich ostra rywalizacja stanowiły przeszkodę w podejmowaniu prób ujednolicenia systemów, mimo że względy kosztowe przemawiały za stosowaniem standardów. Sprawą kluczową jest zapewnienie możliwości wykorzystania koncepcji rozwojowych w złożonych systemach produkcyjnych przemysłu motoryzacyjnego poprzez wszystkie stopnie rozwoju i hierarchie regulacji. Narastająca złożoność sieciowa systemów i funkcji oznacza wzrost wymagań dotyczących wzajemnych uzgodnień między uczestnikami łańcuchów tworzenia wartości. Systemy metalogistyczne stają się bardziej złożone, wymagające szybkiego przetworzenia i równie szybkiego wykorzystania niezbędnych informacji, a media elektroniczne stanowią podstawę wsparcia w tym procesie.

W przypadku produkcji oprogramowania dla potrzeb rynku motoryzacyjnego konkurencja jest zdecydowanie bardziej intensywna z uwagi na ograniczone koszty inwestycyjne i koszty dystrybucji, które umożliwiają w zasadzie pełną niezależność lokalizacyjną wytwórców. Sieciowość powiązań wykraczająca poza samochód, prowadzi do powstawania nowych obszarów biznesowych, względnie zmiany klasycznych łańcuchów tworzenia wartości. Jako przykłady można wykazać diagnozę typu *off board* i dozоровanie pojazdu na odległość dzięki wykorzystaniu systemu diagnozowania samochodu oraz urządzenia teleservice (telefon + system nawigacji)¹².

Przez wiele lat istniał przymus każdorazowego dostosowania softwar'u, gdy montowano nowy osprzęt, np. mikrokontroler, podczas wdrażania nowego modelu samochodu. Ta przymusowa modyfikacja softwar'u kosztowała miliony. Stosowana koncepcja realizacji danej funkcji w samochodzie przez specjalny, kompletny system okazała się zbyt drogim rozwiązaniem. Wiąże się bowiem ze zbyt wysokimi nakładami sprzętowymi dla indywidualnych systemów przy relatywnie małej liczbie wytwarzanych jednostek. W celu minimalizacji kosztów, wagi i niezbędnego do montażu miejsca, stosuje się w coraz większym zakresie rozwiązania modułowe na wszystkich poziomach. Jednakowe funkcje można uruchamiać w różnych modułach; następuje więc rozdzielenie funkcji i sprzętu. Dzięki ujednoliceniu systemów osiąga się pożądaną regresję kosztów. Software posiada przy tym szczególną pozycję i znaczenie. Realizacja nowych funkcji przez software związana jest wprawdzie z wysokimi nakładami na rozwój, jed-

¹² Gdy system diagnozowania stwierdzi zużycie części lub ubytek materiału eksploatacyjnego, system łączy się z warsztatem, aby uzgodnić termin i zamówić części. Możliwy jest również kontakt z producentem. Innym przykładem może być system ustalania opłat za korzystanie z infrastruktury, wystawianie rachunków oraz oferta znana jako Location Based Services, definiowana jako „Network-based services that integrate a derived estimate of a mobile device's location with other information as to provide added value to the user”. Por. *Anwendung von Location Based Services mit ArcPad*, praca zbiorowa, Geographisches Institut der Universität Zürich-Irchel Projektseminar GIS, Sommersemester 2003, s. 1.

nak w produkcji – z punktu widzenia kosztów – jest bardzo korzystna. Dlatego producenci samochodów starają się realizować cel odtwarzania funkcji w oprogramowaniu poprzez jego wykorzystanie na ujednoliconym sprzęcie i w jak największej ilości sztuk. Konieczność ciągłej poprawy jakości i niezawodności układów elektronicznych w samochodach oraz presja na obniżkę kosztów od lat wymuszała podejmowanie prób przygotowania i wdrożenia środków i rozwiązań standaryzacyjnych.

Większość elektroniki montowanej dzisiaj w aucie nie pochodzi od producentów aut, lecz od dostawców 2. lub 3. rzędu, takich jak Siemens, VDO czy Bosch. Najważniejszymi czynnikami wpływającymi na koszty oprogramowania w samochodach jest standaryzacja, otwarta architektura systemów, a także odzysk i ponowne wykorzystanie komponentów systemu. Aby obniżyć uzależnione od siebie koszty, uruchomiono w roku 2003 program AUTOSAR (Automotive Open System Architecture), którego celem miało być rozwinięcie platformy sprzętowej i software'owej przez czołowych producentów aut, ich dostawców, wytwórców oprogramowania i półprzewodników oraz udostępnienie jej od 2008 r.¹³ Chodziło więc o istotne ograniczenie problemów związanych z narastającą kompleksowością systemów elektronicznych i elektrycznych w aucie w związku z dostosowaniem oprogramowania do sprzętu, a jednocześnie polepszenie efektywności kosztowej i zapewnienie wysokiej jakości produktów. Standard AUTOSAR umożliwia wykorzystanie niezależnych komponentów software'u. Mogą one być montowane w pojazdach różnych producentów, w komponentach różnych dostawców i poprzez cykle życia wielu generacji produktów. Takie rozwiązanie prowadzi do wzrostu niezawodności całego złożonego systemu tworzenia wartości i oczywistych korzyści kosztowych związanych z racjonalizacją wykorzystywanego potencjału. Otwarta architektura systemu przyspiesza innowacje, ułatwia diagnozowanie zakłóceń i ogranicza koszty obsługi technicznej. Dzięki oddzieleniu oprogramowania od sprzętu można je łatwiej zintegrować z nowymi pojazdami.

Celem partnerstwa w projekcie AUTOSAR nie była standaryzacja funkcji w aucie. Projekt nie miał orientacji sprzętowej, lecz był ukierunkowany na proces rozwoju oprogramowania, co tworzy przestrzeń dla nowych rozwiązań w branży motoryzacyjnej. Projekt ułatwiał koncentrowanie się partnerów rynkowych na swoich kluczowych kompetencjach. Dzięki zdefiniowaniu otwartych standardów na rynek łatwiej mogą wchodzić nowe firmy.

AUTOSAR był jedną z większych wspólnot kooperacyjnych w przemyśle motoryzacyjnym. Opracowany standard osiągnął dojrzałość do produkcji seryj-

¹³ Głównymi partnerami projektu byli: grupa BMW, Bosch, Continental, DaimlerChrysler, Ford, Opel, PSA Peugeot-Citroën, Siemens VDO Automotive, Toyota i Volkswagen. Poza tą główną grupą znaczącą rolę odgrywało ponadto 100 tzw. „członków premium”. Por. AUTOSAR – Wegbereiter moderner Automobilelektronik. Autosar, Media Release, Oktober 2006.

nej i jest implementowany do niektórych z 80 urządzeń sterujących w aucie. Do wyznaczonego celu jest jeszcze daleka droga; projekt powinien objąć wszystkie marki, najlepiej w skali światowej. Dzięki większej przejrzystości i możliwości ponownego wykorzystania oprogramowania powstają efekty synergiczne i oszczędności kosztowe przy rozwijaniu i testowaniu nowych wyrobów. Architektura oprogramowania koncentruje się przede wszystkim na karoserii i napędzie¹⁴.

Znalezienie wspólnych rozwiązań w zakresie oprogramowania do modułów elektronicznych sterujących określonymi funkcjami w samochodzie stanowi wyzwanie dla producentów samochodów Audi, BMW, DaimlerChrysler, Porsche i Volkswagen, którzy zaangażowali się w przedsięwzięcie kooperacyjne, zwane „Inicjatywą wytwarzania Software’u” (*Herstellerinitiative Software – HIS*)¹⁵. Istotą przedsięwzięcia jest ujednolicenie wymogów względem komponentów i procesów, aby dostawcy mogli zredukować wysokie nakłady, które powstają z uwagi na uwzględnianie zróżnicowanych wymagań producentów samochodów. Wspólne działania obejmowały problematykę standaryzacji oprogramowania do modułów elektronicznych w sieci wytwórców, ustalania procesów badania dojrzałości produktów, koncepcji i testowania oprogramowania oraz oprogramowania urządzeń sterujących. Projekt nie pokrywa się z programem AUTOSAR, lecz stanowi jego rozszerzające uzupełnienie.

Z przedstawionych wywodów wynika, że istniejąca szeroka baza technologiczna, jak również specyficzny charakter procesów rozwoju układów sieciowych przemysłu motoryzacyjnego i układów „człowiek-maszyna”, prowadzą do wielości funkcji i jednocześnie do uruchamiania potencjału oszczędnościowego. Konwergencja w obszarze mediów elektronicznych przyspiesza ten proces i umożliwia stosowanie rozwiązań zgodnych z wymaganiami stawianymi nowoczesnym samochodom. Kształtowane w ramach konwergencji pionowej narzędzia mają pozytywny wpływ na czas wprowadzania produktów na rynek (*Time to Market*), niezawodność, jakość i korzyści kosztowe, ponieważ ułatwiają wykorzystanie komponentów standardowych bazujących na projekcie AUTOSAR. Ponadto występuje widoczna poprawa interakcji między producentami i dostawcami pierwszego rzędu¹⁶.

Aby sprostać problemom logistycznym wynikającym ze złożoności wyrobów, doskonalone są procesy i struktury w obszarze badań i rozwoju. Ich celem jest zapewnienie szybkiej komunikacji między wszystkimi partnerami kooperacji. Istotnym czynnikiem sukcesu jest koordynacja know-how i integratywne

¹⁴ G. Reiling, *Allianzen sollen Standardisierung und Harmonisierung vorantreiben*, „Carit, Mobilitaet 3.0. 11”, Januar 2011.

¹⁵ H. Chodura, P.M. Hofmann, B. Kalusche, J. Knobloch, J. Spohr, T. Weber, *Standardisierung im Automotive-Umfeld. Die Herstellerinitiative Software vereinheitlicht Anforderungen an Komponenten und Prozesse*, „Elektronik Automotive” 2004, nr 4, s. 48.

¹⁶ J. Schulze, *AUTOSAR-Designumgebung stärkt Automotive-Lösungen*, 01.05.2009, Konstruktionspraxis.de.

powiązanie wszystkich ogniw w jeden system. Realizacja znanego i głośnego programu „auto w 5 dni” – od zamówienia do dostawy, jego wprowadzenie wspierała Unia Europejska w ramach projektu badawczego ILIPT (*Intelligent Logistics for Innovative Product Technologies*), jest tego najlepszym przykładem. W ramach projektu 30 wiodących partnerów ze sfery badań oraz produkcji motoryzacyjnej rozwinęło konkretne metody, których celem jest przyspieszenie funkcji planistycznych w łańcuchach dostaw¹⁷. Jądro projektu stanowią bazujące na danych rynkowych procedury i technologie dla tzw. agentów softwareowych (inteligentnych programów, zwanych również softbotami). Agenci software'owi (softboty) – to autonomiczne programy, które działają samodzielnie i reagują na zmieniające się warunki otoczenia – w idealnym przypadku niemal tak jak człowiek. Idea ILIPT jest następująca: producenci i dostawcy w swoich złożonych sieciach dostaw powinni koordynować wielkości produkcji i terminy dostaw w sposób zdecentralizowany poprzez Internet za pomocą softbotów, nie naruszając uzgodnionych umownie warunków ramowych. Planisci logistyczni nie pozostaną więc bez pracy, ponieważ będą negocjować podstawowe umowy i konfigurować strategie zachowań – reakcji softbotów. Inteligentne programy mogą przejąć nawet negocjacje cenowe. Mogą one, analogicznie do struktury łańcuchów dostaw, mieć charakter kaskadowy i rekursywny (powtarzalny). Oznacza to, że prognozowane zapotrzebowanie na części producenta samochodów jest negocjowane z dostawcą, ten negocjuje ze swoimi dostawcami i tak dalej. Jeżeli dwa softboty w tym łańcuchu nie mogą dojść do porozumienia, to negocjuje się wstecz, aby spełnić wszystkie zadania po korekcie. Softboty mogą brać udział również w aukcji, jeżeli o to samo zlecenie stara się więcej dostawców. Aby inteligentne programy wiedziały, jaki mają zakres możliwości negocjacyjnych, dostarcza się im dokładnych informacji o granicznych wielkościach potencjału wytwórczego. Jeżeli z jakichkolwiek powodów wyłączony jest nagle z pracy magazyn konkretnego dostawcy, softboty dokonują błyskawicznej rekonstrukcji łańcucha dostaw¹⁸. Gdy występuje okresowy niedobór części, ceny mogą wzrastać. Dla potrzeb przygotowania ofert na rynkach wirtualnych każdy potencjalny dostawca ustala w swoim softbocie dolną i górną granicę ceny, w której może on się poruszać, uwzględniając granicę rentowności. To samo dotyczy odbiorców. Te zadane poziomy są oczywiście tajne, podobnie jak ma to miejsce przy bezpośrednich rokowaniach sprzedających i kupujących. Istnieją jednak w praktyce przypadki, gdy prognozy potrzeb nie mogą się „zgrać” z możliwościami dostawy lub wyobrażeniami cenowymi aktorów biznesu. Wte-

¹⁷ H. Baumgärtel, B. Hellgrath, M. Holweg, J. Bischoff, K. Nayabi, *Build-to-Order-Produktionssystem Automotive SCM in einem vollständigen Build-to-Order-System*, „Supply Chain Management” 2006, nr 1.

¹⁸ B. Müller, *Virtuelle Marktplätze. Vernetzte Intelligenz*, „Logistik in der Autoindustrie”, s. 96, www.siemens.com/innovation/.../pof_0111_intelligenz_logistik_de.pdf.

dy inteligentne programy przechodzą do drugiej rundy negocjacyjnej, przy której ustalane są nowe górne i dolne granice cen.

Technologie umożliwiające wdrożenie i eksploatację programów inteligentnych otwierają zupełnie nowe opcje. Klienci w przyszłości będą mieć o wiele więcej możliwości wyboru wyposażenia swojego auta, a mimo wszystko otrzymać go w krótszym czasie. Jeżeli klient zamówi swój samochód w Internecie, to zgodnie z zasadą „Build-to-Order” – niezbędne części i podzespoły mogą być natychmiast zarezerwowane i zamówione. Następnie w krótkim czasie zostaną dostarczone do taśmy montażowej. Aktualnie, w warunkach stosowania głównie zwyczajowych prognoz i długookresowych umów na dostawy, z drogim magazynowaniem, przy którym producenci z wyprzedzeniem wielu miesięcy wstępnie planują przewidywane zapotrzebowanie na części, nie jest to możliwe do wykonania. Łańcuchy dostaw muszą mieć możliwość dynamicznego dopasowania się do rzeczywistych wielkości popytu. Jest to tym ważniejsze, że oddzielne planowanie dla poszczególnych podzespołów nie jest zgodne ze strategią rozwiązań modułowych. Takie same moduły montuje się przecież w różnych modelach aut, a dodatkowe współzależności czynią logistykę bardziej złożoną. Inteligentne programy pozwalają zdecydowanie lepiej zapanować nad złożonymi scenariuszami logistycznymi.

Literatura

- Anforderungen an die Technologie- und Wirtschaftspolitik durch die Konvergenz der elektronischen Medien*, Bundesministerium fuer Wirtschaft und Arbeit, Dokumentation Nr 539, August 2004.
- Anwendung von Location Based Services mit ArcPad*, praca zbiorowa, Geographisches Institut der Universität Zürich-Irchel Projektseminar GIS, Sommersemester 2003.
- AUTOSAR – *Wegbereiter moderner Automobilelektronik*. Autosar, Media Release, Oktober, 2006.
- Barański J., *Elektronika w motoryzacji*, „Elektronika dla wszystkich”, czerwiec 2000.
- Baumgärtel H., Hellingrath B., Holweg M., Bischoff J., Nayabi K., *Build-to-Order-Produktionssystem Automotive SCM in einem vollständigen Build-to-Order-System*, „Supply Chain Management” 2006, nr 1.
- Chodura H., Hofmann P.M., Kalusche B., Knoblach J., Spohr J., Weber T., *Standardisierung im Automotive-Umfeld. Die Herstellerinitiative Software vereinheitlicht Anforderungen an Komponenten und Prozesse*, „Elektronik Automotive” 2004, nr 4.
- Digitale Konvergenz, Empfehlungen. Dialogkreis Konvergenz. Ein Projekt des BITKOM, Deutsche Medienakademie, Koeln 2005/06.
- Koewagen in der Automobilindustrie. Mit neuen Ideen Vorsprung sichern. Deloitte Consulting, „Stand” 2009, nr 6.
- Kramp C., *Elektronika w samochodach*, PC World, gwiazdka 2005.
- Leistungselektronik Automotive 2015. Ergebnisse. Markt- und Technologiestudie, September 2005, Arthur D. Little.
- Müller B., *Virtuelle Marktplätze. Vernetzte Intelligenz*, „Logistik in der Autoindustrie”, Pictures of the Future, Frühjahr 2011.

- Reiling G., *Allianzen sollen Standardisierung und Harmonisierung vorantreiben*, „Carit. Mobilität 3.0.11“, Januar 2011.
- Schulze J., *AUTOSAR-Designumgebung stärkt Automotive-Lösungen*, 01.05.2009, Konstruktionspraxis.de.
- Stammen C.M., *Bericht zur 13. EUROFORUM-Jahrestagung ELEKTRONIK-SYSTEME IM AUTOMOBIL*, 10. und 11. Februar 2009, München.
- Walter T., *Effizienzsteigerung und Risikosenkung in Forschung & Entwicklung bei Automobilzulieferern*, 14. & 15. November 2006, Mainz, s. 4, www.competence-site.de/Thomas-Walter.
- Woźniak H., *Kryzys w światowym przemyśle motoryzacyjnym jako wyzwanie dla logistyki, „Logistyka” 2010, nr 4-5.*

CONVERGENCE AND LOGISTICS. EXAMPLES FROM AUTOMOTIVE INDUSTRY

(Summary)

In recent years in automotive industry some significant changes have been noted as the effect of technological and innovative changes resulting in offering innovative products, such as personal cars. Character of innovations is the effect of greater share of software, not only in product but also at all levels of creating value. One of the features characterizing market changes is the phenomenon of convergence, which lies in parallel development of information technology and communication branch and automotive branch, creating new, modified value supply chains. At the same time various pilot project are undertaken, which – with the share of interested market subjects – have the task to support particular solutions in automotive branch with considering convergence processes. Programmes such as AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) and ILIPT (Intelligent Logistics for Innovative Product Technologies) are examples of such solutions.



Udzielona licencja: Open Access

Zdzisław Kordel

PROBLEMATYKA FUNKCJONOWANIA TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

1. Ogólna charakterystyka liczbowo transportu samochodowego w Polsce w przewozach ładunków

Współczesne łańcuchy dostaw cechuje intensywne korzystanie z transportu samochodowego. Jego znaczący potencjał w systemie transportowym kraju nie tylko decydująco wpływa na organizacyjną, technologiczną i ekonomiczną stronę realizacji tych łańcuchów, ale także jest kluczowym elementem w konstruowaniu nowych łańcuchów dostaw. Stąd też w niniejszym artykule autor zaprezentował charakterystykę organizacyjno-strukturalną transportu samochodowego z uwzględnieniem rozmieszczenia według województw. Może to być niezbędny materiał dla operatorów logistycznych podejmujących wyzwania w zakresie tworzenia i rzeczywistej realizacji tych łańcuchów dostaw. W tabeli 1 zaprezentowano dane liczbowe dotyczące firm i pojazdów w grupach w latach 2005–2011.

Tabela 1. Liczby firm i pojazdów w grupach w latach 2005–2011

Liczby pojazdów w grupie	Stan na 1 stycznia										Stan na koniec			
	2005		2006		2007		2008		2009		2010*		2011*	
	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów
1	2842	2842	3327	3327	3993	3993	5287	5109	6125	5853	6037	6037	6801	6801
2–4	5220	13852	6065	16696	7161	19683	8809	23379	9993	26046	10340	28275	10867	29764
5–10	2747	16760	2843	19201	3473	23242	4259	27570	4724	30327	4893	32912	5240	35376
11–20	692	9884	851	12125	1065	15025	1337	18296	1518	20465	1580	22352	1710	24229
21–50	259	8419	349	10581	475	13979	598	17514	688	19893	763	22982	828	24955
51–100	58	4321	73	4848	110	7398	137	8872	166	10770	182	12430	197	13435
100	17	3628	26	5798	34	8963	53	11434	64	13431	67	11731	77	13191
Razem	11835	59706	13534	72576	16311	92283	20480	112174	23278	126785	23862	136719	25720	147751

* grudzień 2010 i 2011 r. – odpowiada stanowi na styczeń 2011 i 2012 r. (zob. tabela 2)

Źródło: Zestawienie własne z raportów BOTM.

Tabela 2. Struktury procentowe liczby firm i pojazdów w grupach w latach 2005–2011

Liczby pojazdów w grupie	Stan na 1 stycznia										Stan na koniec			
	2005		2006		2007		2008		2009		2010*		2011*	
	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów
1	24,01	4,76	24,58	4,58	24,48	4,33	25,82	4,55	26,31	4,62	25,30	4,42	26,44	4,60
2–4	44,11	23,20	44,81	23,00	43,90	21,33	43,01	20,84	42,93	20,54	43,33	20,68	42,25	20,14
5–10	23,21	28,07	21,01	26,46	21,29	25,19	20,80	24,58	20,29	23,92	20,51	24,07	20,37	23,94
11–20	5,85	16,55	6,29	16,71	6,53	16,28	6,53	16,31	6,52	16,14	6,62	16,35	6,65	16,40
21–50	2,19	14,10	2,58	14,58	2,91	15,15	2,92	15,61	2,96	15,69	3,20	16,81	3,22	16,89
51–100	0,49	7,24	0,54	6,68	0,67	8,02	0,67	7,91	0,71	8,49	0,76	9,09	0,77	9,09
100	0,14	6,08	0,19	7,99	0,21	9,71	0,26	10,19	0,27	10,59	0,28	8,58	0,30	8,93
Razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

* grudzień 2010 i 2011 r. – odpowiada stanowi na styczeń 2011 i 2012 r. (zob. tabela 3)

Źródło: Zestawienie własne z raportów BOTM.

Widać wyraźnie, że w strukturze liczby samochodów zdecydowanie przeważają przedsiębiorstwa o stosunkowo niewielkiej ich liczbie – do 20 pojazdów. Ta struktura ma zarówno pozytywne, jak i negatywne cechy całego rynku transportu samochodowego.

Tabela 3. Liczby przedsiębiorstw i pojazdów w międzynarodowym transporcie samochodowym w latach 1997–2012

Lata	Przedsiębiorstwa		Pojazdy ogółem (uprawnienia i licencje)		Średnia liczba pojazdów w firmie
stan na 1 stycznia	liczba	wzrost w stosunku do roku poprzedniego w %	liczba	wzrost w stosunku do roku poprzedniego w %	
1997	4537	x	19997	x	4,41
1998	5819	28,26	21470	7,37	3,69
1999	6945	19,35	23275	8,41	3,35
2000	7480	7,7	23883	2,61	3,19
2001	7774	3,93	25705	7,63	3,31
2002	8528	9,7	27854	8,36	3,27
2003	8716	2,2	31927	14,62	3,66
2004	9757	11,94	41119	28,79	4,21
1.05.2004	8980	-7,96	44683	8,67	4,98
2005	11835	31,79	59706	33,62	5,04
2006	13534	14,36	72576	21,56	5,36
2007	16311	20,52	92283	27,15	5,66
2008	20481	25,57	112174	21,55	5,48

2009	23278	13,66	126785	13,03	5,45
2010	23864	2,51	128660	1,48	5,39
2011	24721*	3,59	136719	6,26	5,53
2012	26266**	6,25	147751	8,07	5,63

*) 23 862 firmy posiadało minimum 1 pojazd, 859 firm nie posiadało pojazdów

**) 25 720 firm posiadało minimum 1 pojazd, 546 firm nie posiadało pojazdów

Przyjęto, że stany na koniec 2010 r. i 2011 r. odpowiadają stanom na 1 stycznia 2011 r. i 2012 r.

Źródło: Zestawienie własne na podstawie danych BOTM, wspólnie z dr K. Senator-Bentkowską.

Cechą charakterystyczną prezentowanych danych, szczególnie w ostatnich czterech latach, jest pomimo pojawiającego się znacznego spowolnienia gospodarczego ujawniającego się w 2007 r. (badania koniunktury w transporcie samochodowym), że zarówno liczba firm, jak i ich potencjał przewozowy systematycznie wzrastał. I tak: w latach 2007–2009, tj. w okresie światowego kryzysu gospodarczego, powstało w Polsce prawie 7 tys. nowych firm i zakupiono ponad 34 tys. pojazdów ciężarowych. Należy stwierdzić, że nie jest to pozytywne zjawisko zarówno z punktu widzenia makro, jak i mikroekonomicznego.

Powiązanie funkcjonujących firm transportowych z liczbami posiadanych przez nie pojazdów w grupach przeprowadzono na podstawie dostępnych informacji z lat 2005–2011 i zaprezentowano w tabeli 4, a ich strukturę procentową – w tabeli 5.

Tabela 4. Liczby firm i pojazdów w grupach w latach 2005–2011

Liczby pojazdów w grupie	Stan na 1 stycznia										Stan na koniec			
	2005		2006		2007		2008		2009		2010*		2011*	
	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów
1	2842	2842	3327	3327	3993	3993	5287	5109	6125	5853	6037	6037	6801	6801
2–4	5220	13852	6065	16696	7161	19683	8809	23379	9993	26046	10340	28275	10867	29764
5–10	2747	16760	2843	19201	3473	23242	4259	27570	4724	30327	4893	32912	5240	35376
11–20	692	9884	851	12125	1065	15025	1337	18296	1518	20465	1580	22352	1710	24229
21–50	259	8419	349	10581	475	13979	598	17514	688	19893	763	22982	828	24955
51–100	58	4321	73	4848	110	7398	137	8872	166	10770	182	12430	197	13435
100	17	3628	26	5798	34	8963	53	11434	64	13431	67	11731	77	13191
Razem	11835	59706	13534	72576	16311	92283	20480	112174	23278	126785	23862	136719	25720	147751

* grudzień 2010 i 2011 r. – odpowiada stanowi na styczeń 2011 i 2012 r. (zob. tabela 2)

Źródło: Zestawienie własne z raportów BOTM.

Tabela 5. Struktury procentowe liczby firm i pojazdów w grupach w latach 2005–2011

Liczby pojazdów w grupie	Stan na 1 stycznia										Stan na koniec			
	2005		2006		2007		2008		2009		2010*		2011*	
	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów	liczba firm	liczba pojazdów
1	24,01	4,76	24,58	4,58	24,48	4,33	25,82	4,55	26,31	4,62	25,30	4,42	26,44	4,60
2–4	44,11	23,20	44,81	23,00	43,90	21,33	43,01	20,84	42,93	20,54	43,33	20,68	42,25	20,14
5–10	23,21	28,07	21,01	26,46	21,29	25,19	20,80	24,58	20,29	23,92	20,51	24,07	20,37	23,94
11–20	5,85	16,55	6,29	16,71	6,53	16,28	6,53	16,31	6,52	16,14	6,62	16,35	6,65	16,40
21–50	2,19	14,10	2,58	14,58	2,91	15,15	2,92	15,61	2,96	15,69	3,20	16,81	3,22	16,89
51–100	0,49	7,24	0,54	6,68	0,67	8,02	0,67	7,91	0,71	8,49	0,76	9,09	0,77	9,09
100	0,14	6,08	0,19	7,99	0,21	9,71	0,26	10,19	0,27	10,59	0,28	8,58	0,30	8,93
Razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

* grudzień 2010 i 2011 r. – odpowiada stanowi na styczeń 2011 i 2012 r. (zob. tabela 3)

Źródło: Tabela 3.

Tabela 6. Firmy i pojazdy międzynarodowego zarobkowego transportu samochodowego według województw – grudzień 2011 r.

Województwa	Firmy		Pojazdy		Średnia liczba pojazdów w firmie
	liczba	udział w %	liczba	udział w %	
POLSKA	25720	100,00	147751	100,00	5,7
Dolnośląskie	1523	5,92	8428	5,70	5,5
Kujawsko-pomorskie	1017	3,95	5638	3,82	5,5
Lubelskie	1594	6,20	7847	5,31	4,9
Lubuskie	1173	4,56	7171	4,85	6,1
Łódzkie	1716	6,67	9052	6,13	5,3
Małopolskie	1896	7,37	10594	7,17	5,6
Mazowieckie	4825	18,76	30299	20,51	6,3
Opolskie	571	2,22	3663	2,48	6,4
Podkarpackie	1120	4,35	6024	4,08	5,4
Podlaskie	891	3,46	4120	2,79	4,6
Pomorskie	1391	5,41	7656	5,18	5,5
Śląskie	2623	10,20	15749	10,66	6,0
Świętokrzyskie	675	2,62	4080	2,76	6,0
Warmińsko-mazurskie	638	2,48	2947	1,99	4,6
Wielkopolskie	2773	10,78	17390	11,77	6,3
Zachodniopomorskie	1294	5,03	7093	4,80	5,5

Źródło: Opracowanie własne z raportów BOTM, wspólnie z dr K. Senator-Bentkowską.

Wśród 16 województw znaczącą przewagę ma mazowieckie: jego udział w liczbie firm wynosi prawie 19%, a w liczbie pojazdów – prawie 21%.

Zbliżony rozkład przestrzenny liczb przedsiębiorstw i pojazdów wynika z niewielkich wahań średniej liczby pojazdów w firmie w każdym z województw w stosunku do średniej krajowej, która wynosi 5,7.

Na duże zróżnicowanie województw pod względem liczebności firm samochodowych i pojazdów wpływa wiele przyczyn, takich jak: różnice powierzchni, zaludnienia, potencjału i struktury gospodarki, stopnia urbanizacji, posiadanej infrastruktury transportu czy też stosunków handlowych z innymi krajami.

2. Bariery rozwoju transportu samochodowego w Polsce

Należy stwierdzić, że rozwój rynku transportu samochodowego w Polsce napotyka szereg barier, które utrudniają i będą w znacznym stopniu determinować tempo rozwoju tego sektora. Trzeba zaznaczyć, że w środowisku przewoźników wyraźnie odczuwa się wystąpienie barier ograniczających jego dalsze efektywne i racjonalne funkcjonowanie. Są one wskazywane także przez specjalistów związanych profesjonalnie z tym sektorem oraz instytucje zajmujące się jego problemami¹.

Bariery dotyczące transportu drogowego można ogólnie podzielić na kilka grup, tj. infrastrukturalne, legislacyjne, finansowe i administracyjne. Formalne zakwalifikowanie konkretnej bariery do danej grupy nie jest tak istotne jak jej wpływ na operacje transportowe czy też intensywność występowania. Jedną z ważniejszych jest bariera związana z jakościową i ilościową stroną infrastruktury drogowej. Powszechnie znany problem związany ze złym stanem dróg krajowych i wojewódzkich powoduje, iż z tego tytułu obniża się konkurencyjność Polski na rynku wymiany międzynarodowej, co przekłada się wprost na potencjalne obniżenie wpływów z handlu zagranicznego. Chodzi przede wszystkim o brak dróg szybkiego ruchu i autostrad na głównych szlakach tranzytowych wschód – zachód i północ – południe. Z kolei okresowe ograniczenia ruchu z tytułu płynności nawierzchni, wymuszające postoje środków transportu, a też brak obwodnic miast, co wydłuża czas przejazdu, powodują wzrosty kosztów, które trudno uwzględnić w cenie usługi, szczególnie jeśli kontrakty na przewóz są długoterminowe. Do tego należy dodać zlikwidowanie winiet i wprowadzenie opłat drogowych uzależnionych od liczby przejechanych kilometrów przez dany pojazd tylko na wybranych drogach (około 1400 km). To oznacza, że znaczna liczba przedsiębiorstw transportu samochodowego nie będzie ponosiła żadnych kosztów użytkowania dróg, bowiem będą wykonywać prze-

¹ J. Łacny, *Funkcjonowanie rynku międzynarodowego transportu drogowego w Polsce po rozszerzeniu UE*, referat na konferencję „Translog” 2006. Informacja na posiedzenie sejmowej Komisji Infrastruktury w dniu 20 maja 2009 r. na temat wykonywania międzynarodowych przewozów drogowych w sytuacji kryzysu gospodarczego, Ministerstwo Infrastruktury, maj 2009. Informacja na temat barier rozwoju sektora transportu drogowego, Ministerstwo Transportu, kwiecień 2007.

wozy na drogach, które nie są objęte opłatami. Trzeba wyraźnie podkreślić, że łamie to zasady równych warunków konkurencji na danym rynku.

Kolejną barierę stanowi różna interpretacja tych samych przepisów prawa. Wśród problemów wymagających uporządkowania można wskazać konieczność zlikwidowania nieprawidłowości w zapisach ustawy o podatku i opłatach lokalnych w celu ujednolicenia zasad pobierania podatku od środków transportowych.

Bariery finansowe są szczególnie uciążliwe dla transportu samochodowego, który jest obciążony relatywnie wyższą liczbą opłat i podatków niż inne gałęzie transportu czy też pozostałe sektory gospodarki. Ponadto nierzadko te obciążenia fiskalne nakładane są na przedsiębiorstwa kilkakrotnie z tego samego tytułu. Chodzi przede wszystkim o akcyzę w paliwie, opłatę paliwową na rozwój infrastruktury drogowej, opłaty ekologiczne, podatek od środków transportu, czyli od środka (narzędzia) pracy, opłaty za zezwolenia międzynarodowe, certyfikaty, wszelkie zaświadczenia itp. Za odczuwalny problem finansowy można też uznać wysokość kursu polskiego złotego, jego umacnianie się powoduje realne zmniejszenie dochodów firm transportowych, międzynarodowych, które uzyskują należności po przeliczeniu euro na PLN.

Bariery określone jako administracyjne odnoszą się przede wszystkim do przewozów wykonywanych w kierunku wschodnim. Chodzi tu przede wszystkim o niedrożność przejść granicznych i nadmierne sformalizowanie zasad kontroli na tych przejściach, a także drastyczny niedobór zezwoleń Rosja – kraje trzecie. Nie do zaakceptowania są sytuacje, gdy pojazdy samochodowe na przejściu na granicy wschodniej oczekują dłużej niż 12 godzin.

Barierą *stricte* transportową jest niedostateczny brak zezwoleń na wykonywanie przewozów do Rosji, co oznacza, że dostęp polskich przewoźników drogowych do rynku tego państwa jest ograniczony. Warto zaznaczyć, że zapotrzebowanie polskich przewoźników, realizujących określone łańcuchy dostaw, zarówno w relacjach UE – Rosja, jak i Polska – Rosja szacuje się na około 200 tys. sztuk rocznie (przy kontyngentach około 160 tys. sztuk). Oznacza to dla polskich przedsiębiorstw konieczność racjonalnego podejścia do koncepcji zwiększania swojego potencjału przewozowego, a także rozważenie nowych strategii działania, w których będzie się uwzględniać te ograniczenia. Te ograniczenia będą w najbliższych 15–20 latach powodować spadek wolumenu przewozu ładunków przez transport samochodowych. Na koniec jako barierę trzeba wskazać także politykę transportową Unii Europejskiej, która w myśl zasady: użytkownik płaci (a także jej dążenie do tworzenia zrównoważonych systemów transportowych) będzie zmierzała do ograniczania roli transportu samochodowego w systemach transportowych poszczególnych krajów członkowskich. Wśród barier administracyjnych należy wymienić także regulacje prawne dotyczące funkcjonowania transportu samochodowego (Ustawa o transporcie drogowym). Ogólnie można powiedzieć, że te regulacje są zbyt liberalne i tworzą wrażenie,

że każde przedsiębiorstwo transportu samochodowego może z sukcesem finansowym funkcjonować na rynku. W rzeczywistości firmy te, szczególnie z sektora mikro i małych, działają do momentu, gdy przychody z działalności przewozowej przekraczają jej koszty, co zaczyna być częstym zjawiskiem na polskim rynku transportu samochodowego. Na to winni zwracać uwagę operatorzy logistyczni, bowiem to zjawisko zakłóca jakościową stronę realizacji ich łańcuchów dostaw.

Niewątpliwie podjęcie działań w ramach polityki transportowej Unii Europejskiej w kierunku ograniczenia wielkości przewozów wykonywanych transportem samochodowym wiąże się z ustaleniami priorytetów infrastrukturalnych, ale powinny być brane pod uwagę przez organizatorów i twórców przyszłościowych łańcuchów dostaw. Chodzi przede wszystkim o to, czy takie ograniczenia przyniosą wymierne korzyści bezpośrednie dla innych gałęzi i pośrednie dla otoczenia oraz czy będą czynnikiem ograniczającym efektywne funkcjonowanie łańcuchów dostaw. Powstają one w przypadku przejścia całkowitego lub częściowego potoków ładunków (lub pasażerów) z transportu samochodowego na kolej. Przeprowadzenie odnośnych rachunków kosztów i korzyści jest podstawowym warunkiem określenia rodzaju inwestycji infrastrukturalnej np. budowy nowego obiektu, modernizacji czy też integracji różnych środków transportu (istotna dla transportu intermodalnego).

Korzyści bezpośrednie dotyczą jednoznacznie przewoźników i są określone jako korzyści netto, gdyż przekładają się na zakładane wzbudzenie przewozów poprzez ich wzrost, a w efekcie – zwiększenie przychodów. Z założenia powinny one przewyższać nakłady związane z uruchomieniem danej inwestycji, jak też koszty jej funkcjonowania. Korzyści pośrednie określane są też jako społeczne i dotyczą otoczenia transportu, które obejmuje nie tylko środowisko naturalne i użytkowników transportu, ale również gospodarkę danego regionu. Zakres pojęcia korzyści pośrednich jest na tyle obszerny, że utrudnia przeprowadzenie niezbędnych rachunków ekonomicznych. Zalecenia UE obligują do skwantyfikowania korzyści pośrednich zakładanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego². Szczególnie trudne do wyceny są korzyści regionalne, tj. spowodowane wzrostem aktywności gospodarczej regionu (lokalna produkcja przemysłowa, rozwój turystyki i inne). Analizy ekonomiczne kosztów i korzyści są niezbędne m.in. do uzyskania dofinansowania ze środków finansowych UE (Fundusz Spójności). Pełne wyceny danej inwestycji zapobiegają wyeksponowaniu jednego czynnika decyzyjnego. Może się np. okazać, że dana inwestycja związana z modernizacją linii kolejowej, mająca w zamierzeniu przejąć określoną masę towarową z transportu samochodowego, nie przyniesie pełnych, zakładanych z tego tytułu efektów (np. nakłady przewyższają korzyści bezpo-

² *Niebieska Księga* – podręcznik dla beneficjentów. Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu – Konsorcjum Scott Wilson, Arup, PM Group oraz Ernst & Jung, 2005.

średnie u przewoźnika kolejowego w postaci przychodów lub też miejsca nadania i odbioru masy towarowej są zbyt oddalone od kolejowych punktów nadawczych i zdawczych).

Powszechnie i obiegowo wyeksponowane jest negatywne oddziaływanie transportu drogowego na środowisko naturalne, jednak z punktu widzenia ekonomii nie jest to jedyny i podstawowy czynnik decydujący o jego miejscu i roli w systemie transportowym. W tym przypadku przywołać należy projekt stanowiska EKMT odnośnie do zasad określonych przez Komisję Europejską w „Europejskiej polityce transportowej do roku 2010: czas na decyzje”. EKMT zwraca uwagę, że: „inwestycje transportowe należy oceniać w perspektywie 30 lat, i że widziane z tej perspektywy inwestycje drogowe nie muszą stanowić zagrożenia dla środowiska ze względu na niezwykle szybki postęp, jaki następuje w konstrukcji silników i w produkcji paliw”³. EKMT przestrzegał w tym dokumencie przed wymaganiem od nowych państw członkowskich aktywnego promowania transportu kolejowego na podstawie przesłanek ekologicznych.

Literatura

Łacny J., *Funkcjonowanie rynku międzynarodowego transportu drogowego w Polsce po rozszerzeniu UE*, referat na konferencję „Translog” 2006.

Informacja na posiedzenie sejmowej Komisji Infrastruktury w dniu 20 maja 2009 r. na temat wykonywania międzynarodowych przewozów drogowych w sytuacji kryzysu gospodarczego, Ministerstwo Infrastruktury, maj 2009.

Informacja na temat barier rozwoju sektora transportu drogowego, Ministerstwo Transportu, kwiecień 2007.

Niebieska Księga – podręcznik dla beneficjentów. Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu – Konsorcjum Scott Wilson, Arup, PM Group oraz Ernst & Jung, 2005.

Założenia Narodowej Strategii Rozwoju Transportu na lata 2002–2013, Ministerstwo Infrastruktury, 2004.

THE PROBLEMS OF ROAD TRANSPORT OPERATION IN THE SUPPLY CHAIN

(Summary)

The following article presents current data on road transport and the number of shipments performed in supply chains by this mean of transportation. What is more, the author describes various barriers to the development of this mode of transport, which must be taken into account by the organizers of today's supply chains.

³ Założenia Narodowej Strategii Rozwoju Transportu na lata 2002–2013, Ministerstwo Infrastruktury, 2004.



Udzielona licencja: Open Access

Leszek Mindur, Marcin Hajdul

TRANSPORT INTERMODALNY W POLSCE W LATACH 1993–2010 ORAZ CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE JEGO ROZWÓJ W PERSPEKTYWIE¹

Wprowadzenie

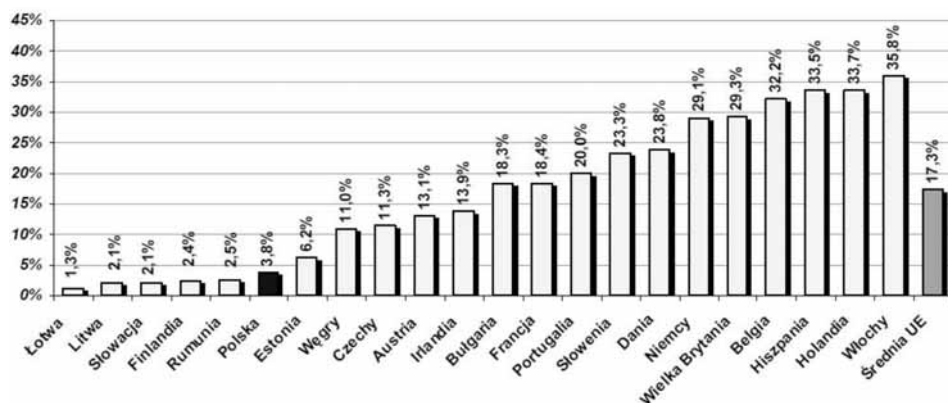
Przeniesienie co najmniej części przewozów towarów „na tory” sprzyja zmniejszeniu obciążenia infrastruktury transportu drogowego. Przekłada się to na większe bezpieczeństwo na drogach oraz zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska. Transport intermodalny w roku 2010 miał 3,8% udziału w pracy przewozowej (w tkm); średnia w krajach UE – 17,3% (zob. rys. 1)².

Analizując transport intermodalny w Polsce, trzeba przede wszystkim wziąć pod uwagę obecny stan infrastruktury kolejowej. Wzrost znaczenia transportu intermodalnego wiąże się ze zwiększeniem maksymalnych prędkości przewozów towarowych oraz modernizacją istniejącej infrastruktury liniowej i jej rozbudową. Oznacza to również inwestycje związane z terminalami przeładunkowymi. Dodatkowo upowszechnienie się tego typu transportu uzależnione jest od wysokości stawek dostępności do torów. Obniżenie opłat z pewnością zwiększy zainteresowanie spedytorów transportem kolejowym. Nie mniej ważne jest prowadzenie inwestycji, w szczególności wykorzystujących fundusze unijne. Powinno to spowodować w najbliższych latach wzrost udziału transportu inter-

¹ Artykuł przygotowany na podstawie książek: *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego w Polsce*, (red.) B. Liberadzki i L. Mindur, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa–Radom 2007, rozdz. 10; *Transport Europa–Azja*, (red.) M. Mindur, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa–Radom 2009; H. Zielaśkiewicz, *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki w Warszawie, Warszawa 2010.

² Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa, sierpień 2011.

modalnego do 5–6%. Aby można było mówić o wzroście udziału przewozów intermodalnych, polska kolej musi dostosować się do europejskich standardów³.



Rysunek 1. Udział przewozów intermodalnych w rynku wg wykonanej pracy przewozowej
Źródło: Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa, sierpień 2011 r.

1. Rynek transportu intermodalnego w Polsce

Do głównych uczestników rynku transportu intermodalnego w Polsce należą następujący operatorzy przewozów: SPEDCONT Spedycja Polska, POLZUG Intermodal Polska, POLCONT, TRADE TRANS, CARGOSPED, PROCONT oraz porty morskie, w tym przede wszystkim Bałtycki Terminal Kontenerowy w porcie Gdynia i DCT w Gdańsku.

W Polsce (stan na 25.08.2010 r.) licencję na przewozy kolejowe posiada 108 podmiotów, z czego dla 89 podmiotów licencja obejmuje przewóz rzeczy⁴. W praktyce kolejowe przewozy kontenerowe realizuje siedmiu licencjonowanych przewoźników. Rynek ten należy jednak traktować szerzej, w wielu bowiem przypadkach przedsiębiorstwa występują w roli przewoźnika, organizatora przewozów lub świadczą obsługę terminalową zarządzając własnymi obiektami. Struktura oparta na powyższych kryteriach przedstawia się następująco:

- przewoźnicy kolejowi obsługujący przewozy kontenerowe (m.in. PKP Cargo, PKP LHS, Lotos Kolej, CTL Express, PCC Kolchem);
- spedytorzy oraz przewoźnicy kolejowi (CTL Logistics SA);
- operatorzy lądowych terminali kontenerowych świadczący również usługi spedycyjne (np. Spedcont, Prokont, Cargosped, Schavemaker Cargo);

³ <http://www.poland-trade.com.pl/rozwoj-transportu-intermodalnego-w-polsce>.

⁴ Wykaz licencjonowanych przewoźników kolejowych, www.utk.gov.pl.

- firmy oferujące pełną obsługę transportowo-spedycyjno-terminalową (PCC Intermodal SA, Polzug, PKP LHS, DB Schenker Rail Polska);
- spedytorzy intermodalnych przewozów kolejowych (np. Polcont).

W odniesieniu do przewozów intermodalnych głównym graczem na krajowym rynku jest spółka PKP Cargo SA, której udział w rynku wynosił ok. 86% w 2009 r. Działalność PKP CARGO koncentruje się na przewozie kontenerów, naczepek i nadwozi wymiennych na zlecenie firm spedycyjnych i operatorów transportu intermodalnego oraz we własnym zakresie. Przewozy intermodalnych jednostek transportowych (UTI) w komunikacji międzynarodowej i krajowej są realizowane w systemie przewozów całopociągowych (60% przewozów intermodalnych ogółem) oraz rozproszonych (40%). Dodać należy, że spółka przewozi kontenery dla wielu organizatorów przewozów (głównie dla spółki zależnej – Cargosped).

Kolejną pozycję na rynku, z 14% udziałem, zajmuje PCC Intermodal SA, który również korzysta z podwykonawców, m.in. Lotos Kolej⁵.

Wielkość i strukturę oraz trendy w przewozach intermodalnych wykonanych transportem kolejowym przedstawia tabela 1 oraz rysunki 1–6.

Na podstawie analizy 20-letniego okresu można stwierdzić, że średnioroczny wzrost przewozów intermodalnych na sieci PKP kształtował się na poziomie ok. 10,8% przy wielkości wzrostu PKB 4,8%. Ocenia się, że przy przewidywanym umiarkowanym wzroście PKB na poziomie ok. 3,5% średni wzrost przewozów intermodalnych wyniesie ok. 8,5%. W strukturze tych przewozów blisko 96% (masy) to przewozy o charakterze międzynarodowym (w tym: import 43%, eksport 31,5%, tranzyt 21,5%).

W latach 1993–2008 nastąpił ponad sześciokrotny wzrost wolumenu przewozów intermodalnych w TEU (kontener dwudziestostopowy) – z 94,9 tys. TEU w 1993 r. do 646 tys. TEU w 2008 r. (w 2009 r. nastąpił spadek do 382 tys. TEU). W strukturze przewozów międzynarodowych dominują przewozy kontenerów ładownych, które stanowią 68,8% ogółu przewozów. W przewozach krajowych przeważają puste kontenery (71,7%), które są podsyłane z terminali pod załadunek towarów. W latach 1993–2007 nastąpił ponad pięciokrotny wzrost wolumenu przewozów intermodalnych (z 94,9 tys. TEU w 1993 r. do 500 tys. TEU w 2007 r.) oraz ponad trzykrotny wzrost wielkości masy towarowej w transporcie intermodalnym (z 771,6 tys. ton w roku 1993 do 4200 tys. ton w 2008 r.)⁶.

W 2010 r. transportem intermodalnym przewieziono łącznie 4,4 mln ton ładunków i wykonano pracę przewozową 1888 mln tkm. W porównaniu z rokiem poprzednim stanowiło to wzrost przewozów o 32,9%, a pracy przewo-

⁵ http://www.cargosped.pl/images/stories/cargosped/pliki/intermodal/intermodal_w_pigulce/balticon-raport_rynek_kontenerowy.pdf.

⁶ H. Zielaśkiewicz, *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki w Warszawie, Warszawa 2010, s. 90.

wej o 30,3%. Należy zauważyć, iż pomimo tak dużego wzrostu w 2010 r. przewozów wysoko przetworzonych ładunków, w dalszym ciągu nie udało się odrobić strat z 2008 r., w którym tego rodzaju transportem przewieziono prawie 5 mln ton ładunków⁷.

Tabela 1. Wielkość przewozów intermodalnych PKP CARGO S.A. w latach 1993–2010

Rok	Przewozy ładunków w tys. ton	Zmiana do roku poprzedniego w%	Przewozy w tys. TEU	Zmiana do roku poprzedniego w%
1993	771,6	–	94,9	–
1994	1180,60	53,0	114,8	21,00
1995	1361,70	15,3	138,2	20,40
1996	1654,80	21,5	195,6	41,50
1997	2125,10	28,4	255,9	30,80
1998	2401,90	13,0	316,9	23,80
1999	1751,20	-27,1	257,3	-18,8
2000	2079,40	18,7	272,9	6,10
2001	1968,60	-5,3	224,6	-17,7
2002	2190,50	11,3	254,5	13,30
2003	2301,10	5,0	304,8	19,80
2004	2484,00	7,9	293,8	-3,6
2005	2404,40	-3,2	358,0	21,85
2006	3020,80	25,6	406,0	13,41
2007	3700,0	22,48	500,0	23,15
2008	4200,0	13,50	646,0	29,2
2009	2704,31	-35,6	382,0	-40,87
2010	3109,00	15,0	455,0	19,2

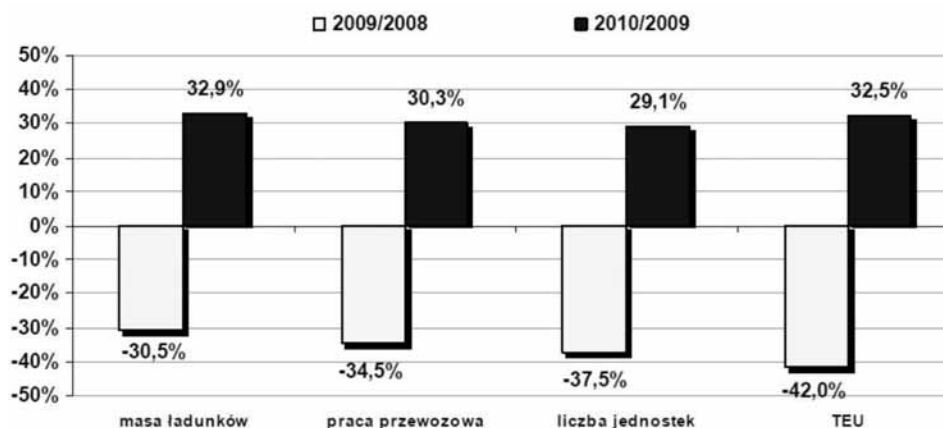
Źródło: H. Zielaśkiewicz, *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki w Warszawie, Warszawa 2010, s. 90.

Przewoźnicy przetransportowali łącznie 344 575 sztuk jednostek transportowych, co stanowiło 569 640 jednostek TEU. W 2010 r. przetransportowano o 139 875 jednostek TEU więcej niż w 2009 r. (wzrost o 32,5%)⁸.

Zdecydowanie największy udział w przewozach intermodalnych stanowił tranzyt, który wyniósł 33,8%, oraz import – 29,7%. W transporcie intermodalnym dominują przewozy kontenerów 40-stopowych – przewieziono 222,9 tys. sztuk, co stanowiło 59% wszystkich przetransportowanych jednostek. Kontenery 20-stopowe stanowiły około 30% (95,1 tys.).

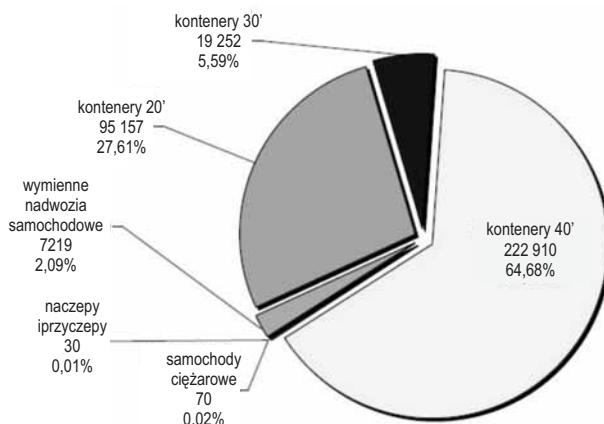
⁷ Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego..., s. 35–36.

⁸ *Ibidem*, s. 36.



Rysunek 2. Dynamika przewozów intermodalnych w latach 2008–2010

Źródło: Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa, sierpień 2011 r.

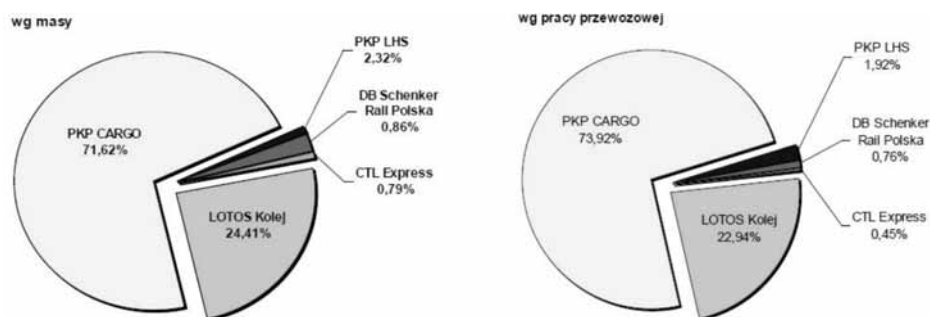


Rysunek 3. Udział poszczególnych jednostek transportowych w 2010 r.

Źródło: Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa, sierpień 2011 r.

Nadal bardzo niski udział stanowi przewóz naczep oraz wymiennych nadwozi samochodowych. Łącznie w 2010 r. przetransportowano 7,2 tys. sztuk, co stanowiło zaledwie 3,1% rynku przewozów w systemie intermodalnym. Wśród wszystkich transportowanych jednostek przeważały kontenery z ładunkami, z wynikiem 66,5%. Pozostałą część stanowiły kontenery puste – 33,5%⁹.

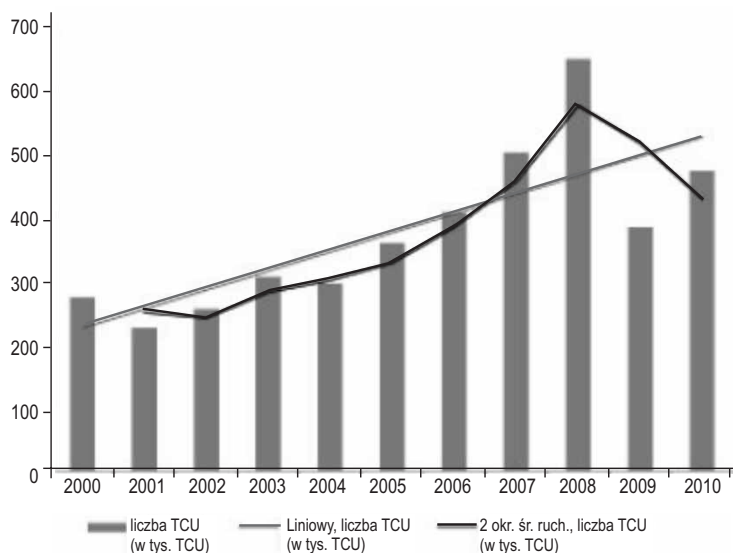
⁹ Ibidem, s. 37.



Rysunek 4. Udział przewoźników w rynku przewozów intermodalnych w 2010 r.

Źródło: Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku. UTK, Warszawa, sierpień 2011.

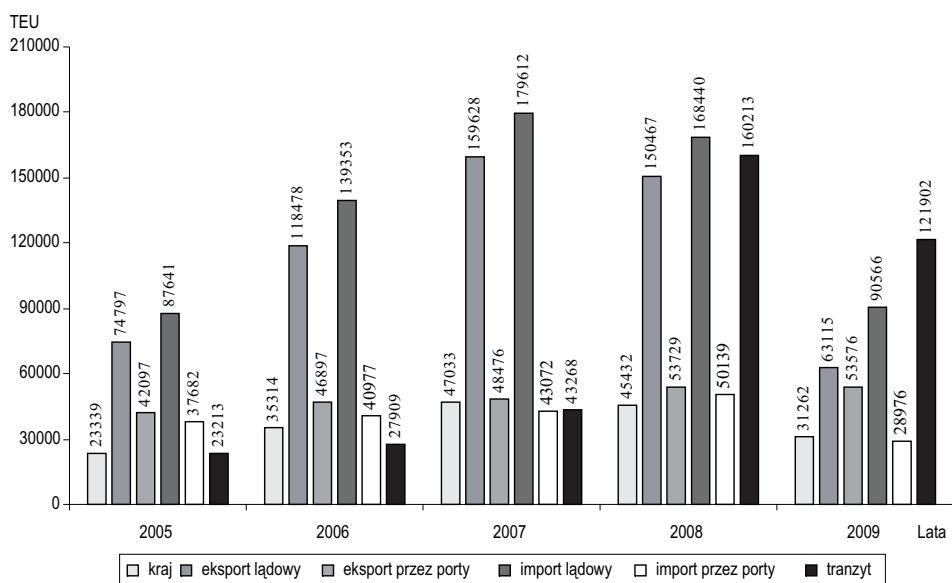
W tym segmencie rynku wiodące pozostają spółki Grupy PKP. Udział PKP CARGO oraz PKP LHS w masie przetransportowanych jednostek wyniósł prawie 74%. Spółka PKP CARGO SA w 2010 r. uzyskała 71,6% rynku wg przewiezionej masy ładunków i 74% w wykonanej pracy przewozowej. Wysokie wyniki osiąga również spółka LOTOS Kolej, która w ciągu dwóch lat działalności w obszarze przewozów intermodalnych przejęła prawie 25% rynku¹⁰.



Rysunek 5. Przewozy intermodalne PKP Cargo SA

Źródło: H. Zielaśkiewicz, *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki w Warszawie, Warszawa 2010.

¹⁰ *Ibidem*, s. 36.



Rysunek 6. Przewozy intermodalne w latach 2005–2009 z podziałem na kierunki

Źródło: H. Zielaśkiewicz, *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki w Warszawie, Warszawa 2010, s. 92.

2. Cel strategiczny i cele podstawowe rozwoju transportu intermodalnego w Polsce – główne działania ukierunkowane na eliminację barier

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań¹¹ (jak już wcześniej wskazano) można stwierdzić, że w Polsce istnieją zarówno korzystne uwarunkowania zewnętrzne, jak i perspektywy rozwoju transportu intermodalnego. Co więcej, szacunki prognostyczne dla komunikacji międzynarodowej wskazują, że istnieje potencjalny popyt na usługi realizowane w intermodalnej technologii transportu chętnie wykorzystywanej w tego rodzaju przewozach.

O tym, czy nastąpi wykorzystanie tego potencjału, zadecydują następujące działania:

- eliminowanie barier w ramach polityki transportowej państwa,
- wdrożenie kompleksowych instrumentów promujących transport intermodalny,
- opracowanie, przyjęcie i realizacja programu rozwoju transportu intermodalnego.

¹¹ Zob. publikacje zawarte w przypisie 1.

Osiągnięcie celu strategicznego i celów podstawowych w rozwoju transportu intermodalnego w Polsce wymaga podjęcia działań ukierunkowanych na eliminowanie istniejących barier oraz tzw. działań wspierających (promujących). Główne działania ukierunkowane na eliminowaniu barier przedstawiono poniżej.

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.

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

- tworzenie sieci połączeń transportu intermodalnego w Polsce, wspieranych środkami publicznymi, jako pierwszego etapu w budowie nowoczesnej infrastruktury logistyczno-transportowej;
- budowę centrów logistycznych i modernizację terminali intermodalnych zlokalizowanych w portach morskich i na sieci kolejowej AGTC;
- harmonizację i standaryzację intermodalnych jednostek ładunkowych;
- rozwój przewozów intermodalnych do/z Skandynawii;
- uruchomienie i rozwój stałych połączeń kontenerowych na trasie Wschód–Zachód–Wschód z wykorzystaniem Magistrali Transsyberyjskiej.

Równolegle uczestnicy rynku transportu intermodalnego powinni skoncentrować działania na uatrakcyjnianiu oferty usług transportu w tej technologii m.in. przez:

- zapewnienie regularnych przejazdów 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 intermodalnego;
- utrzymywanie stałej współpracy z władzami lokalnymi i regionalnymi w zakresie kształtowania infrastruktury towarzyszącej terminalom intermodalnym i centrom logistycznym.

O tym jak trudne jest zapewnienie dynamicznego rozwoju transportu intermodalnego bez pomocy (zwłaszcza finansowej) państwa, świadczą jednoznacz-

nie przykłady krajów UE, zwłaszcza tych, które odgrywają wiodącą rolę na rynku transportu intermodalnego w Europie. Państwa te wychodzą z założenia, zgodnego z rekomendacjami Komisji WE, że ten system transportu należy promować do czasu, gdy zostaną wyrównane warunki konkurencji między transportem drogowym i kolejowym.

Dlatego, zdaniem autorów, przynajmniej strategiczne połączenia w systemie transportu intermodalnego powinny być finansowo wspierane przez państwo tak długo, aż nastąpi wyrównanie warunków konkurencji międzygałęziowej. Zrównanie takie mogłoby nastąpić po upodmiotowieniu kosztów zewnętrznych transportu oraz zharmonizowaniu poziomu opłat za korzystanie z infrastruktury transportowej. Doprowadziłoby to do stworzenia stabilnej sieci połączeń, obniżenia kosztów transportu intermodalnego oraz dostosowania się rynku do tego systemu.

Wśród ekonomicznych instrumentów wspierania rozwoju transportu intermodalnego 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 intermodalnego należy uwzględniać przesłanki jakie wynikają z ustawy o zasadach wspierania rozwoju regionalnego. Dotyczy to zwłaszcza inwestycji w infrastrukturę liniową i punktową, które stanowią w znacznej mierze element polityki regionalnej. Istotne jest wzmocnienie działań samorządów lokalnych i władz regionalnych w zakresie tworzenia infrastruktury centrów logistycznych z terminalami intermodalnymi i połączeniami pomiędzy infrastrukturą drogową i kolejową.

O znaczeniu i roli programu rozwoju transportu w Polsce pisało wielu ekspertów, sytuując Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w roli inicjatora i organu nadzorującego realizację takiego programu. Jest to potwierdzenie tezy, że o przyszłości transportu intermodalnego w Polsce zadecyduje konsekwentna realizacja perspektywicznego programu rozwoju tego rodzaju przewozów przy pełnym zaangażowaniu państwa.

Realizacja podstawowych zadań takiego programu powinna być prowadzona równolegle przez resort transportu i wszystkie podmioty na rynku transportowym. Rola Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej jako organu państwa powinna koncentrować się na:

- wdrożeniu instrumentów promujących rozwój transportu intermodalnego;
- stworzeniu podstaw prawnych do udzielania systemowej i kompleksowej pomocy finansowej na rzecz transportu intermodalnego; chodzi o stworzenie korzystnych warunków dla rozwoju transportu w Polsce; od podmiotów tworzących rynek przewozów intermodalnych będzie zależeć, czy zostaną one w pełni wykorzystane.

Takie działania pozwoliłyby istotnie wzmocnić rolę Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w procesie planowania strategicznego roz-

woju transportu, tworząc tym samym szansę na integrację różnych rodzajów transportu i rozwój transportu intermodalnego w ramach zintegrowanego systemu transportowego Polski.

„Korzyści płynące z przeniesienia znacznej części towarów „z dróg na tory” to: zmniejszenie obciążenia dróg, wzrost bezpieczeństwa i ochrona środowiska naturalnego”¹².

Oceniając perspektywy rozwoju w Polsce, należy mieć na uwadze kilka kwestii. Przede wszystkim jakość infrastruktury kolejowej, która ma zasadniczy wpływ na konkurencyjność tego rodzaju przewozów, mała prędkość kolejowych przewozów towarowych, konieczna modernizacja i rozbudowa oraz budowa terminali przeładunkowych. Problemem jest również wysokość stawek za dostęp do torów. Głównym czynnikiem wpływającym na decyzję o wyborze środka transportu towarów jest cena. Bez możliwości konkurowania ceną nie będzie można mówić o efektywnym działaniu tego segmentu transportu. Wszystko zależy również od tego, jak potoczą się działania na rzecz rozwoju i ulepszania polskiej infrastruktury kolejowej.

Zakłada się, że w związku z obecnymi, nierównymi warunkami konkurencji międzygałęziowej między transportem drogowym i kolejowym rozwój transportu intermodalnego będzie wspomagany finansowo przez państwo w postaci:

- wspierania inwestycji majątkowych w specjalistyczny tabor,
- udzielania jednorazowej, początkowej pomocy przy uruchamianiu nowych usług,
- wspierania rozwoju infrastruktury terminali, w tym łącznie z terminalami portowymi.

Wśród innych działań w zakresie transportu intermodalnego przewiduje się:

- promowanie wdrażania kompleksowych systemów informacyjnych w pełnych łańcuchach transportu intermodalnego,
- standaryzację i harmonizację intermodalnych jednostek ładunkowych,
- promowanie rozwoju innowacyjnych technologii przeładunkowych w terminalach intermodalnych.

„Wsparcie będzie także dotyczyć współfinansowania (np. poprzez pokrycie różnicy między kosztami i wpływami w początkowej fazie eksploatacji) projektów realizowanych przez operatorów transportu intermodalnego w zakresie uruchamiania połączeń uznanych za strategiczne dla funkcjonowania systemu transportowego. Celem będzie stworzenie stabilnej sieci połączeń w systemie transportu intermodalnego, co doprowadzi do obniżenia kosztów transportu w tej technologii i dostosowanie się rynku do tego systemu”¹³.

¹² www.transport.gov.pl

¹³ www.transport.gov.pl.

Mówiąc o uwarunkowaniach rozwoju transportu intermodalnego w Polsce, nie można zapomnieć o potencjalnych zagrożeniach tego rozwoju, a mianowicie **zagrożeniach wewnętrznych**, do których należą przede wszystkim:

- opóźnienie działań promujących lub ich niepodjęcie; chodzi tu zarówno o wdrażanie instrumentów promujących, jak i realizację podstawowych zadań programowych, które będą wymagały zaangażowania państwa w system uregulowań prawnych oraz system pomocy finansowej;
- dalsze pogorszenie jakości usług kolejowych świadczonych w łańcuchach transportu intermodalnego i w konsekwencji utrata klientów.

„Realizacja priorytetowych zadań i przedsięwzięć w zakresie rozwoju transportu intermodalnego pozwoli na stworzenie nowoczesnego i konkurencyjnego, w skali krajowej i międzynarodowej, systemu przewozów intermodalnych. Generowanie nowych potoków handlu i przewozów, zwłaszcza w relacjach międzynarodowych. Wzrost przewozów i przeładunków oraz zmianę struktury przewozów ładunków. Odciążenie sieci drogowej z ciężkiego ruchu samochodowego i znacząca redukcja negatywnych dla środowiska i życia człowieka skutków i kosztów zewnętrznych transportu drogowego”¹⁴.

3. Transport intermodalny w Polsce w latach 2013–2020

Jak wcześniej wykazano, istotnym warunkiem harmonijnego rozwoju transportu są aktualizowane i konsekwentnie realizowane w miarę zmieniających się potrzeb perspektywiczne programy, a także postęp techniczno-ekologiczny. Brak jednolitej koncepcji rozwoju transportu w Polsce jest konsekwencją opracowywania różniących się między sobą programów, które ponadto podczas realizacji były modyfikowane i ograniczane, nieraz z braku środków finansowych.

„W perspektywie do 2030 roku podstawowym działaniem wspierającym rozwój transportu intermodalnego (jak już wcześniej stwierdzono) powinna być intensywna modernizacja kolejowej infrastruktury liniowej i punktowej wykorzystywanej w systemie tych przewozów (usytuowanej na sieci AGTC).

Podstawowe warunki rozwoju tych przewozów to:

- sieć węzłów przeładunkowych (terminali intermodalnych, centrów logistycznych),
- sieć szlaków kolejowych o podwyższonej skrajni, dostosowanych do nisko zawieszonych składów pociągowych,
- systemy telematyczne i satelitarne, optymalizujące i sterujące procesami transportowymi, które przyczyniają się do skrócenia czasu dostawy oraz eliminują zagrożenia dla stanu przewożonych ładunków,

¹⁴ www.gazetaprawna.pl.

- dobra współpraca przewoźników kolejowych z operatorami transportu intermodalnego, centrami logistycznymi, właścicielami terminali, służbami celnymi, weterynaryjnymi oraz fitosanitarnymi.

Należy modernizować i rozbudowywać istniejące terminale transportu intermodalnego. Rozwój transportu intermodalnego w Polsce wymaga zwiększonej liczby terminali i stworzenia regionalnych centrów logistycznych przy wszystkich dużych aglomeracjach miejskich. Istotne jest zapewnienie neutralności terminali i centrów logistycznych oraz możliwości ich wykorzystania przez wszystkich uczestników rynku. Dotychczasowa niska konkurencyjność przewozów intermodalnych może zostać poprawiona przez wdrożenie innowacji i sprawniejszych technologii. O wzroście przewozów w ogóle, w tym technologii intermodalnej, niewątpliwie decydują czynniki makroekonomiczne, takie jak np.: struktura gospodarki i handlu zagranicznego, popyt na usługi itp.”¹⁵

Wybór transportu intermodalnego przez klienta zależy w dużym stopniu od ilości dostarczanych informacji. Jeśli klienci będą w pełni poinformowani o możliwościach, warunkach i cenach transportu intermodalnego, można oczekiwać większego zainteresowania przewozami w technologii intermodalnej, a tym samym ich wzrostu.

Ponadto systemy śledzenia i odnajdywania (ang. *tracking and trading*, pol. *śledzenie i odnajdywanie*) mogą dostarczać użytkownikom informacji, które w dużej mierze będą decydować o sukcesie całego łańcucha transportu intermodalnego¹⁶.

„Należy założyć, że pomoc ze środków publicznych w zakresie specjalistycznego taboru kolejowego, służącego przewozom intermodalnym, może dotyczyć wsparcia zakupów platform do kontenerów i ewentualnie wagonów kieszeniowych. Szansą na rozwój przyjaznych dla środowiska systemów transportu intermodalnego będzie ich integracja z systemami i sieciami logistyki międzynarodowej, która będąc działalnością bardziej dochodową od prostej działalności przewozowej, dysponuje większymi możliwościami finansowania niezbędnych inwestycji infrastrukturalnych”¹⁷.

Celem programu rozwoju transportu intermodalnego, opracowanego i realizowanego przez Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, powinno być stworzenie warunków dla osiągnięcia celu strategicznego i celów podstawowych rozwoju transportu intermodalnego w Polsce do roku 2020. W celu dynamicznego rozwoju systemu przewozów intermodalnych program powinien zawierać podstawowe zadania – traktowane jako instrumenty promujące – w czterech obszarach¹⁸: prawnym; organizacyjno-administracyjnym; ekonomiczno-finansowym i techniczno-technologicznym, tak aby udział

¹⁵ Zob. M. Mindur, *Transport w erze globalizacji gospodarki*, ITE-PIB, Warszawa–Radom 2010, rozdz. 3, oraz M. Mindur (red.), *Transport Europa–Azja*, ITE-PIB, Warszawa–Radom 2009, s. 113 i n.

¹⁶ Zob. M. Mindur, *Transport Europa–Azja...*, s. 177 i n.

¹⁷ Ministerstwo Infrastruktury, *Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)*, Warszawa, marzec 2011 r.

transportu intermodalnego w przewozach kolejowych osiągnął w 2020 r. średni poziom krajów Unii Europejskiej z 2000 r., tj. 10–15% w ujęciu tonażowym.

A. Obszar prawny

1. Opracowanie projektu **ustawy o transporcie intermodalnym**, która regulowałaby w sposób kompleksowy podstawowe zagadnienia dotyczące tego systemu transportu w Polsce i dawałaby delegacje ustawowe dla Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Finansów do wydawania stosownych przepisów wykonawczych. Nie wydaje się, aby zagadnienia dotyczące transportu intermodalnego można było uregulować kompleksowo poprzez kolejne nowelizacje ustaw transportowych.
2. Wprowadzenie na obszarze całego kraju zakazu ruchu pojazdów i zespołów pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej przekraczającej 12 ton we wszystkie dni weekendowe i zwolnienie z tego zakazu pojazdów wykonujących czynności dowozowo-odwozowe do/z terminali intermodalnych; utrzymanie dotychczasowych zakazów ruchu.
3. Umożliwienie, poprzez stworzenie podstaw prawnych, korzystania ze środków funduszy ochrony środowiska na promowanie rozwoju systemu transportu intermodalnego¹⁹.

B. Obszar organizacyjno-administracyjny

1. Opracowanie tzw. **Operacyjnego Programu Rozwoju Transportu Intermodalnego** (np. 5-letniego), który zawierałby m.in.:
 - inwentaryzację najważniejszych i najbardziej palących problemów,
 - określenie możliwości poprawy systemu transportu intermodalnego w ramach istniejących uwarunkowań prawnych i finansowych,
 - identyfikację priorytetowych przedsięwzięć rozwojowych wraz z programem ich wdrożenia,
 - określenie zasad współpracy z samorządami lokalnymi w zakresie tworzenia infrastruktury regionalnych centrów logistycznych i połączenia ich z infrastrukturą drogową i kolejową.
2. Utworzenie **Rady ds. Transportu Intermodalnego** przy Ministrze Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej złożonej z przedstawicieli resortu, operatorów, przewoźników, spedytorów, portów morskich oraz ekspertów. Rada zajmowałaby się m.in. opiniowaniem przedmiotowego ustawodawstwa, inicjowaniem projektów nowych połączeń, monitorowaniem pomocy finansowej, koordynowaniem przedsięwzięć promujących transport intermodalny itp.

¹⁸ *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, (red.) B. Liberadzki, L. Mindur, ITE-PIB, Warszawa–Radom 2007, wyd. II, s. 382 i n.

¹⁹ H. Zielaśkiewicz, *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Prezentacja z seminarium eksperckiego kampanii „Tiry na tory”, 29 listopada 2011 r., <http://www.slideshare.net/miastowruchu/henryk-zielaskiewicz>.

3. Zainicjowanie działań mających na celu stworzenie niezależnej struktury organizacyjnej o statusie publicznym do planowania rozwoju, budowy oraz zarządzania siecią terminali intermodalnych.
4. Poprawa wizerunku transportu intermodalnego poprzez prowadzenie szerokiej kampanii informacyjnej, ze szczególnym eksponowaniem jego korzyści społecznych (aspekt ochrony środowiska); ukazywanie transportu intermodalnego jako zdrowej alternatywy dla transportu drogowego; promocja rozwoju transportu intermodalnego.
5. Prowadzenie współpracy z władzami lokalnymi i regionalnymi w zakresie kształtowania infrastruktury związanej z terminalami intermodalnymi i centrami logistycznymi.
6. Integracja z systemami i sieciami logistyki międzynarodowej²⁰.

C. Obszar ekonomiczno-finansowy

Podstawowym celem instrumentów ekonomiczno-finansowych jest stworzenie stabilnych podstaw do udzielania pomocy finansowej dla rozwoju transportu intermodalnego w Polsce. Do najważniejszych instrumentów można zaliczyć:

1. Opracowanie projektu rozporządzenia Rady Ministrów o udzielaniu pomocy finansowej dla transportu intermodalnego, będącego wykonaniem ustawy o warunkach dopuszczalności i nadzorowaniu pomocy publicznej dla przedsiębiorców. Rozporządzenie powinno zawierać szczegółowe warunki, kryteria i zasady udzielania pomocy finansowej państwa oraz wielkość i strukturę pomocy i jej alokację.
2. Zapewnienie dotacji budżetowych do kosztów uruchamiania nowych i rozszerzenia istniejących połączeń transportu intermodalnego, skalkulowanych w taki sposób, aby oferta cenowa była konkurencyjna w stosunku do transportu samochodowego.
3. Zwolnienie ze stałych opłat drogowych przewoźników drogowych wykonujących wyłącznie przewozy intermodalnych jednostek transportowych do/z terminali.
4. Zwolnienie z podatku od środków transportowych przewoźników samochodowych wykonujących czynności dowozowe/odwozowe do/z terminali w systemie nietowarzyszącym i towarzyszącym przewozów intermodalnych (w systemie towarzyszącym kierowca przemieszcza się wraz z samochodem, a w systemie nietowarzyszącym kierowca jedzie osobno).
5. Stworzenie systemowych warunków finansowania inwestycji strukturalnych w portach morskich poprzez łatwy dostęp do preferencyjnych kredytów i udzielanie gwarancji państwowych.
6. Wprowadzenie ulg podatkowych dla centrów logistycznych i terminali intermodalnych w całości lub w zakresie infrastruktury bezpośrednio związanej z transportem intermodalnym.

²⁰ *Ibidem*.

7. Stworzenie **Funduszu Transportu Intermodalnego** w celu wspierania rozwoju tego systemu transportu.
8. Wprowadzenie dopłat do przewozów intermodalnych dla operatorów logistycznych (np. przez wprowadzenie nowych programów pomocowych lub rozszerzenie istniejących)²¹.

D. Obszar techniczno-technologiczny

1. Przyspieszenie modernizacji linii kolejowych w celu osiągnięcia parametrów i standardów określonych w umowie AGTC (zwłaszcza w zakresie zwiększenia prędkości pociągów towarowych do 120 km/h).
2. Wdrożenie kompleksowych systemów informacyjnych w lądowych i lądowo-morskich łańcuchach.
3. Standaryzacja i harmonizacja intermodalnych jednostek ładunkowych.
4. Rozwój innowacyjnych technologii przeładunkowych na terminalach intermodalnych.
5. Rozwój infrastruktury logistycznej, np. terminali.
6. Tworzenie regularnych pociągów z intermodalnymi jednostkami zgodnie z rozkładem jazdy i w czasie konkurencyjnym do transportu samochodowego.
7. Bieżące monitorowanie połączeń w ramach systemów informacyjnych (ang. *tracking and tracing*, pol. śledzenie i odnajdywanie).
8. Zwiększenie i poprawa jakości zasobów taborowych²².

Podsumowanie

Jeżeli system transportowy w Polsce ma się rozwijać zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego przemieszczania, konieczne jest wprowadzenie kompleksowych środków promujących rozwój transportu intermodalnego w Polsce.

Celowe i zasadne jest tworzenie całościowych i spójnych pakietów obejmujących instrumenty organizacyjne, prawne i administracyjne oraz finansowo-ekonomiczne, które promowałyby rozwój transportu intermodalnego.

Należy podkreślić, że promowanie transportu intermodalnego to wymierne korzyści społeczne w skali makro. Przesunięcie części międzynarodowych przewozów drogowych na transport intermodalny może wpłynąć w istotny sposób na zmniejszenie negatywnych dla środowiska naturalnego oraz zdrowia i życia ludzi skutków zewnętrznych transportu drogowego. Korzyści „netto”, czyli po uwzględnieniu wielkości traconych wpływów budżetowych, płynące ze zmniejszenia kosztów zewnętrznych transportu, z tytułu przesunięcia 1 mln ton z tran-

²¹ *Ibidem.*

²² *Ibidem.*

sportu drogowego na transport intermodalny kolej–droga (w przewozach na odległość 1000 km) można oszacować na 69 mln zł.

Do czasu pełnej internalizacji kosztów zewnętrznych (transportu) strategiczne połączenia w systemie transportu powinny być finansowo wspierane przez państwo. Jego pomoc miałaby polegać przede wszystkim na pokryciu różnicy między kosztami a wpływami w początkowej fazie eksploatacji nowych, strategicznych połączeń wprowadzonych na bazie projektów przedstawionych przez operatorów transportu i zaakceptowanych pod względem możliwości udzielenia dotacji.

Literatura

Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa, sierpień 2011 r.

Mindur M., *Transport w erze globalizacji gospodarki*, ITE-PIB, Warszawa–Radom 2010.

Transport Europa–Azja, (red.) M. Mindur, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa–Radom 2009.

Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski, (red.) B. Liberadzki, L. Mindur, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Warszawa–Radom, 2007, wyd. II.

Wronka J., *Program rozwoju transportu w Polsce do 2015 r. Temat OBE4-1260/2000*, Wydawnictwo Naukowe OBET PP, Warszawa–Szczecin, luty 2001.

Wronka J., *Transport intermodalny w aspekcie wymogów zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Naukowe OBET PP, Warszawa–Szczecin 2002.

Wykaz licencjonowanych przewoźników kolejowych, www.utk.gov.pl.

Zielańskiewicz H., *Transport intermodalny – stan obecny i bariery rozwoju*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki w Warszawie, Warszawa 2010.

www.poland-trade.com.pl/rozwoj-transportu-intermodalnego-w-polsce.

www.cargosped.pl/images/stories/cargosped/pliki/intermodal/intermodal_w_pigulce/balticon-raport_rynek_kontenerowy.pdf

www.wnp.pl

www.transport.gov.pl

www.gazetaprawna.pl

www.pkp-cargo.pl

INTERMODAL TRANSPORT IN POLAND IN 1993–2010 AND ELEMENTS FORMING ITS PERSPECTIVE DEVELOPMENT

(Summary)

The development of intermodal transport in years 1993–2010 was presented in the article. The stopping factors and systematic activities, which should be undertaken in order to increase the intermodal freight technology were identified. The final part of the article was devoted to discussion of the determinants of the development of intermodal transport in the long period 2013–2020.



Udzielona licencja: Open Access

Maciej Mindur

OCENA KSZTAŁTOWANIA SIĘ TRANSPORTOCHŁONNOŚCI GOSPODARKI ŚWIATOWEJ W LATACH 1998–2010¹

Wprowadzenie

Znaczenie sektora transportu dla gospodarki światowej (w różnym zakresie) wielokrotnie omawiano w pracach autora². Transport obejmuje taki obszar

¹ Artykuł przygotowany na podstawie książki Macieja Mindura, *Transport w erze globalizacji gospodarki*, Wydawnictwo ITE-PIB, Warszawa–Radom 2010. Badaniem objęto transport państw charakteryzujących się największym stopniem rozwoju – będących od kilku dziesięcioleci największymi gospodarkami, tworzących gros światowego PKB i wyznaczających trendy rozwojowe współczesnego świata – czyli Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, Japonii oraz Unii Europejskiej – 15. Unia Europejska – 15 (UE–15) przyjęto do analizy, aby przedstawić funkcjonowanie organizmu, który jest budowany od blisko sześćdziesięciu lat. Starano się zbadać, na ile jest on spójny, a na ile jest to zespół niezależnie od siebie, autonomicznie funkcjonujących systemów transportowych. Za rezygnacją z opisu UE–27 przemawiał także fakt, że zbyt mało czasu upłynęło od poszerzenia Unii Europejskiej w 2004 i 2007 r. Nowo przyjęte kraje Europy przez ostatnie kilkadziesiąt czy raczej kilkaset lat podążały zupełnie inną drogą rozwoju, nie brały też udziału w budowaniu Wspólnej Europy. Jednakże z powodu niemożliwości pozyskania danych niezbędnych do opracowania aktualnych trendów kształtowania się przewozów w UE, w punkcie 3 wykorzystano dane liczbowe dotyczące UE–27. Uwzględniono także dwa kraje o ogromnym potencjale, największym obszarze, znacznych zasobach naturalnych i militarnych, w ostatnich latach dynamicznie się rozwijające: Rosję oraz Chiny (najludniejsze państwo świata, rozwijające się nieprzerwanie od trzydziestu lat i według niektórych raportów mające większy udział w tworzeniu światowego PKB niż Japonia). W referacie przedstawiono także Polskę. Jej gospodarki jednak (pod względem wielkości) nie można porównywać z żadną z gospodarek omawianych krajów i dlatego analizę sytuacji gospodarczej sprowadzono nie do porównania wielkości makroekonomicznych, lecz do kształtowania się procesów gospodarczych.

² M. Mindur, *Transport w erze...*; *Transport w gospodarce*, [w:] *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, (red.) B. Liberadzki, L. Mindur, Wydawnictwo ITE-PIB, Warszawa 2006, s. 47–99; *Tendencje w kształtowaniu się przewozów oraz transportochłonności w Unii Europejskiej i w Polsce*, [w:] *Liberalizacja i deregulacja transportu w Unii Europejskiej*, (red.) B. Liberadzki, SGH I LiM, Warszawa–Poznań 2007 s. 115–134; *Efektywny transport czynnikiem wzrostu konkurencyjności gospodarki narodowej*, [w:] *Efektywny transport – konkurencyjna gospodarka*, (red.) M. Michałowska, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009, s. 37–40.

działania, gdzie dochodzi do wzajemnych relacji między gospodarką i jej wymaganiem oraz jego – nie zawsze pozytywnym – oddziaływaniem na otoczenie. Jednocześnie to właśnie transport wyznacza kierunki rozwoju infrastruktury³, a więc w jakimś zakresie całej gospodarki. Już w latach 70. XX w. zanieczyszczenie środowiska naturalnego stało się w europejskich państwach barierą dla ich dalszego rozwoju (wtedy najbardziej odczuwalne było ono w Zagłębiu Ruhry w RFN), od tego czasu część najbardziej szkodliwej dla środowiska naturalnego produkcji przeniesiono za granicę, a w innych przypadkach zastosowano rozwiązania proekologiczne, np. filtry na kominy czy oczyszczalnie ścieków. W Europie w dużej mierze ograniczono więc dewastację środowiska naturalnego wynikającą z działalności przemysłowej, nie rozwiązano jednak problemu definitywnie – zanieczyszczenie wywołane m.in. transportem jest tak wielkie, że obecnie jest to problem ogólnoświatowy. Jego skutkiem jest bowiem ocieplenie klimatu, w wyniku którego topnieją lody w strefie arktycznej i na Antarktydzie, a ogromne obszary w Afryce ulegają wyjałowieniu, które powoduje powiększenie się strefy głodu. Nie można powiedzieć, że w tworzeniu tych szkód transport odgrywa rolę dominującą, jednakże zaprzeczenie jego udziałowi byłoby również fałszem. Nie zmienia to faktu, że smog wytwarzany przez samochody już dziś zagraża dalszemu rozwojowi niektórych aglomeracji (przykładem tego może być Pekin, gdzie już dziś zapowiada się ograniczenie ruchu). Nie bez znaczenia dla rozwoju transportu jest również narastanie natężenia ruchu na drogach i zwiększanie się liczby jego uczestników. Na skutek czego – pomimo znacznie mniejszych osiągnięć technicznych – na początku XX w. podróż w obszarach aglomeracji (np. z obrzeży Londynu do centrum miasta) zabierała tyle samo czasu lub była nawet krótsza niż obecnie⁴.

Wielkość pracy przewozowej na świecie (przyjmując za podstawę oceny wzrostu przewozów w Stanach Zjednoczonych, UE i Chinach oraz utrzymujące się na wyrównanym wysokim poziomie w Japonii) – podobnie jak gospodarka światowa – wykazuje jednak tendencję wzrostową. Potwierdza to ścisły związek między gospodarką a transportem. Transport jest ważnym działem produkcyjnym każdej gospodarki, istotnym czynnikiem postępu technicznego i ekonomicznego oraz podstawowym narzędziem produkcji. Zabezpieczenie odpowiedniej do zaspokojenia potrzeb gospodarki zdolności przewozowej wymaga sprawnego podsystemu przewozu ładunków. Podsystem ten winien być systematycznie doskonalony poprzez stosowanie nowoczesnych technologii przewozów i przeładunków, systemów telepatycznych i informatycznych, metod zarządzania itd. Bardzo istotne znaczenie w realizacji przewozów ładunków mają centra logistyczne oraz szerokie zastosowanie rozwiązań logistycznych. Najważniejsze znaczenie (w sprawnej obsłudze transportowej gospodarki) ma

³ Szerzej M. Mindur, *Transport w erze...*, s. 70–134.

⁴ *Ibidem*, s. 167.

dostosowanie działalności transportowej do struktury i specyfiki gospodarki oraz charakteru jej produkcji, np. nowoczesny system gospodarki amerykańskiej oraz konieczność zabezpieczenia jej potrzeb przewozowych spowodowały, że transport USA uchodzi za najbardziej nowoczesny, przyjazny środowisku i człowiekowi. W ogólnych przewozach USA dominującą rolę odgrywają bowiem przewozy kolejowe tzn. najbardziej proekologiczne. Jak wykazały przeprowadzone badania, to właśnie w transporcie amerykańskim najwyższy udział mają przewozy intermodalne oraz masowe stosowanie kontenerów. Natomiast rozwój gospodarki Rosji – opartej głównie na wydobywaniu i eksporcie paliw surowcowych – spowodował, że w dynamicznie rosnących przewozach największe znaczenie ma transport rurociągowy. Wzrost gospodarczy Chin, oparty głównie na eksporcie dóbr przemysłowych, miał wpływ na silny rozwój transportu morskiego w kontenerach. Potwierdza to fakt, że wśród piętnastu największych kontenerowych portów świata aż sześć (w tym trzy o największych przeładunkach kontenerów) to porty chińskie. W transporcie lądowym Chin dominuje transport wodny śródlądowy, co wynika z dogodnych warunków naturalnych oraz rozbudowy i usprawnienia sieci wodnej przez rząd tego kraju⁵.

Zaangażowanie transportu ma miejsce we wszystkich obszarach działania gospodarki. Problematyka transportowa jest na przykład elementem polityki gospodarczej, polityki zagospodarowania przestrzennego, polityki społecznej, polityki samorządowej i lokalnej, a na polityce budżetowej i fiskalnej kończąc. Potwierdza to tezę o nierozzerwalnych związkach oraz zależnościach gospodarki i transportu⁶.

1. Transportochłonność gospodarek wybranych państw

Do zjawisk negatywnie oddziałujących na gospodarkę należy m.in. nadmierne wzrost transportochłonności, co powinno podlegać działaniom racjonalizacyjnym – ograniczającym⁷.

Transportochłonność gospodarki narodowej⁸ jest sumą materiało-, energo-, i pracochłonności. Na transportochłonność składa się zużycie materiałów, ener-

⁵ *Ibidem*, s. 235.

⁶ Szerzej M. Mindur, *Wzajemne związki i zależności między rozwojem gospodarki a transportem*, ITE-PIB, Warszawa 2004, s. 150 i n.

⁷ W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 14 i n.

⁸ Problematyką transportochłonności zajmują się m.in. R. Kuziemkowski (red.), *Transportochłonność gospodarki narodowej*, WKŁ, Warszawa 1981; A. Koźlak, *Ekonomika transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007, s. 67; R. Tomanek, *Funkcjonowanie transportu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach. Katowice 2004, s. 31; K. Wojewódzka-Król, W. Rydzkowski, *Transport*, PWN, Warszawa 2005, s. 6.

gii i pracy żywej w działalności transportowej. Najogólniej transportochłonność określa się jako stan zaangażowania działalności transportowej, wynikający z podejmowania innej działalności zarówno gospodarczej, jak i społecznej. Przez stan zaangażowania działalności transportowej należy rozumieć stan zaangażowania pracy żywej i uprzedmiotowionej przy transportowej obsłudze wszystkich działów gospodarki narodowej, włącznie z obsługą indywidualnych potrzeb ludności w istniejącym aktualnie zorganizowaniu życia społeczeństwa⁹.

Uogólniając, transportochłonność gospodarki narodowej można sformułować jako stosunek nakładów ponoszonych na działalność transportową do efektów osiąganych w sferach działalności społeczno-gospodarczej obsługiwanej przez transport. Produkcyjny charakter działalności transportowej polega na przenoszeniu wartości produkcji transportowej na dobra przemieszczane i na dodawaniu jej do wartości tych dóbr. W związku z tym wzrost transportochłonności powoduje wzrost jednostkowych wartości przemieszczanych dóbr, a jednocześnie wzrost sumy jednostkowych kosztów wytwarzania, co w efekcie końcowym objawia się wzrostem cen¹⁰.

2. Badania transportochłonności

W badaniach transportochłonności gospodarki narodowej mogą być zastosowane między innymi następujące wskaźniki:

- tony przewozów odniesione do jednostki wartości produktu globalnego i dochodu narodowego,
- tonokilometry pracy przewozowej odniesione do jednostki wartości produktu globalnego i dochodu narodowego (patrz rys. 1),
- wartość przewozów i innych usług działalności podstawowej transportu odniesiona do jednostki wartości produktu globalnego i dochodu narodowego¹¹.

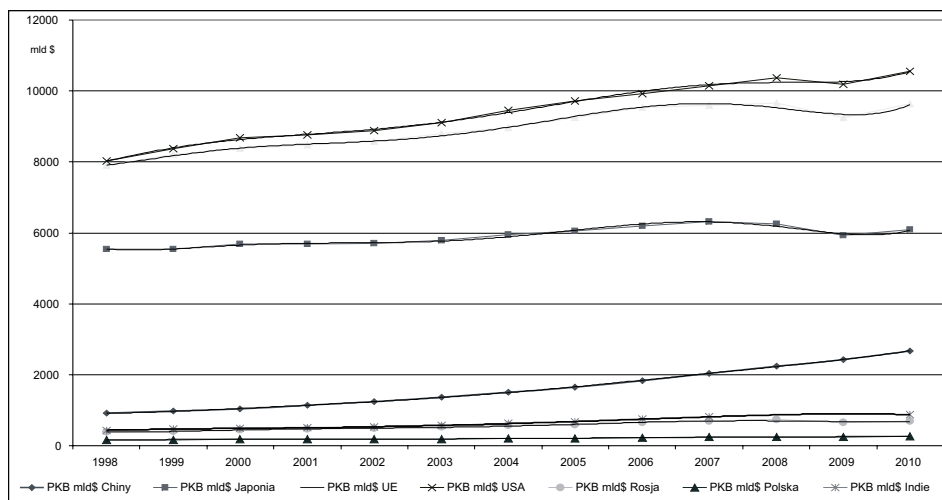
Mierniki powyższe mają w liczniku ogólne nakłady na działalność transportową, natomiast w mianowniku – sumę jednostek efektu użytkowego działalności społeczno-gospodarczej. Nakłady ponoszone na działalność transportową są wyrażone pośrednio przez wielkość przewozów (w tonach) oraz przez wielkość pracy przewozowej (w tonokilometrach). Efektem działalności społeczno-gospodarczej są wartości produktu globalnego i dochodu narodowego¹².

⁹ *Ibidem*.

¹⁰ *Ibidem*, s. 15.

¹¹ R. Kuziemkowski, *op. cit.*, s. 60.

¹² W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, *Transport...*, Warszawa 2005, s. 14.



Linie trendu:

Wielom. PKB USA: $y = 0,0261x^6 - 0,9054x^5 + 10,879x^4 - 49,192x^3 + 23,461x^2 + 518,2x + 7514,6$ $R^2 = 0,9955$

Wielom. PKB UE: $y = 0,0548x^6 - 2,0447x^5 + 28,216x^4 - 177,28x^3 + 501,67x^2 - 364,02x + 7923$ $R^2 = 0,9918$

Wielom. PKB Japonia: $y = 0,0529x^6 - 2,0859x^5 + 31,177x^4 - 221,97x^3 + 779,86x^2 - 1196x + 6158,5$ $R^2 = 0,9816$

Wielom. PKB Chiny: $y = 0,0052x^6 - 0,2085x^5 + 3,1702x^4 - 22,753x^3 + 86,41x^2 - 82,157x + 923,48$ $R^2 = 0,9999$

Wielom. PKB Indie: $y = -0,0011x^6 + 0,0416x^5 - 0,7112x^4 + 6,8818x^3 - 32,788x^2 + 90,755x + 372,05$ $R^2 = 0,9998$

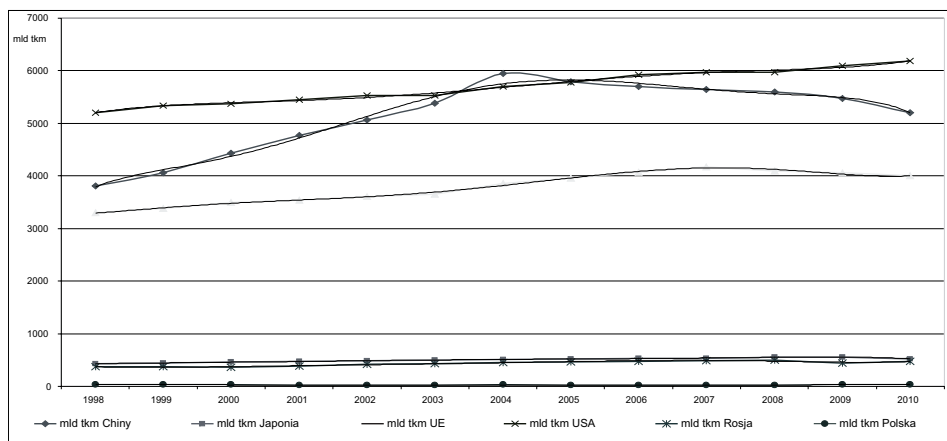
Wielom. PKB Rosja: $y = 0,0099x^6 - 0,4032x^5 + 6,2348x^4 - 45,864x^3 + 165,28x^2 - 238,2x + 493,84$ $R^2 = 0,9866$

Wielom. PKB Polska: $y = 0,0002x^6 - 0,0091x^5 + 0,1207x^4 - 0,4568x^3 - 1,0516x^2 + 13,134x + 153,74$ $R^2 = 0,9987$

Rysunek 1. Kształtowanie się PKB [mld \$] wybranych gospodarek światowych (w cenach stałych)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Roczników Statystycznych RP-GUS 1999, 2002, 2006, 2008, 2010.

W przeprowadzonych badaniach działalność transportowa wyrażona została wielkością pracy przewozowej (w tkm) ogółem wszystkich gałęzi transportu, a efekty działalności społeczno-gospodarczej wartością produktu krajowego brutto w USD (dla badanego kraju – zob. rys. 2).



Linie trendu:

Wielom. tkm Polska: $y = -0,000x^6 + 0,0197x^5 - 0,3299x^4 + 2,6647x^3 - 10,423x^2 + 16,158x + 23,698$ $R^2 = 0,7543$

Wielom. tkm USA: $y = 0,0018x^6 - 0,0074x^5 - 1,1795x^4 + 21,174x^3 - 133,94x^2 + 402,1x + 4916,1$ $R^2 = 0,9918$

Wielom. tkm Chiny: $y = -0,048x^6 + 1,9882x^5 - 31,124x^4 + 226,15x^3 - 778,58x^2 + 1485,7x + 2889,4$ $R^2 = 0,9871$

Wielom. tkm UE: $y = 0,015x^6 - 0,5567x^5 + 7,5314x^4 - 45,421x^3 + 121,34x^2 - 40,405x + 3250$ $R^2 = 0,9937$

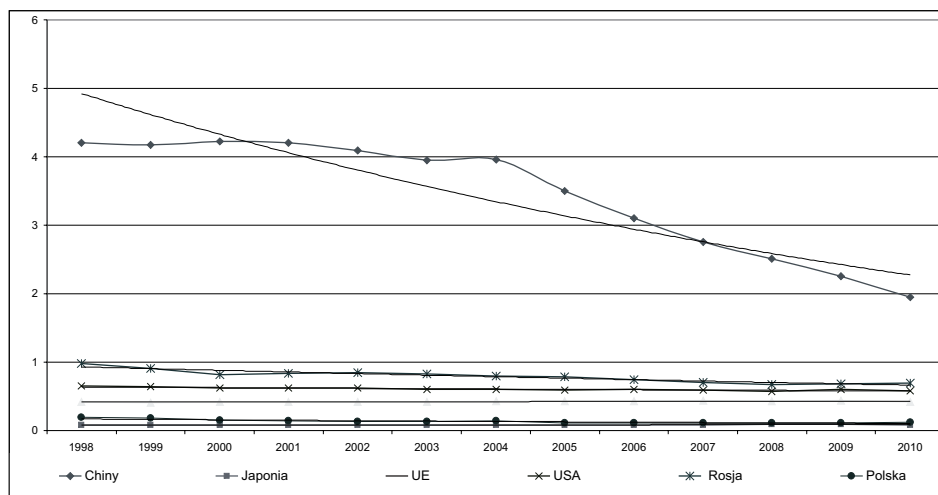
Wielom. tkm Japonia: $y = -0,0023x^6 + 0,0859x^5 - 1,2355x^4 + 8,5216x^3 - 29,326x^2 + 60,882x + 390,05$ $R^2 = 0,995$

Wielom. tkm Rosja: $y = 0,005x^6 - 0,1991x^5 + 3,0899x^4 - 23,807x^3 + 96,329x^2 - 176,8x + 474,03$ $R^2 = 0,9721$

Rysunek 2. Wielkość pracy przewozowej w transporcie wybranych gospodarek światowych (w mld tonokilometrów)

Źródło: Rocznik Statystyczny RP, GUS, Warszawa 1999, 2002, 2006, 2008, 2009, 2011; Japan Statistical Yearbook 2011; China Statistical Yearbook 2011; U.S. Department of Transportation; Russian Federation Federal State Statistics Service; <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Na rysunku 3 przedstawiono krzywe funkcji wykładniczych, natomiast na rysunku 4 – nieliniowe krzywe wielomianu obrazujące kształtowanie się transportochłonności gospodarek narodowych w czasie w wybranych krajach świata (regionach) oraz Polsce.



Linie trendu:

Wykl. Polska: $y = 0,1778e^{-0,0415x}$

$R^2 = 0,7373$

Wykl. USA: $y = 0,643e^{-0,0082x}$

$R^2 = 0,8412$

Wykl. Chiny: $y = 5,2505e^{-0,0644x}$

$R^2 = 0,8564$

Wykl. UE: $y = 0,4145e^{0,0029x}$

$R^2 = 0,3279$

Wykl. Japonia: $y = 0,079e^{0,01x}$

$R^2 = 0,6673$

Wykl. Rosja: $y = 0,9581e^{-0,0281x}$

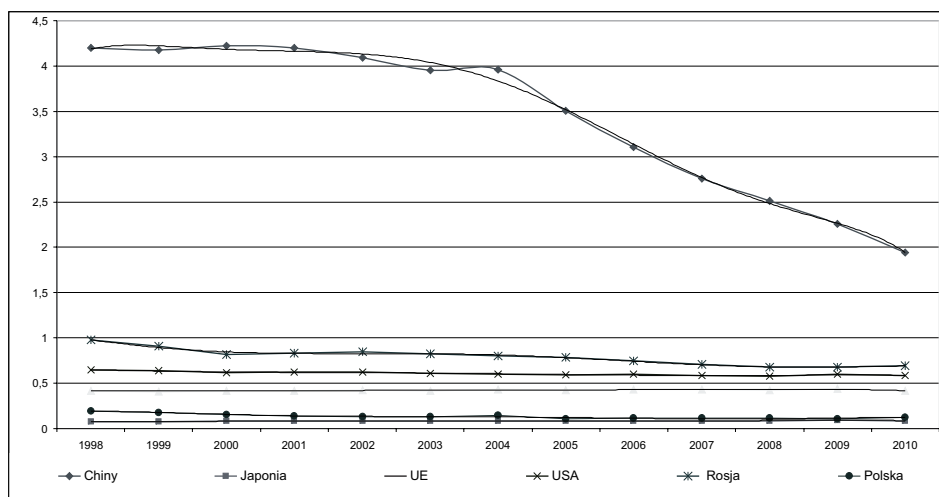
$R^2 = 0,9165$

Rysunek 3. Transportochłonność wybranych gospodarek światowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Roczników Statystycznych RP-GUS 1999, 2002, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011; Japan Statistical Yearbook 2011; China Statistical Yearbook 2011; U.S. Department of Transportation; Russian Federation Federal State Statistics Service; <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Zarówno analiza przebiegu krzywych funkcji wykładniczych, jak i krzywych wielomianu pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

- jedynie w Japonii i Unii Europejskiej – 27 transportochłonność w latach 1998–2010 utrzymywała się na tym samym (zbliżonym poziomie), przy czym badanie oparte na funkcji wykładniczej transportochłonności w Unii Europejskiej nie wydaje się wiarygodne, ponieważ współczynnik zgodności R^2 jest bardzo niski. Lepsze rezultaty osiągnięto, dokonując badania opartego na krzywej wielomianu – współczynnik zgodności R^2 (w tym przypadku) osiągnął wartość 0,6713. Natomiast w Japonii przy badaniu z wykorzystaniem funkcji wykładniczej R^2 wyniósł 0,6673, oparty na funkcji wielomianu okazał się znacznie wyższy (R^2 równa się 0,9609);
- nieznaczny spadek transportochłonności w latach 1998–2010 odnotowano w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i Polsce;
- bardzo wyraźny spadek transportochłonności miał miejsce w latach 1998–2010 w Rosji;
- największe zmniejszenie transportochłonności, zwłaszcza w latach 2004–2010, nastąpiło w Chinach.



Linie trendu:

Wielom. Polska: $y = -3E-06x^6 + 0,0001x^5 - 0,0019x^4 + 0,0145x^3 - 0,054x^2 + 0,0711x + 0,1621$ $R^2 = 0,9446$

Wielom. USA: $y = -1E-06x^6 + 5E-05x^5 - 0,0006x^4 + 0,0038x^3 - 0,0087x^2 - 0,0066x + 0,6614$ $R^2 = 0,9267$

Wielom. Chiny: $y = -3E-05x^6 + 0,0013x^5 - 0,0195x^4 + 0,1367x^3 - 0,475x^2 + 0,7552x + 3,7908$ $R^2 = 0,996$

Wielom. UE: $y = -9E-07x^6 + 3E-05x^5 - 0,0005x^4 + 0,003x^3 - 0,0086x^2 + 0,0099x + 0,4125$ $R^2 = 0,6713$

Wielom. Japonia: $y = -1E-06x^6 + 4E-05x^5 - 0,0007x^4 + 0,0046x^3 - 0,016x^2 + 0,0274x + 0,0619$ $R^2 = 0,9609$

Wielom. Rosja: $y = -4E-06x^6 + 0,0001x^5 - 0,0021x^4 + 0,0114x^3 - 0,01x^2 - 0,1087x + 1,0893$ $R^2 = 0,9837$

Rysunek 4. Transportochłonność wybranych gospodarek światowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Roczników Statystycznych RP-GUS 1999, 2002, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011; Japan Statistical Yearbook 2011; China Statistical Yearbook 2011; U.S. Department of Transportation; Russian Federation Federal State Statistics Service; <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Podsumowanie

Generalny wniosek¹³ jaki wypływa z analizy i trendów kształtowania się – zarówno krzywych wielomianu transportochłonności, jak i krzywych funkcji wykładniczych¹⁴ – jest taki, że transportochłonność w wybranych krajach świata (których potencjał gospodarczy decyduje o rozwoju gospodarki światowej) oraz

¹³ Wyniki badań transportochłonności za lata 2007–2010 potwierdzają w pełni wnioski z przeprowadzonych w tym zakresie analiz przed rokiem 2007.

¹⁴ Zadowalające wskaźniki zgodności R^2 funkcji wykładniczych mają w badanym okresie Chiny, USA i Polska. Krzywe funkcji wykładniczych przedstawiające trendy transportochłonności gospodarek narodowych wybranych państw – mimo że są bardzo zbliżone do linii trendu wyznaczonego jako wielomian szóstego stopnia (wyrażając te same tendencje badanych zmiennych) – jedynie w stosunku do USA i Polski dają wysoki wskaźnik zgodności (R^2) między rzeczywistym wykonaniem a krzywą trendu. Natomiast bardzo niski wskaźnik zgodności miały zmienne transportochłonności Chin ($R^2 = 0,2985$), a nieprzekonujące wskaźniki zgodności (zbyt niskie) miała Rosja, UE-27 i Japonia. W związku z tym przy badaniu transportochłonności obok funkcji wykładniczej zastosowano funkcję wielomianu.

w Polsce wykazuje, że stabilizacja występuje w Unii Europejskiej i Japonii, natomiast tendencja spadkowa w badanym okresie wystąpiła w Chinach, Rosji, USA i Polsce. Oznaczać to może, że wzrost gospodarki światowej wymaga mniejszego zaangażowania transportu, ponieważ postępują zmiany w strukturze gospodarki globalnej polegające na coraz większym udziale sektora usług i wprowadzaniu nowych technologii¹⁵.

Zahamowanie wzrostu transportochłonności w rozwiniętych krajach świata, a w niektórych spadek może być spowodowany następującymi czynnikami¹⁶:

- racjonalizacją działalności produkcyjnej (m.in. w aspekcie zmniejszenia przewozów);
- zmianą struktury gospodarki (wzrostem sektora usług, udoskonaleniem systemu logistycznego w gospodarce polegającym na przejściu od produkcji „do magazynu” na tzw. „płynną” gospodarkę, która polega na tym, że ostatnia faza produkcji jest początkiem procesu logistyczno-transportowego);
- zwiększeniem efektywności wykorzystania systemu transportowego wyrażające się m.in. zasadniczą zmianą oczekiwań użytkowników transportu (usługobiorców) odnośnie do jakości świadczonych usług, w tym głównie w zakresie: pełnej usługi transportowo-logistycznej, terminowości dostawy, wielkości dostarczonej partii, dostawy w precyzyjnie określonym czasie, ceny oraz elastyczności w dostosowaniu się do zmieniających się potrzeb. Do nowych oczekiwań winien dostosować się usługodawca (przedsiębiorstwo transportowe, logistyczne, spedycyjne itd.).

Stabilizacja i spadek transportochłonności w badanych krajach (występujący w różnym zakresie) oraz zahamowanie tendencji jej wzrostu w UE-27 należy ocenić pozytywnie, ponieważ w rezultacie będzie to miało wpływ na zmniejszenie kosztów produkcji i usług.

Literatura

- Kuziemkowski R., *Transportochłonność gospodarki narodowej*, WKŁ, Warszawa 1981.
- Mindur M., *Transport w erze globalizacji gospodarki*, Wydawnictwo ITE-PIB, Warszawa–Radom 2010.
- Mindur M., *Wzajemne związki i zależności między rozwojem gospodarki a transportem*, Wydawnictwo ITE-PIB, Warszawa 2004.
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, (red.) B. Liberadzki, L. Mindur, Warszawa–Radom 2007.

¹⁵ Szerzej M. Mindur, *Transport w erze...*, s. 42–69.

¹⁶ *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, (red.) B. Liberadzki, L. Mindur, Warszawa–Radom 2007, s.14 i n.

TRANSPORT-ABSORPTION OF THE WORLD ECONOMY IN 1998–2010**(Summary)**

The study results of the world transport-absorption in 1998–2010 was presented in this article. This study was carried out in some selected countries, producing over 70% of GDP in the world using the exponential function and the polynomial curve of six degree. A general conclusion resulting from the analysis of trends in both the transport-absorption polynomial curves and the exponential curves indicates that the transport-absorption world economy shows a downward trend.



Udzielona licencja: Open Access

Grażyna Chaberek-Karwacka, Aleksandra Cicharska

WPŁYW ROZWOJU INFRASTRUKTURY LOGISTYCZNEJ NA ZMIANY DEMOGRAFICZNE OTOCZENIA AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ

Wprowadzenie

Zakres czasowy niniejszej analizy obejmuje lata 1990–2009. Okres ten obfitował w różnorodne przemiany socjoekonomiczne wywołane transformacją społeczno-ustrojową w Polsce, która miała wpływ na zmianę obrazu demograficznego obszarów wiejskich i miast. Obserwowane w ostatnim dwudziestolecu zjawiska społeczne cechują się wyraźnymi zmianami w zakresie struktury demograficznej. Do podstawowych można zaliczyć modyfikacje zachowań matrymonialnych, poziomu rodności, aktywności zawodowej – jej intensyfikacji oraz charakteru pracy. W grupie zachowań ludności wiejskiej charakterystyczna jest stopniowa rezygnacja z rolniczego charakteru aktywności zawodowej, chęć zdobywania wykształcenia oraz wzrost popytu na usługi ekonomiczno-społeczne miast. Dlatego też migracje ludności obszarów wiejskich w kierunku dużych ośrodków zurbanizowanych były na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat zjawiskiem powszechnym. Natomiast od lat 90. XX w. zmianie uległy decyzje migracyjne ludności miejskiej w kierunku coraz bardziej oddalonych od aglomeracji obszarów wiejskich. Jednakże charakter tego rodzaju wędrówek populacji nie był związany z poszukiwaniem odmiennego stylu życia czy spadkiem aktywności zawodowej na rzecz zatrudnienia w rolnictwie. Wydaje się, że główną przyczyną migracji mieszkańców miast w kierunku obszarów wiejskich jest chęć poprawy warunków mieszkaniowych oraz trend lub przejściowa moda na mieszkalnictwo jednorodzinne. Ludność przesiedlająca się na obszary wiejskie otaczające aglomerację miejską, nie rezygnuje przeważnie z miejskiego stylu życia. Najbliższe miasto pozostaje nadal miejscem pracy i źródłem zaspokajania pozostałych potrzeb ekonomicznych i społecznych, tj. zdrowotnych, oświatowych czy kulturalnych. Taki charakter migracji generuje przede wszystkim konieczność

przemieszczania się w ciągu doby w obu kierunkach zarówno do, jak i z obszaru aglomeracji w stronę jej otoczenia¹.

Powyższe procesy są nierozzerwalnie związane z koniecznością fizycznego przemieszczania zarówno ludzi, jak i dóbr. Przemieszczanie zaś jest możliwe dzięki odpowiednim narzędziom i technikom, czyli procesom i infrastrukturze je wspierającej. Podstawowym elementem jest szeroko pojmowany system transportowy danego obszaru. Dodatkowo procesy transportowe mogą być wspierane, a częściowo zastępowane łącznością. Systemy transportowe wraz z pozostałymi elementami systemu komunikacji są elementami systemu logistycznego. Dlatego też w niniejszym opracowaniu postawiono pytanie o rolę systemu logistycznego w zjawiskach dezurbanizacji oraz jego wpływ na zasygnalizowane przemiany demograficzne.

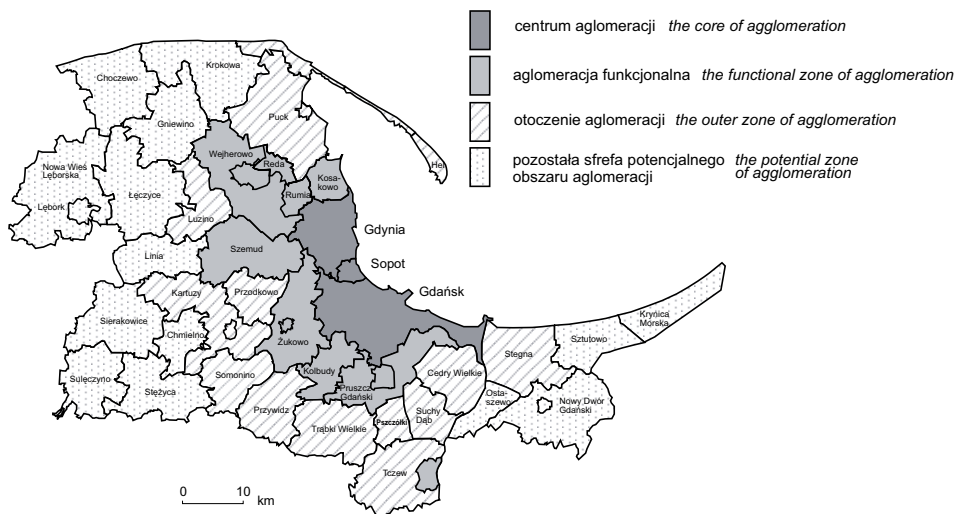
Zjawiska migracji mieszkaniowej są szczególnie silne na obszarach bezpośrednio przylegających do centralnej strefy aglomeracji. W rzeczywistości obejmują swym zasięgiem również dalej położone obszary. Celem niniejszego artykułu jest omówienie migracji mieszkaniowej z centrum aglomeracji trójmiejskiej na obszary położone w jej otoczeniu. Zasięg otoczenia aglomeracji gdańskiej ustalono w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego². Został on wyznaczony na podstawie m.in. aspektów przestrzennych, uwarunkowań społeczno-gospodarczych, prawno-politycznych, ekologicznych, funkcjonalno-technicznych oraz ekonomicznych. Na tej podstawie w Planie Zagospodarowania Przestrzennego wyróżniono: centrum aglomeracji, obszar funkcjonalny, otoczenie aglomeracji oraz pozostałą strefę potencjalnego obszaru aglomeracji (rys. 1). W niniejszym artykule skupiono się wyłącznie na otoczeniu aglomeracji i wyłoniono dwanaście jednostek badawczych, do których należą gminy wiejskie oraz miejsko-wiejskie: Puck, Luzino, Przdokowo, Kartuzy, Somonino, Przywidz, Trąbki Wielkie, Tczew, Pszczółki, Suchy Dąb, Cedry Wielkie oraz Stegna.

1. Rola infrastruktury logistycznej w procesach przemieszczania się ludności

Przyczyną podejmowania każdej aktywności ludzkiej jest chęć zaspokajania określonych potrzeb. Aglomeracja miejska poprzez realizowane funkcje zaspokaja wiele potrzeb zarówno jej mieszkańców, jak i ludności dojeżdżającej. Jednakże możliwość urzeczywistnienia procesu zaspokajania potrzeby wymaga spełnienia warunku użyteczności czasu i miejsca wszystkich niezbędnych w tym

¹ A. Cicharska, G. Karwacka, *Logistyczna obsługa aglomeracji trójmiasta w dobie intensywnych przemian demograficznych*, [w:] *Miasta w czasach globalizacji*, (red.) A. Grzegorzczak, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012, s. 103–115.

² Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, Załącznik do uchwały nr 1004/XXXIX/09 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 26.10.2009 r., Gdańsk 2009.



Rysunek 1. Zdelimitowany obszar aglomeracji gdańskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, Załącznik do uchwały nr 1004/XXXIX/09 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 26.10.2009 r., Gdańsk 2009.

procesie i szeroko ujętych zasobów: materialnych – urządzeń, narzędzi, produktów, budynków itp.; zasobów ludzkich – pracowników (wykonawców) oraz odbiorców (zgłaszających potrzeby), informacyjnych, pieniężnych itp. Należy uznać, że w każdym punkcie w przestrzeni, oferującym możliwość zaspokojenia określonej potrzeby ludzkiej (zaspokojenia określonego popytu), zostały zgromadzone niezbędne w tym celu zasoby we właściwej ilości i jakości, w odpowiednim czasie i miejscu. Procesy, których celem jest zapewnienie wszystkich niezbędnych zasobów w odpowiedniej ilości, jakości, właściwym czasie i miejscu z uwzględnieniem jak najniższego możliwego do osiągnięcia kosztu, nazywane są procesami logistycznymi³. Natomiast możliwość realizacji procesów logistycznych jest uzależniona od szeroko pojętej infrastruktury. Całość, tj. procesy logistyczne wraz z elementami infrastruktury tworzy system logistyczny.

Na infrastrukturę logistyczną składa się przede wszystkim system transportowy umożliwiający rzeczywiste przemieszczanie się ładunków i osób. Procesy fizycznego przemieszczania ładunków oraz osób mogą być częściowo zastąpione przepływem informacji, stąd drugim ważnym elementem infrastruktury logistycznej jest szeroko rozumiany system informacyjny. Dodatkowo do infrastruktury logistycznej należy zaliczyć systemy dystrybucji towarów i usług oraz

³ M. Chaberek, *Funkcje logistyki w stymulacji porządku systemów gospodarczych*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. V, (red.) M. Chaberek, A. Jezierski, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2006, s. 13–22.

szeroki wachlarz usług oferowanych na rynku logistycznym. Wspieraniu zachowań migracyjnych ludności służy przede wszystkim infrastruktura transportowa oraz informatyczna. W ramach systemu transportowego wyróżnić można m.in. liniową infrastrukturę transportową i punktową; środki transportu, urządzenia ładunkowe⁴. Dla wspierania przemieszczania się osób z terenów położonych w otoczeniu aglomeracji trójmiejskiej podstawowa będzie infrastruktura motoryzacji indywidualnej, a także połączenia autobusowe i kolejowe⁵. Dokonując analizy map i zdjęć satelitarnych, można zauważyć, że rozwój osadnictwa w otoczeniu aglomeracji gdańskiej odbywa się przede wszystkim przy ciągach komunikacyjnych, drogowych oraz kolejowych (rys. 2). Do komponentów systemu informacyjnego wspierającego mobilność mieszkańców zaliczyć należy: sieci teleinformatyczne, internet, infrastrukturę UMTS oraz GPS⁶.



Rysunek 2. Zabudowa mieszkaniowa wzdłuż drogi krajowej nr 1

Źródło: Mapy Google Earth z dnia 5.04.2012 r.

2. Dostępność infrastruktury logistycznej, a przemiany ludnościowe

Ostatnie dwudziestolecie charakteryzowało się intensywnymi przemianami demograficznymi w Polsce. Również na obszarze województwa pomorskiego notowano systematyczny wzrost liczby ludności na obszarach wiejskich. Spowodowane jest to zarówno procesem dezurbanizacji, jak i, odmiennym na tle

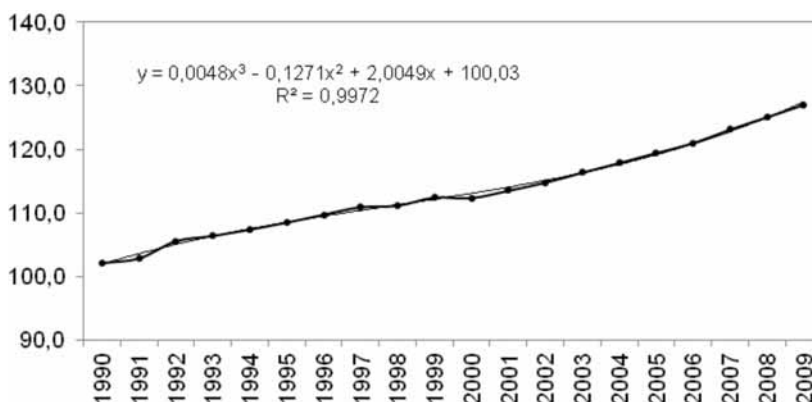
⁴ G. Karwacka, *Zróżnicowanie przestrzenne komponentów infrastruktury logistycznej w Polsce*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. X, (red.) M. Chaberek i L. Reszka, *Zeszyty Naukowe UG Ekonomia Transportu Lądowego* nr 40, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2011, s. 159–160.

⁵ Por. A. Cicharska, G. Karwacka, *op. cit.*, s. 103–115.

⁶ G. Karwacka, *op. cit.*, 160.

społeczności wielkomiejskich, poziomem konserwatyzmu rzutującym bezpośrednio na składowe ruchy rzeczywistego populacji. W tym przypadku istotne znaczenie mają zachowania matrymonialne ludności Kaszub czy Kociewia, zaś w ostatnich latach także wejście w optymalny wiek prokreacyjny roczników wyżej demograficznego początku lat 80 XX w.⁷

Liczba ludności na obszarach wiejskich otoczenia aglomeracji gdańskiej na koniec omawianego okresu zwiększyła się o ponad 24,0%. Początkowo, w roku 1990, wynosiła ona 102,1 tys., w połowie lat 90. wzrosła do 108,5 tys., w 2000 r. do 112,3 tys., a dziewięć lat później osiągnęła 127,1 tys. osób. Pomimo iż w drugiej połowie analizowanego okresu zmiany te uległy intensyfikacji (w przeciwieństwie do funkcjonalnej strefy aglomeracji) to nie można tutaj mówić o procesie kompensacyjnym, gdyż charakter przyrostu liczby zameldowanych jest wyjątkowo łagodny. Świadczy o tym również współczynnik determinacji wskazujący bardzo dobre dopasowanie do trendu (rys. 3).



Rysunek 3. Liczba ludności na obszarach wiejskich otoczenia aglomeracji gdańskiej [w tys.]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Przyglądając się dynamice zmian liczby ludności w granicach omawianych gmin, stwierdzono, iż rekordowy przyrost mieszkańców odnotowano w Luzinie (o 54,5% względem roku 1990) oraz gminach Kartuzy (o 35,6%) i Somonino (o 27,8%). Spośród pozostałych jednostek na szczególną uwagę zasługuje gmina Puck. Tam bowiem wzrost liczby ludności w 2009 r. sięgnął 114,6% (przy założeniu, że w 2002 r. wynosił 100,0%). Podobne wartości zanotowano w granicach wspomnianej już gminy miejsko-wiejskiej Kartuzy (114,1%) i niewiele niższe w gminie Pszczółki (112,1%). Ze względu na stopniowe polepszanie się jakości

⁷ A. Cicharska, *Przemiany demograficzne na obszarach wiejskich województwa pomorskiego*, [w:] *Przemiany ilościowe i jakościowe w przestrzeni geograficznej*, (red.) P. Szmielińska-Pietraszek, W. Szymańska, AP w Słupsku, Słupsk 2010, s. 21–29.

usług w gminach wiejskich oraz polepszanie się dostępności komunikacyjnej do większych ośrodków miejskich, obszary peryferyjne stały się dla znacznego odsetka ludności (często w wieku wczesnoprodukcyjnym) docelowym miejscem zameldowania, podczas gdy najbliższe duże miasta oraz rdzeń aglomeracji pozostał strefą zatrudnienia, nauki czy rozrywki (tab. 1).

Tabela 1. Dynamika zmian liczby ludności w gminach wiejskich otoczenia aglomeracji gdańskiej [w %]

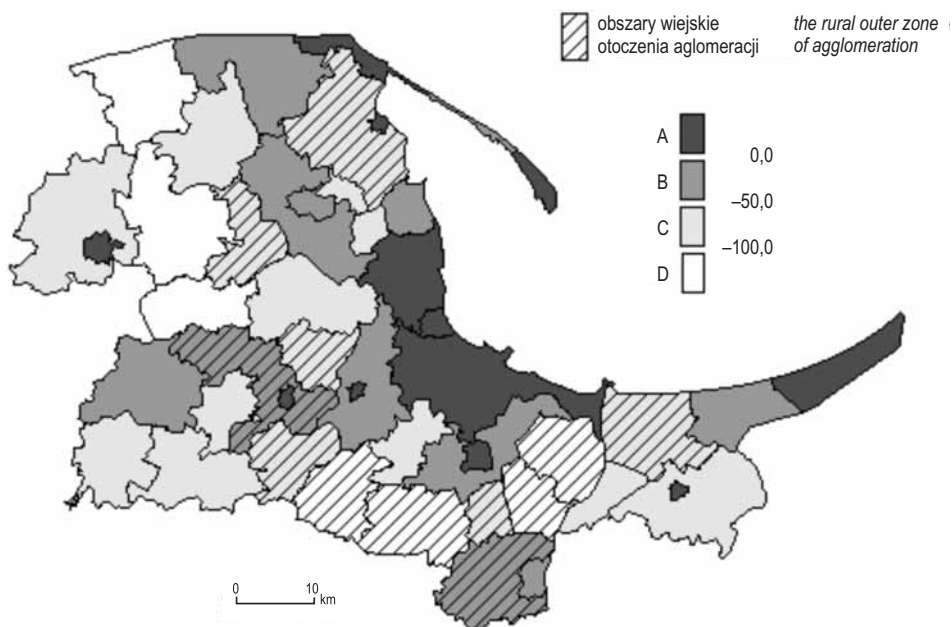
Gmina	1996 r. (1990=100%)	2002 r. (1996=100%)	2009 r. (2002=100%)	2009 r. (1990=100%)
Puck	106,1	102,1	114,6	124,2
Luzino	114,4	115,9	116,5	154,5
Przodkowo	106,6	108,8	111,7	129,6
Kartuzy	109,4	108,7	114,1	135,6
Somonino	110,5	106,5	108,5	127,8
Przywidz	106,1	98,9	103,7	108,9
Trąbki Wielkie	105,5	101,2	108,2	115,5
Tczew	104,6	102,7	111,5	119,9
Pszczółki	107,4	102,0	112,1	122,8
Suchy Dąb	100,8	102,9	103,9	107,8
Cedry Wielkie	106,3	101,8	106,0	114,8
Stegna	108,0	100,2	101,0	109,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Na kształtowanie się przyrostu naturalnego na obszarach wiejskich (podobnie jak w całej Polsce) największy wpływ ma wskaźnik rodności, gdyż umiERALNOŚĆ utrzymuje się na bardzo podobnym poziomie. Współczynnik przyrostu naturalnego w obrębie gmin wiejskich otoczenia aglomeracji gdańskiej osiągnął najwyższe wartości na początku omawianego okresu (1990 r. – 12,3‰; 1992 r. – 10,3‰). Do roku 2004 stopniowo spadał (1994 r. – 9,1‰; 1998 r. – 6,8‰; 2004 r. – 5,0‰), aby następnie przyjąć tendencję wzrostową (2006 r. – 5,9‰; 2008 r. – 7,2‰). W roku 2009 wskaźnik ten wynosił 6,2 na 1000 osób i w najbliższych latach może utrzymywać się na podobnym poziomie. Zmiany te wskazują na przeciętną dynamikę i zwiększenie ich tempa w ostatnich latach analizowanego okresu. W badanych gminach nie odnotowano ubytku naturalnego mieszkańców (rys. 4). Jednostką, która notowała w całym okresie najwyższe wartości jest Luzino (średnio 12,3‰). Zbliżona wielkość omawianego wskaźnika występuje również w gminie Somonino (10,8‰), zaś najtrudniejsza sytuacja pod tym względem ma miejsce w gminie Suchy Dąb (2,9‰) oraz Stegna, gdzie średni przyrost naturalny z lat 1990–2009 wyniósł zaledwie 2,4 na 1000 osób. Związane jest to przede wszystkim z niekorzystną strukturą ludności oraz szeroko rozu-

mianymi warunkami życia wpływającymi na decyzje prokreacyjne, a tym samym obraz demograficzny wyszczególnionych jednostek peryferyjnych.

Migracje w kierunku otoczenia aglomeracji gdańskiej ulegają akceleracji, jednak nie są obecnie tak intensywne jak ma to miejsce w granicach jej strefy funkcjonalnej. Proces ten w najbliższej dekadzie może ulec ożywieniu bądź stagnacji – zależnie od przewidywanych trendów ludnościowych. Jeszcze na początku omawianego okresu w gminach, takich jak: Przodkowo, Somonino czy Pszczółki notowano ujemne saldo ruchu wędrownego ludności (średnio $-2,0\text{‰}$) i o wzroście liczby mieszkańców decydował wysoki wskaźnik urodzeń żywych. Do 2009 r. sytuacja ta znacznie się zmieniła, jednak napływ imigrantów nie świadczy o wysokim rozwoju otoczenia aglomeracji (przykładowo w gminie Somonino saldo migracji w 2009 roku wyniosło $2,4\text{‰}$). Inaczej wskaźnik wędrowek ludności kształtuje się w części północnej analizowanego obszaru. Wysokim napływem populacji charakteryzuje się jednostka wiejska Luzino ($17,2\text{‰}$) – podobnie Puck, który stał się miejscem zamieszkania znacznego odsetka imigrantów z Gdyni.



Rysunek 4. Saldo wyjazdów i przyjazdów do pracy [na 100 osób pracujących]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Należy zwrócić uwagę na to, iż przy założeniu, że decyzje dotyczące migracji podejmowane są głównie ze względu na trudności odnoszące się do zatrudnienia, do przeważających kierunków wędrowek ludności należą duże i wielkie

miasta regionu. Wspierany często przez największe lokalne przedsiębiorstwa (także w gminach wiejskich) postęp technologiczny, rozwój sieci drogowej (na poziomie gminy i powiatu) zwiększa szanse na poprawę jakości życia nie wymuszając przy tym emigracji. Z kolei migracje w kierunku peryferii, ze względu na poprawę jakości infrastruktury logistycznej nie determinują już w dużym stopniu profilu zawodowego ludności i pozwalają podjąć zatrudnienie w jednostkach terytorialnych znacznie oddalonych od miejsca stałego zameldowania. Rozpatrując saldo przyjazdów i wyjazdów do pracy (w odniesieniu do 2006 r.), na terenie aglomeracji gdańskiej zauważyć można, iż wartości dodatnie notowane są jedynie w granicach największych organizmów miejskich (typ A). Gminy wiejskie otoczenia aglomeracji gdańskiej notujące przeciętne saldo wyjazdów i przyjazdów do pracy to przede wszystkim Tczew (–1,7 na 100 osób pracujących) oraz Kartusy (–49,2). Oznacza to, iż znaczny odsetek mieszkańców aktywnych zawodowo pozostaje zatrudnionych w miejscu swojego zameldowania. Większa liczba gmin należy jednak do jednostek typu C, które cechuje zarówno stagnacja na rynku pracy, jak i relatywnie dobra dostępność transportowa z konurbacją lub strefą funkcjonalną aglomeracji (np. Puck, Luzino, Pszczółki, Stegna). Rekordowo wysoka mobilność ludności ze względów zawodowych ma miejsce w gminach: Cedry Wielkie, Trąbki Wielkie, Suchy Dąb i Przywidz (poniżej 100,0).

Na podstawie powyższej analizy demograficznej można wyróżnić trzy gminy o dużym wzroście liczby ludności w omawianym okresie, tj. Luzino, Kartusy i Pszczółki, charakteryzujące się znacznym przyrostem naturalnym oraz dodatnim saldem migracji. Jakość infrastruktury logistycznej, tzn. stan techniczny oraz dostępność na danym obszarze poszczególnych jej komponentów, bezpośrednio wpływa na możliwość realizacji procesów logistycznych przez mieszkańców obszarów oddalonych od centrum aglomeracji. Z analizy map poszczególnych obszarów otoczenia aglomeracji wynika, że zabudowa mieszkaniowa rozwija się przede wszystkim wzdłuż dróg kołowych, najczęściej w niewielkiej odległości od głównych tras regionu łączących obszar peryferyjny z centrum aglomeracji. Najciekawszym tego przykładem jest gmina Luzino, w której w ostatnich latach nastąpiła widoczna poprawa dostępności komunikacyjnej z funkcjonalną częścią aglomeracji. Charakterystyczny dla tego obszaru jest rozwój zabudowy mieszkaniowej wzdłuż linii kolejowej będącej bezpośrednim połączeniem gminy z Trójmiastem. Dodatkowo przez obszar tej gminy przechodzi główna droga S6 należąca do podstawowych szlaków komunikacyjnych regionu (rys. 5). Luzino jest jedną z gmin otoczenia aglomeracji gdańskiej, na której obszarze trwają prace nad trasą ekspresową S6, tzw. „Trasą Kaszubską”, mającą łączyć obszar północny woj. pomorskiego z Trójmiastem (rys. 6).

Na przestrzeni ostatniego dwudziestolecia dokonano modernizacji wielu odcinków dróg wojewódzkich oraz lokalnych, poprawiając bezpieczeństwo i komfort jazdy. W ostatnich latach rozpoczęto rozbudowę systemu drogowego o nowe połączenia oraz budowę tras szybkiego ruchu. Niestety tempo zjawiska dezurbanizacji znacznie przewyższyło tempo rozwoju infrastruktury logistycznej, doprowadzając do znacznych utrudnień komunikacyjnych z obszarów otoczenia aglomeracji w stronę Trójmiasta, przede wszystkim kongestii na wszystkich drogach dojazdowych do centrum. Dużo lepiej przedstawia się sytuacja w miejscowościach, które oprócz dobrego dostępu do drogi głównej mają bezpośrednie połączenie kolejowe z aglomeracją, np. wspomniane już Luzino, Kartuzy, Tczew i Pszczółki. Luzino, Tczew i Pszczółki posiadające bezpośrednie połączenie z Trójmiastem za pomocą linii Szybkiej Kolei Miejskiej – dodatkowo Tczew i Pszczółki leżą w niewielkiej odległości od autostrady A1 łączącej się z Obwodnicą Trójmiasta (rys. 7), natomiast Kartuzy skomunikowane są z centrum Gdyni bezpośrednim połączeniem za pomocą szynobusu z (rys. 8).



Rysunek 7. Położenie Tczewa i Pszczółek względem elementów infrastruktury logistycznej
Źródło: Mapy Google.

Odmierna sytuacja kształtuje się w gminach: Suchy Dąb, Przywidz i Stegna. Charakteryzują się one słabą dynamiką wzrostu liczby ludności oraz ujemnym saldem migracji, przy czym gmina Przywidz jako jedyna zanotowała ubytek mieszkańców w 2002 r. względem poprzedniego okresu czasowego (o 1,1%).

Tereny te nie stały się jeszcze miejscem procesu dezurbanizacji, nie są wystarczająco atrakcyjne do osiedlania się lub lokowania inwestycji – również ze względu na słabsze wyposażenie w infrastrukturę logistyczną. Na obszarach tych linia wpływu przebiega nadal na granicy z wydajniejszą pod tym względem, funkcjonalną strefą aglomeracji.



Rysunek 8. Położenie Kartuz względem elementów infrastruktury logistycznej

Źródło: Mapy Gogle.

Można zatem wnioskować, że infrastruktura transportowa miała wpływ na zachowania migracyjne. Jednocześnie wydaje się że na decyzje mieszkaniowe nie miała większego wpływu infrastruktura informatyczna. Dostęp do telefonii stacjonarnej i komórkowej jak również do Internetu na obszarach wiejskich jest w dalszym ciągu dużo gorszy niż w obrębie centrum aglomeracji. Problemy występują zarówno z zasięgiem sieci bezprzewodowych, jak możliwościami podłączania się nowych abonentów do sieci stacjonarnych. System komunikacji informacyjnej w dalszym ciągu nie może być konkurencją ani uzupełnieniem dla systemu komunikacji transportowej ze względu na ciągle zbyt małą popularność m.in. takich rozwiązań jak „teleworking”.

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że infrastruktura logistyczna, łącząca otoczenie aglomeracji Trójmiasta z jej centrum ma wpływ na zachowania migracyjne ludności Gdańska, Gdyni i Sopotu, a także na migracje ludności w gminach zewnętrznych. W konsekwencji ruchy wędrownicze powodują zmiany demograficzne na całym obszarze (w tym ruchu naturalnego i struktury ludności). Mimo że brak jest danych, które potwierdzałyby jednoznacznie, że osoby podejmujące decyzje o przesiedleniu się do gmin wiejskich otoczenia aglomeracji biorą pod uwagę przede wszystkim obecny oraz przyszły stan dróg oraz inne możliwości komunikacyjne z centrum aglomeracji. Jednakże dostępność infrastruktury logistycznej zdecydowanie wpływa na jakość i czas dojazdów do ośrodków centralnych, które są zróżnicowane w zależności od położenia na szlakach komunikacyjnych. Niski komfort codziennych dojazdów do Trójmiasta staje się szczególnie dokuczliwy po zmianie miejsca zamieszkania. Wzrost liczby ludności autochtonicznej wywołuje stale rosnące potrzeby przemieszczania się w kierunku Trójmiasta. Jednakże brak zdecydowanych działań oraz zbyt duże rozłożenie w czasie inwestycji służących rozwojowi infrastruktury logistycznej może wpłynąć na spadek zainteresowania ludności wielkomiejskiej migracją w kierunku otoczenia aglomeracji. W dłuższym okresie taki stan może doprowadzić do wyraźnego spowolnienia rozwoju strefy podmiejskiej aglomeracji oraz ograniczenia jej związków z Trójmiastem.

Literatura

- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 10.02.2011 r., www.stat.gov.pl.
- Biuletyn Statystyczny WUS w Gdańsku, nr 3, WUS, Gdańsk 1993.
- Chaberek M., *Funkcje logistyki w stymulacji porządku systemów gospodarczych*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. V, (red.) M. Chaberek, A. Jezierski, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2006.
- Cicharska A., *Przemiany demograficzne na obszarach wiejskich województwa pomorskiego*, [w:] *Przemiany ilościowe i jakościowe w przestrzeni geograficznej*, (red.) P. Szmielińska-Pietraszek, W. Szymańska, AP w Słupsku, Słupsk 2010.
- Cicharska A., Karwacka G., 2012, *Logistyczna obsługa aglomeracji trójmiasta w dobie intensywnych przemian demograficznych*, [w:] *Miasta w czasach globalizacji*, (red.) A. Grzegorzczak, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Gminy województwa gdańskiego 1990–1994, WUS, Gdańsk 1995.
- Karwacka G., *Zróżnicowanie przestrzenne komponentów infrastruktury logistycznej w Polsce*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. X, (red.) M. Chaberek i L. Reszka, Zeszyty naukowe UG Ekonomia Transportu Lądowego nr 40, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2011.
- Mapy Google z dnia 10.02.2012 r., www.mapy.google.pl.

- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, Załącznik do uchwały nr 1004/XXXIX/09 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 26.10.2009, Gdańsk 2009.
- Rocznik statystyczny województwa gdańskiego 1994, WUS, Gdańsk 1994.
- Trasa Kaszubska pod lupą urzędników od środowiska*, <http://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Trasa-Kaszubska-pod-lupa-urzednikow-od-srodowiska-n55043.html> [dostęp: 1.02.2012].
- Wojewódzki Biuletyn Statystyczny, nr 4, US, Gdańsk 1996.
- Wybrane zagadnienia społeczno-demograficzne miast i gmin w 1991 roku, WUS w Elblągu, Elbląg 1992.
- Wybrane zagadnienia społeczno-demograficzne miast i gmin w 1992 roku, WUS w Elblągu, Elbląg 1993.
- Wybrane zagadnienia społeczno-demograficzne miast i gmin w 1993 roku, WUS w Elblągu, Elbląg 1994.
- Wybrane zagadnienia społeczno-demograficzne miast i gmin w 1994 r., WUS w Elblągu, Elbląg 1995.

IMPACT OF THE LOGISTICS INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT ON THE DEMOGRAPHIC CHANGES AT THE SURROUNDING OF GDANSK AGGLOMERATION

(Summary)

Social, economic and political transformations in Poland have a significant impact on the demographic situation and mobility of population on rural areas and big cities. Every process of movement (the loads or/and passengers movement) needs the proper support of tools and technology, that is mean – needs proper logistics infrastructure. That is why, there is a question about impact of the logistics infrastructure development on the growth of the population mobility. The aim of this paper was to examine the demographical transformation on the rural areas of the outer zone of Gdansk agglomeration and the impact of logistics infrastructure development on higher needs of social mobility. Twelve communities located in Gdansk agglomeration have been analyzed (rural and urban-rural) in the years 1990–2009, however, in some cases were discusses some timed profiles.

The analysis proofs that the demographical changes on the rural areas of the outer zone of Gdansk agglomeration are caused on natural increase the most. Other demographical changes were connected with new lifestyle on the rural areas. There are more needs of movement from outer zone of Gdansk agglomeration to the center and outside of the center agglomeration to the rural areas too. Some people like to life outside of the center agglomeration but still working and satisfy their needs inside the city area. That sets up every day moving needs. Unfortunately, the transport grow faster than the logistics infrastructure and its quality. That situation causes stocks and decreasing safety on the road. Better situation is on the areas with direct railway connection with the center of agglomeration. Even though the development of logistics infrastructure quality will determine the demographical changes in the future.



Udzielona licencja: Open Access

Łukasz Gola

OCENA REALIZACJI GŁÓWNYCH CELÓW WPROWADZENIA SYSTEMU OPŁAT ZA WJAZD DO CENTRUM LONDYNU W PERSPEKTYWIE DŁUGOOKRESOWEJ

Wprowadzenie

W Londynie 17 lutego 2003 r. wprowadzono opłatę za wjazd samochodem do ścisłego centrum miasta. System ten przez niektórych został nazwany „najbardziej radykalnym instrumentem polityki transportowej wprowadzonym w jakimkolwiek znaczącym mieście europejskim, od momentu gdy zabroniono z powodu nadmiernego zatłoczenia wjazdu rydwanów do centrum Rzymu niemal dwa tysiące lat temu”¹. Znaczenie tego przypadku jest olbrzymie, chociaż nadmierne natężenie ruchu ulicznego doskwiera większości dużych miast i jest źródłem znaczących strat finansowych, to z powodu wielu barier system opłat nie był na taką skalę praktycznie stosowany². Londyn, będący dużą metropolią i „stolicą światowych finansów”, decydując się na implementację takiego rozwiązania, przełamał pat istniejący w tej materii od lat, zainspirował inne miasta do działań oraz dostarczył wiele materiałów do badań dla naukowców.

Dlaczego w Londynie, w którym 86% podróżujących do ścisłego centrum miasta korzystało z oferty transportu publicznego, zdecydowano się na wprowadzenie opłaty? Pomimo świetnie rozwiniętej sieci transportu publicznego z roku na rok zwiększało się zatłoczenie ulic, prowadząc do tak drastycznego obniżenia średniej prędkości jazdy, że do lat 90. była ona niższa niż na początku

¹ D. Banister, *Implementing the possible*, „Planning Theory & Practice” 2004, vol. 5, z. 4, s. 499–501.

² Według wyliczeń dokonanych przez amerykańskich naukowców roczne straty 85 największych miast w USA spowodowane tylko przez kongestię szacowane są na 63 mld USD. Zob.: J. Leape, *The London Congestion Charge*, „Journal of Economic Perspectives” 2006, vol. 20, no. 4, s. 174.

wieku nim na ulice trafiły samochody³. W 2002 r. w centrum Londynu pokonanie samochodem jednego kilometra zabierało średnio 4,2 minuty⁴. Dla zobrazowania skali problemu – to wolniej niż średnia prędkość dobrego biegacza amatora na dystansie maratońskim⁵. Sytuacja była na tyle poważna, że mieszkańcy w przeprowadzonej sondzie uznali kongestię za jeden z dwóch najważniejszych problemów dotyczących centrum Londynu⁶.

Wprowadzenie opłaty, jak i pierwsze miesiące jej obowiązywania były przedmiotem gorącej debaty i zainteresowania badaczy. Pierwsze rezultaty były obiecujące, inicjatywę szybko uznano za duży sukces⁷. Analizując wyniki wielu bezcennych dla naukowców badań zachowań transportowych mieszkańców przeprowadzonych przez władze Londynu przed i po wprowadzeniu systemu opłat, można dostrzec zjawiska, które przeczą takiemu obrazowi. Posłużyło to za inspirację do dalszych poszukiwań, a rezultatem jest niniejszy artykuł dokonujący krytycznej oceny efektów tego systemu.

W artykule stawiam tezę, iż wprowadzenie opłaty za wjazd do ścisłego centrum Londynu nie doprowadziło do realizacji trzech głównych celów: redukcji natężenia ruchu, ograniczenia kongestii i zwiększenia liczby pasażerów komunikacji miejskiej na takim poziomie jaki zakładano. Dowieść tego będę chciał na podstawie porównania rok przed i rok po wprowadzeniu opłaty oraz z perspektywy długookresowej, opartej na danych dotyczących również lat wcześniejszych oraz szeroko zakrojonego pięcioletniego programu monitoringu funkcjonowania systemu zakończonego w 2007 r.

W artykule tym polskiemu czytelnikowi zostanie przybliżone zagadnienie tzw. *congestion charging*⁸, które w naszym kraju nie doczekało się wielu publikacji naukowych.

1. System opłat za wjazd do centrum Londynu – zasady funkcjonowania

Przed przejściem do głównej części artykułu przedstawione zostaną teoretyczne fundamenty teorii opłat kongestyjnych oraz kluczowe reguły londyńskiego systemu, pozwalające na zrozumienie jego specyfiki.

³ D.M. Newbery, *Pricing and Congestion: Economic Principles Relevant to Pricing Roads*, „Oxford Review of Economic Policy” 1990, s. 35.

⁴ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: First Annual Report, Londyn 2003, s. 12, <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6722.aspx>.

⁵ http://www.bieganie.pl/uploads/fredzio/2011_wyniki_generalka42km.pdf.

⁶ ROCOL, *Road Charging Options for London: A Technical Assessment*, Londyn 2000, rozdz. 2, s. 5.

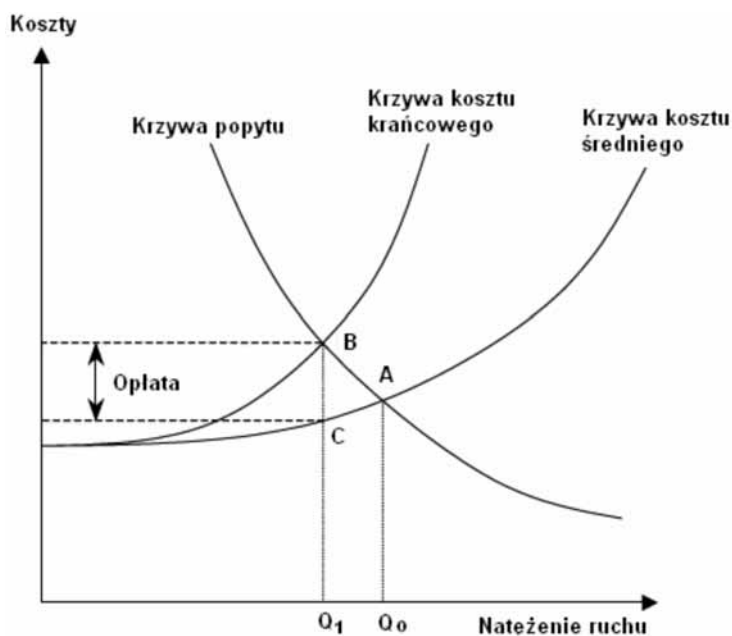
⁷ T. Litman, *London Congestion Pricing, Implications for Other Cities*, Victoria Transport Policy Institute, Londyn 2006, s. 1.

⁸ W polskiej terminologii przyjęło się, że brytyjskie „*congestion charging*” lub stosowane w USA „*congestion pricing*” tłumaczone jest jako „opłata kongestyjna”.

1.1. Podstawy teoretyczne mechanizmu działania opłat kongestyjnych

Opłaty są często stosowanym narzędziem polityki transportowej definiowanym jako cena za świadczenie usług cząstkowych⁹ m.in. za przejazd daną drogą lub za wjazd do określonej strefy. W naukach ekonomicznych celowość wprowadzania takich opłat definiowana jest na dwa sposoby: jako zarządzanie popytem na usługi transportowe w celu ograniczenia kongestii i zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko oraz jako narzędzia wyrównującego różnicę między społecznym kosztem krańcowym a prywatnym kosztem krańcowym określonej podróży środkiem transportu¹⁰. Takie podejście opiera się na fundamentalnych w ekonomii teoriach: efektów zewnętrznych, dóbr publicznych oraz optimum Pareto.

W miastach głównym celem jest ograniczenie zatłoczenia ulic, stąd opłaty te nazywane są kongestyjnymi i mają zastosowanie do specjalnie wytyczonych stref, głównie położonych w ich centrum. Kongestia jest rezultatem natężenia



Wykres 1. Prosty mechanizm działania opłat kongestyjnych

Źródło: Opracowanie na podstawie S. Jaensirisak, *Urban road pricing: From theory to practice*, „Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies” 2003, vol. 4, s. 1072.

⁹ *Koszty i opłaty w transporcie*, (red.) M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010, s. 235.

¹⁰ S. Jaensirisak, *Urban road pricing: From theory to practice*, „Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies” 2003, vol. 4, s. 1070.

ruchu przewyższającego przepustowość infrastruktury, co wielu ekonomistów wyjaśnia bezpłatnym i nieograniczonym dostępem do sieci drogowej, kreującym nadmierny popyt. Z tego powodu natężenie ruchu szybko wzrasta w miastach, wytwarzając wiele negatywnych efektów zewnętrznych. Zgodnie z założeniami teorii internalizacji kosztów zewnętrznych każdy użytkownik powinien płacić za całość kosztów, które wytwarza, a nie tylko kosztów prywatnych i w ten sposób prowadzić do ekonomicznie efektywnego sposobu wykorzystania ograniczonych zasobów.

Powyższy wykres prezentuje podstawowe założenia teoretyczne opłat kongestyjnych. Krzywa popytu odzwierciedla zjawisko zmniejszania ruchu przy wzroście kosztów. Krzywa kosztów średnich pokazuje wzrost kosztów przy wzrastającym natężeniu ruchu. Krzywa kosztu krańcowego informuje o dodatkowym koszcie wywołanym włączeniem do ruchu dodatkowego pojazdu¹¹. Jeśli koszty podróży zostaną zwiększone przez opłatę CB, natężenie ruchu obniży się z poziomu Q_0 do Q_1 , który jest optymalnym stanem niewywołującym dodatkowych kosztów związanych z kolejnym pojazdem¹².

1.2. Obszar obowiązywania oraz zasady działania systemu opłat w Londynie

System opłat obejmuje obszar 21 km² w centrum Londynu, stanowi zaledwie 1,3% powierzchni miasta, ale o znaczeniu strategicznym ze względu na lokalizację wielu zabytków, instytucji rządowych oraz słynnego centrum finansowego.

W momencie wprowadzenia systemu, w 2003 r., opłata za wjazd do centrum Londynu tzw. *congestion charge* wynosiła 5 GBP, w 2005 r., jednak zdecydowano się podnieść ją do 8 GBP, a od stycznia 2011 r. do 10 GBP. W ramach opłaty można wjeżdżać do płatnej strefy dowolną ilość razy w ciągu jednego dnia¹³. Początkowo pobierano opłatę za podróż samochodem w godzinach od 7.00 do 18.30, ale w 2007 r. czas ten skrócono do godz. 18.00¹⁴. Ruch pojazdów monitorowany jest przez setki kamer zainstalowanych na drogach wjazdowych do strefy w centrum miasta.

Opłatę dzienną należy uregulować z góry lub do północy w dniu podróży¹⁵ za pomocą płatności przez Internet, usługę SMS, telefon, w wybranych placówkach handlowych lub przekazem pocztowym. Użytkownicy zarejestrowani w automatycznym systemie płatności nie muszą pamiętać o uiszczaniu płatno-

¹¹ Funkcja krzywej kosztu krańcowego zależy od poczynionych założeń; bierze pod uwagę tylko kosztów kongestii lub innych, takich jak: zanieczyszczenie środowiska, hałas, wypadki.

¹² Poziom opłaty uzależniony jest od pożądanego efektów oraz elastyczności popytu.

¹³ Nie jest to „typowa” opłata kongestyjna, gdyż uważa się, że opłaty powinny być zmienne w zależności od natężenia ruchu oraz pobierane każdorazowo za wjazd.

¹⁴ Od poniedziałku do piątku, z wyjątkiem świąt państwowych i od 25 grudnia do 1 stycznia.

¹⁵ Istnieje jeszcze możliwość dokonania płatności dzień po, ale wtedy wzrasta ona o 2 GBP.

ści, gdyż są one automatycznie pobierane z ich karty kredytowej. Brak płatności karany jest grzywną w wysokości 120 GBP.



Rysunek 1. Lokalizacja strefy objętej opłatą w Londynie

Źródło: D. Turner, *Central London Congestion Charging Scheme Has it Achieved its Objectives?*, http://www.econ.kuleuven.be/ete/downloads/Round_Table_Turner.pdf.

Mieszkańcy płatnej strefy są upoważnieni do 90% zniżki, natomiast całkowicie zwolnione z opłaty są pojazdy jednośladowe, koncesjonowane taksówki, samochody osób niepełnosprawnych, wybranych służb i instytucji, pojazdy o emisji dwutlenku węgla 100 g/km lub niższej – zgodnie z normą emisji Euro 5 – oraz pojazdy o napędzie elektrycznym lub hybrydowym z możliwością ładowania z sieci elektrycznej.

2. Główne cele systemu opłat za wjazd pojazdów do centrum Londynu

Władze Londynu, rozważając wprowadzenie systemu, nie przygotowały rozbudowanego systemu wskaźników pozwalających ocenić jego funkcjonowanie. Decydując się na implementację opłat, prognozowano, że „jego wprowadzenie znacznie usprawni działanie systemu transportowego w Londynie poprzez realizację trzech fundamentalnych celów”¹⁶, którymi były:

¹⁶ N. Lester, M. Valleley, H. Collins, *Appraisal of the impacts of the London congestion charging scheme*, http://gotthardt.ub.uni-koeln.de/admin/onteam/einzelansicht_e.shtml?pid=18586.

- ograniczenie natężenia ruchu w strefie opłat w godzinach obowiązywania systemu o 10–15%. W wyniku przeprowadzonych w 2002 r. badań odnotowano średnio w trakcie jednego dnia na obszarze planowanej strefy ruch na poziomie 1,64 mln pojazdów/km¹⁷, a po odjęciu ruchu pojazdów jednośladowych – 1,44 mln pojazdów/km. Założony cel ograniczenia natężenia ruchu odnosi się do tej liczby¹⁸;
- zwiększenie liczby pasażerów transportu publicznego. W badaniach przeprowadzonych jesienią 2002 r. wyliczono, że do wyznaczonej pod opłatę części miasta w godzinach porannego szczytu, charakteryzującego się największym natężeniem ruchu, autobusem wjeżdżało 88 000 pasażerów¹⁹. Celem było zwiększenie tej liczby o 15 000 osób. Natomiast liczba pasażerów kolei (przyjeżdżających na stacje w obrębie i bezpośrednim sąsiedztwie strefy) i metra (liczba opuszczających stacje metra) wynosiła 998 000 osób. Założonym celem było zwiększenie tej liczby o dodatkowe 5000 ludzi. W sumie oczekiwano 1–2% wzrostu liczby pasażerów komunikacji publicznej w wyniku wprowadzenia systemu poboru opłat za wjazd do centrum miasta;
- priorytetowa redukcja kongestii na poziomie od 20% do 30% mierzona w czasie jazdy na km ponad czas przejazdu w warunkach swobodnego ruchu. Główna jednostka miary kongestii w Londynie tzw. *excess delay*²⁰, czyli opóźnienie wywołane przez nadmierne zatłoczenie ulic, osiągnęło w 2002 r. 2,3 min/km, dając średni czas przejazdu na tym obszarze 4,2 min/km²¹. Cel obniżenia kongestii o 20–30% odnosi się do wartości opóźnienia kongestijnego 2,3 min/km.

3. Wprowadzenie opłaty za wjazd do centrum Londynu a natężenie ruchu

Londyński Departament Transportu podaje w raporcie wydanym w 2004 r., że „ruch pojazdów w ramach strefy opłat obniżył się o 15% w godzinach jego obowiązywania. Natomiast liczba pojazdów wjeżdżających do strefy opłat

¹⁷ Jednostka natężenia ruchu wyliczona jako iloraz liczby pojazdów i przejechanego dystansu (w km).

¹⁸ Początkowo te liczby to 1,5 mln pojazdów/km i 1,3 mln pojazdów/km i to one zostały podane w oficjalnych raportach, ale odkryto błąd obliczeniowy i dane te zmieniono. Zob.: Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Second Annual Report, London 2004, s. 29.

¹⁹ Badanie robione wyłącznie pod kątem strefy opłat wykazało 76 000 osób i tę liczbę planowano zwiększyć o 15 000 pasażerów. Z czasem jednak za wiążące uznano coroczne badania liczby pasażerów wjeżdżających do nieco szerzej zdefiniowanego centrum, a te wykazały w 2002 r. 88 000 pasażerów. *Ibidem*, s. 98.

²⁰ W polskiej terminologii najwłaściwszym określeniem jest „opóźnienie kongestyjne”.

²¹ W przeprowadzonym badaniu w centrum Londynu wyliczono, że średnie tempo jazdy w warunkach swobodnego ruchu wynosi 1,9 min/km. Zob.: Transport for London. Impacts Monitoring Programme: First Annual Report, London 2003, s. 12.

spadła o 18%. Oba te rezultaty plasują się w górnej strefie oczekiwań Departamentu Transportu²². Wydawałoby się, że zakładany cel został osiągnięty.

Analizując natężenie ruchu w Londynie za pomocą wskaźnika pojazdów/km przejechanych w obrębie strefy w godzinach obowiązywania opłaty w latach 2002–2006, dostrzec można mniejszy, bo 11% spadek natężenia ruchu w pierwszym roku (z 1,64 mln w 2002 r. do 1,45 mln w 2003 r.) i kolejną obniżkę w następnym okresie (1,38 mln w 2004 r.), by wzrosnąć do poziomu 1,41 mln w 2006 r.²³

Spadek liczby pojazdów podlegających opłacie (ich udział w ruchu obniżył się z 69% do 58%²⁴) został, zgodnie z często obserwowanym w takich sytuacjach efektem substytucji²⁵, częściowo zagospodarowany przez pojazdy niepodlegające opłacie, jak: autobusy, taksówki, czy pojazdy jednośladowe (ich udział wzrósł z 31% w 2002 r. do 42% w 2003 r.). Udział pojazdów cztero lub więcej kołowych w całości ruchu, co ważne w kontekście walki z kongestią, pozostał wciąż na wysokim poziomie (88% w 2002 r., 84% w 2003 r. i 83% w 2006 r.).

Ten 14% spadek natężenia ruchu powinien być inaczej interpretowany w kontekście długookresowego trendu coraz mniejszej liczby pojazdów wjeżdżających do ścisłego centrum Londynu. W latach 1986–2000 liczba samochodów wjeżdżających do centrum miasta obniżyła się o ponad 30%, przyspieszając na początku XX w., kiedy to od 2000 r. do 2002 r. zanotowano 7% spadek wśród wszystkich pojazdów, a 9% w kategorii samochodów²⁶. Wyjście poza perspektywę krótkookresową rzuca nowe światło na tę kwestię i dowodzi, że wprowadzeniu opłaty można przypisać tylko część zaobserwowanego spadku natężenia ruchu. Odnosząc otrzymane rezultaty do wspomnianego wyżej trendu, można stwierdzić, że tylko około 50% redukcji ruchu przypadałoby wprowadzeniu opłaty, świadcząc o dużo niższej jej skuteczności niż się zakłada.

4. Wprowadzenie opłaty za wjazd do centrum Londynu a liczba pasażerów komunikacji publicznej na jego obszarze

Chcąc doprowadzić do mniejszego natężenia ruchu i ograniczyć kongestię, niezbędne jest dostarczenie atrakcyjnej alternatywy dla kierowców, których chce się przekonać do zmiany środka transportu. Główną rolę odgrywa transport publiczny i jakość jego oferty.

²² Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Second Annual Report, London 2004, s. 2.

²³ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Fourth Annual Report, London 2007, s. 26.

²⁴ Wywołany spadkiem liczby prywatnych samochodów (spadek z 47% w 2002 r. do 35% w 2003 r.), liczba samochodów dostawczych i ciężarowych nie uległa zmianie.

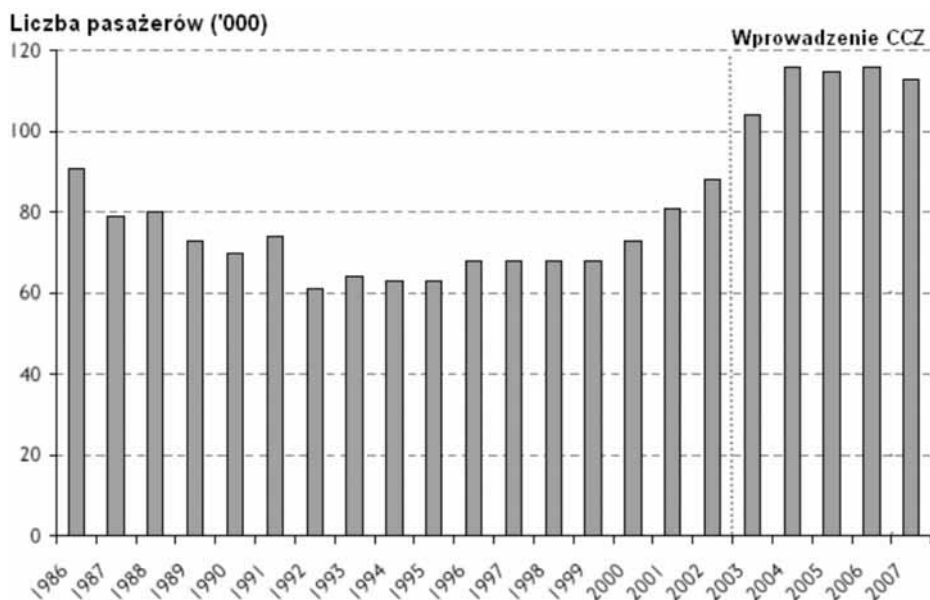
²⁵ Na gruncie brytyjskim badacze, tacy jak: Mogridge, Cairns i Goodwin opisywali zjawisko substytucji obserwowane na autostradach, na których zwiększenie przepustowości poprzez wprowadzenie opłaty było zagospodarowywane przez użytkowników skłonnych zapłacić za lepsze warunki podróży.

²⁶ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: First Annual Report, London 2003, s. 75.

4.1. Miejska komunikacja autobusowa

W wielu dokumentach poświęconych systemowi opłat w Londynie znaczący wzrost liczby pasażerów miejskiej komunikacji autobusowej uznawany jest za wyraźny sukces tego mechanizmu²⁷. W ramach przeprowadzonych w 2003 r. badań pasażerów przejeżdżających w czasie porannego szczytu przez ten obszar autobusami zanotowano 18% wzrost w porównaniu z 2002 r. (z 88 000 do 104 000 osób). W kolejnym roku zanotowano wzrost o dodatkowe 12% do 116 000 osób²⁸. Wzrost liczby pasażerów korzystających z komunikacji autobusowej znacząco przekroczył założony cel.

Analiza trendu transportowego wyraźnie kształtującego się w Londynie od 2000 r. oraz działań podejmowanych przez zarząd transportu ujawnia inny istotny czynnik mający wpływ na liczbę pasażerów komunikacji autobusowej.



Wykres 2. Liczba pasażerów autobusów wjeżdżających do centrum Londynu w godzinach 7.00–10.00 w latach 1986–2007

Źródło: Opracowanie na podstawie Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Fifth Annual Report, London 2008, s. 91.

Powyższy wykres udowadnia, że liczba pasażerów autobusów zaczęła dynamicznie rosnąć już trzy lata przed wprowadzeniem systemu, co świadczy o tym, że nie jest to wyłącznie wynik wprowadzenia opłaty. Wzrost liczby pasażerów

²⁷ T. Litman, *op. cit.*, s. 5.

²⁸ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Fourth Annual Report, London 2007, s. 58.

korzystających z autobusów obserwowany od 2000 r. spowodowany był szeroko zakrojonym programem poprawy oferty tego środka transportu. Kulminacja tych działań związana była z wprowadzeniem opłaty, kiedy to, jak wskazują dane londyńskiego departamentu transportu w 2003 r., w czasie porannego szczytu liczba autobusów w porównaniu z rokiem 2002 wzrosła o 22% z 2400 do 2950 pojazdów, a w ciągu całego dnia z 8280 do 10 500 jednostek²⁹. Analiza planów budżetowych miasta pokazuje, że towarzyszyło temu znaczne zwiększenie środków wydawanych na komunikację autobusową od 2000 r. Szczególnie widoczne było to w latach 2002–2003, kiedy wydatki na ten środek transportu wzrosły aż o 34%³⁰.

Z tego względu w raportach dotyczących komunikacji autobusowej przyjmuje się, że obserwowany w latach 2003–2004 wzrost liczby pasażerów w połowie był wynikiem wprowadzenia opłaty, co odpowiada zakładanym 15%³¹. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że 22% wzrost liczby pojazdów w czasie porannego szczytu utworzył 44 000 nowych miejsc³², o 20% poprawiono jakość usług³³ oraz obniżono ceny biletów, estymacje te nie wydają się być trafne. Dodatkowo obserwowany w tym czasie spadek liczby pasażerów metra spowodowany pracami na jednej z głównych linii przełożył się na wzrost zainteresowania transportem autobusowym.

Rozdzielenie tych kilku zjawisk i określenie ich dokładnego wpływu na liczbę pasażerów nie jest możliwe. Można natomiast wysunąć wniosek, że wprowadzenie systemu nie było głównym czynnikiem odpowiedzialnym za wzrost liczby osób korzystających z autobusów. Potwierdzają to badania przeprowadzone wśród pasażerów, którzy w ankiecie podali poprawę usług oraz obniżkę cen biletów jako dwa główne powody zwiększonego zainteresowania tym środkiem transportu³⁴.

Dodatkowo w okresie 2002–2005 liczba pasażerów komunikacji autobusowej w Londynie, poza strefą opłat, wzrosła o 22%. Powyższe dane świadczą o mniejszej niż zakładana skuteczności działania systemu, ale o dobrych efektach sprawdzonych działań, które polegają na znaczącej poprawie oferty świadczonych usług.

²⁹ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Second Annual Report, London 2004, s. 45.

³⁰ L. Blow, A. Leicester, Z. Smiths, *London congestion charge*, The Institute for Fiscal Studies, London 2003, s. 12.

³¹ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Third Annual Report, London 2005, s. 44.

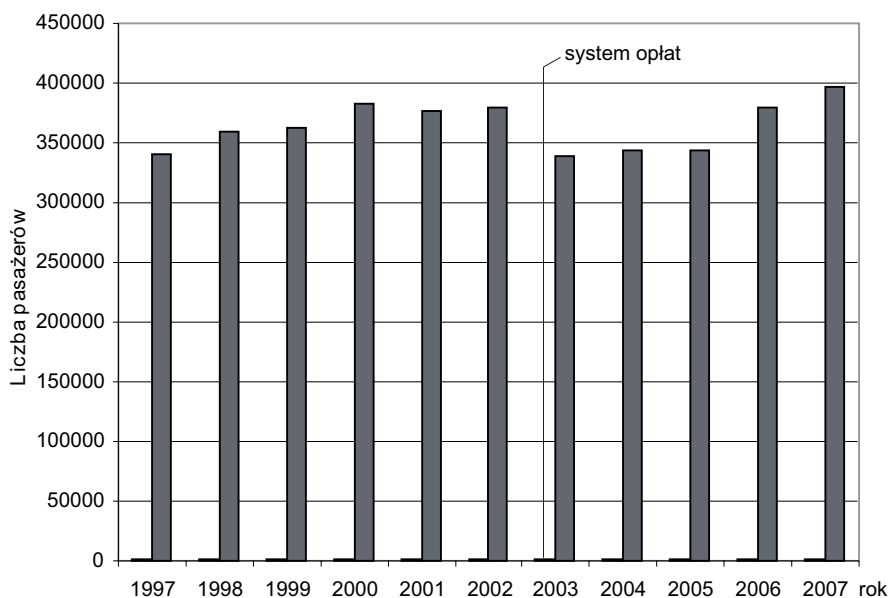
³² Na podstawie użytkowanych pojazdów zakładam umiarkowanie 80 miejsc na autobus.

³³ W Londynie mierzonej jako dodatkowy czas oczekiwania pasażerów na transport spowodowany opóźnieniami i awariami (tzw. *Excess Waiting Time*).

³⁴ J. Leape, *op. cit.*, s. 168.

4.2. Metro

Obszar centralnego Londynu znany jest ze świetnie rozwiniętej sieci połączeń metra, na tym niewielkim terenie, który objęła strefa opłat, położonych jest aż 31 stacji. Badania przeprowadzone przez Departament Transportu wykazały, że w 2002 r. z metra korzystało 380 000 pasażerów, natomiast w 2003 r. 339 000 osób³⁵. Wprowadzenie systemu opłat nie tylko nie pobudziło popytu, ale zbiegło się ze znaczącym 10% spadkiem. Powrót do stanu z 2002 r. nastąpił dopiero po czterech latach, tj. w 2006 r.



Wykres 3. Liczba pasażerów metra w czasie porannego szczytu w centrum Londynu w latach 1997–2007

Źródło: Badanie liczby pasażerów opuszczających stacje metra w strefie centralnej miasta.

Władze Londynu tłumaczyły zaobserwowany spadek liczby pasażerów trwającymi pracami modernizacyjnymi, mniejszą liczbą turystów oraz spowolnieniem gospodarczym³⁶. Są to jednak czynniki, które w podobnym stopniu dotknęły całe miasto, a nie tylko jego centrum. W tym czasie w Londynie odnotowano spadek liczby pasażerów metra, co mogło być związane z pracami trwającymi na jednej z linii, była to obniżka na poziomie 4%.

Analiza tych wyników i zestawienie z rezultatami innych środków transportu wskazuje raczej na dwa inne ważne zjawiska. Po pierwsze, brak korelacji mię-

³⁵ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Fourth Annual Report, London 2007, s. 61.

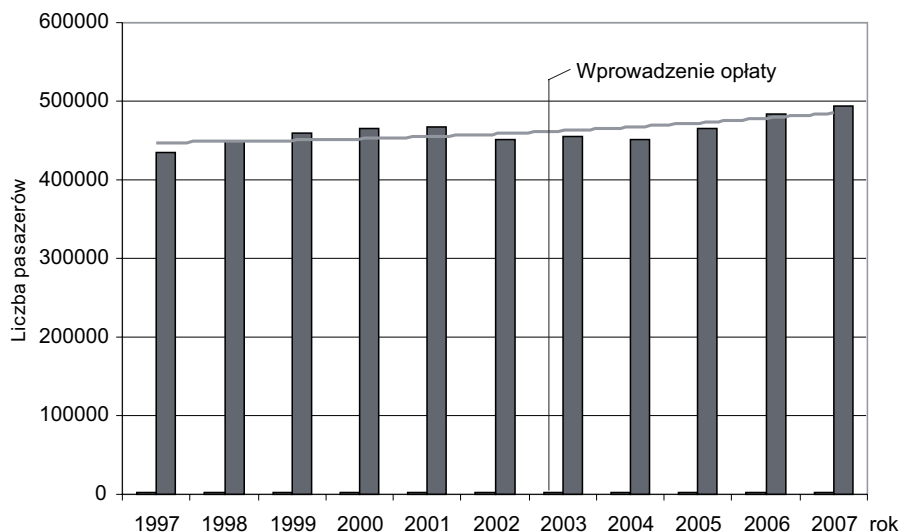
³⁶ Transport for London. Impacts Monitoring Programme: Second Annual Report, London 2004, s. 40.

dzy wprowadzeniem opłaty a liczbą pasażerów korzystających z metra. Po drugie, spadek liczby osób korzystających z metra o 41 000 nie świadczy o tym, że tyle osób zrezygnowało z dojazdów, ale wydaje się być powiązany ze znaczną poprawą oferty komunikacji autobusowej w centrum miasta, do której przesiadło się wielu pasażerów metra.

4.3. Kolej dojazdowa

W londyńskim systemie transportowym znaczącą rolę, szczególnie w godzinach szczytu, pełni sieć połączeń kolejowych. Do centrum miasta koleją podróżuje ponad 40% wszystkich dojeżdżających w godzinach porannych. Z tego powodu dla sukcesu systemu opłat bardzo istotna była też kwestia wzrostu liczby pasażerów kolei dojazdowych.

Jak widać na poniższym wykresie, liczba pasażerów wzrosła w 2003 r. zaledwie o 0,8% z 451 000 do 455 000 osób. W latach wcześniejszych wzrost ten był znacznie wyższy, osiągając najlepszy wynik w 2001 r., w którym to z usług kolei skorzystało 468 000 osób. Wprowadzenie systemu to czas niewielkiego wzrostu, po którym już rok później odnotowano spadek³⁷.



Wykres 4. Liczba pasażerów dojeżdżających do centrum Londynu w czasie porannego szczytu kolejną w latach 1997–2007

Źródło: Badanie liczby pasażerów opuszczających stacje metra w strefie centralnej miasta.

Antycypowany wzrost liczby pasażerów korzystających z kolei nie doszedł do skutku. Co więcej, wyniki w tym okresie były słabsze niż wynikałoby to z no-

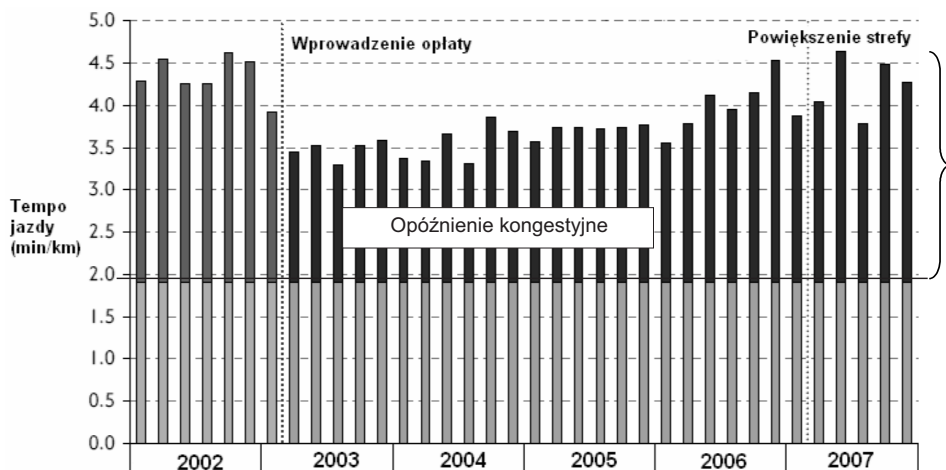
³⁷ Transport for London. Travel in London, Report 2, TfL, London 2010, s. 274.

townego od końca lat dziewięćdziesiątych trendu wzrostowego. Z perspektywy pięciu lat programu monitoringu stwierdzono, że udało się do 2007 r. przekroczyć osiągnięcie z 2001 r., z tym że powyższy wykres świadczy o braku korelacji pomiędzy wprowadzeniem opłaty za wjazd do centrum Londynu a liczbą pasażerów korzystających z oferty przewoźników kolejowych.

5. Wpływ wprowadzenia opłaty za wjazd do centrum Londynu na kongestię

Średnia prędkość, z jaką poruszają się pojazdy po centrum Londynu w warunkach pełnej płynności ruchu notowanej nocą, to 31,6 km/h. Niestety podczas dnia średnia prędkość pogarszała się z roku na rok, osiągając 14,1 km/h w 2000 r. i 14 km/h w 2002 r.

Tempo jazdy pojazdu w centrum Londynu mierzonej w głównej jednostce kongestii w Londynie, czyli opóźnieniu kongestyjnym, spadło z 3,5 min/km notowanych pod koniec lat 80. do 4,2 min/km w 2002 r. Ruch pojazdów w tej strefie doświadczał kongestii na poziomie 2,3 min/km³⁸.



Wykres 5. Kongestia na obszarze strefy opłat podczas godzin obowiązywania systemu w latach 2002–2007

Źródło: Transport for London. Travel in London, Report 2, London 2010, s. 286.

Władze Londynu i kilka instytucji badawczych, jak Wiktorianański Instytut Transportu uznały wprowadzenie systemu za wielki sukces w walce z konge-

³⁸ Dla porównania średnia dla obszarów poza ścisłym centrum wynosiła 0,6 min/km, a dużych obszarów miejskich w innych regionach Anglii 0,4 min/km.

stia, powołując się na rezultaty uzyskane rok po wprowadzeniu systemu³⁹. W 2003 r. średnia prędkość jazdy podczas godzin obowiązywania systemu wzrosła o 21% z 13 km/h do 17 km/h, natomiast kluczowa wartość opóźnienia kongestyjnego obniżyła się z 2,3 min/km do 1,6 min/km.

W kolejnych latach wartość ta zaczęła jednak wracać do punktu wyjściowego, co dobrze obrazuje wykres 5. W 2005 r. kongestia wzrosła do 1,8 min/km, a w 2007 r. powróciła do poziomu z 2002 r., najgorszego pod tym względem, czyli 2,3 min/km. Założony cel nie został więc osiągnięty. Opłata, pomimo podwyżki w 2005 r., w rzeczywistości nie spełniła pokładanych w niej nadziei jako skutecznego i trwałego mechanizmu redukcji kongestii.

Podsumowanie

Według badaczy takich jak Todd Litman „Londyn jest odpowiednim miejscem dla opłat kongestyjnych ze względu na ograniczoną przepustowość ulic – ich sieć w ramach ścisłego centrum praktycznie się nie zmieniła od okresu średniowiecza – duży popyt transportowy prowadzący do paraliżującej kongestii plus relatywnie dobre alternatywy dla samochodu takie jak: taxi, autobus, metro, ruch pieszcy, z których korzysta zdecydowana większość. Tylko za nieco ponad 10% podróży w czasie godzin szczytu odpowiadały prywatne samochody. Przez dekady planiści transportowi rekomendowali wprowadzenie opłat kongestyjnych w Londynie”⁴⁰.

Władze Londynu przed wprowadzeniem tego kosztownego w uruchomieniu i utrzymaniu systemu⁴¹ przekonawały, że znacznie poprawi on życie mieszkańców i dojeżdżających do centrum Londynu głównie dzięki zwiększeniu liczby pasażerów komunikacji miejskiej, ograniczeniu natężenia ruchu i redukcji tak uciążliwej kongestii. Modele ekonomiczne odnoszące się do opłat kongestyjnych, przekonywały o skuteczności takiego rozwiązania.

Na podstawie przeprowadzonej analizy postawioną we wstępie artykułu tezę można uznać za prawdziwą w odniesieniu do celu związanego z kongestią, a fałszywą w kwestiach natężenia ruchu i liczby pasażerów komunikacji miejskiej. Oceniając w perspektywie długookresowej, kongestia na zakończenie programu obserwacji efektów systemu w 2007 r. była na takim samym poziomie jak przed jego wprowadzeniem. Udało się osiągnąć cel ograniczenia natężenia ruchu, ale, jak udowodniono, było to w dużej mierze związane z obserwowanym od kilkunastu lat spadkiem liczby osób podróżujących do centrum Londynu. Jak stwierdzono z perspektywy 2007 r., udało się też zrealizować założenie

³⁹ T. Litman, *op. cit.*, s. 5.

⁴⁰ *Ibidem*, s. 1.

⁴¹ Koszty wprowadzenia systemu szacowano na 175 mln GBP, a rocznego utrzymania 30–50 mln GBP. Zob.: J. Leape, *op. cit.*, s. 169.

zwiększenia liczby pasażerów komunikacji publicznej. Tym niemniej analiza pociągów pasażerów dwóch kluczowych środków transportu w mieście, czyli metra i kolei wskazuje na brak korelacji z wprowadzeniem opłaty – 2003 r. to minimalny wzrost liczby pasażerów kolei i spory spadek w przypadku metra. Mocno promowany sukces w postaci wzrostu liczby osób korzystających z miejskiej komunikacji autobusowej, jak dowiedziono, to w dużej mierze wynik inwestycji w powiększenie floty pojazdów i poprawę jakości świadczonych usług, wzmocnionych obniżką cen biletów. Dzięki tym czynnikom przyciągnięto też część dotychczasowych pasażerów metra.

Ponieważ wprowadzenie takiego systemu jest procesem składającym się z wielu działań i dodatkowo „zazębiania się” z innymi inicjatywami wpływającymi na zachowania transportowe podróżnych, metodologicznie nie jest możliwe precyzyjne rozdzielenie tych zjawisk i wnioskowanie o każdym z nich odrębnie. Tym niemniej, jak wykazano w artykule, można zidentyfikować pewne zależności przyczynowo-skutkowe, które pozwalają odnieść się do rezultatów funkcjonowania takiego systemu jak londyński.

Przeprowadzanie analizy opłat w Londynie wyłącznie na podstawie krótkookresowych i wycinkowych wyników prowadzi do błędnych wniosków. Niniejszy artykuł może świadczyć o tym, że w dłuższej perspektywie wprowadzenie opłaty nie daje żadnych gwarancji ograniczenia kongestii i musi być bardzo precyzyjnie dopasowane do lokalnych warunków. Przykład miejskiej komunikacji autobusowej udowadnia natomiast, że tzw. czynniki „tradycyjne”, które polegają na poprawie świadczonych usług, mogą być skuteczniejsze niż instrument fiskalny, np. opłata wjazdowa.

Wydaje się, że został osiągnięty inny cel. Opłata pobierana od kierowców jest dodatkowym narzędziem fiskalnym, dzięki czemu władze Londynu powiększają wpływy budżetowe miasta i są w stanie utrzymać tak rozbudowaną sieć transportu miejskiego i realizować kolejne wielkie inwestycje transportowe, które mają poprawić atrakcyjność i konkurencyjność miasta.

Literatura

- Banister D., *Implementing the possible*, „Planning Theory & Practice” 2004, vol. 5, z. 4.
- Blow L., Leicester A., Smiths Z., *London congestion charge*, The Institute for Fiscal Studies, Londyn 2003.
- Fiedor B. (red.), *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*, C.H. Beck, Warszawa 2002.
- Givoni M., *Re-examining the results of the London Congestion Charging scheme – a critical review*, <http://intranet.imet.gr/Portals/0/UsefulDocuments/documents/03201.pdf>.
- Jaensirisak S., *Urban road pricing: From theory to practice*, „Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies” 2003, vol. 4.
- Leape J., *The London Congestion Charge*, „Journal of Economic Perspectives” 2006, vol. 20, no. 4.

- Lester N., Valleley M., Collis H., *Appraisal of the impacts of the London congestion charging scheme*, [http://www.liv.ac.uk/ihia/IMPACT%20Reports/CATCH_HIA_\(1\)_Final.pdf](http://www.liv.ac.uk/ihia/IMPACT%20Reports/CATCH_HIA_(1)_Final.pdf).
- Litman T., *London Congestion Pricing, Implications for Other Cities*, Victoria Transport Policy Institute, Londyn 2006.
- Newbery D.M., *Pricing and Congestion: Economic Principles Relevant to Pricing Roads*, Oxford Review of Economic Policy, Oxford 1990.
- Prud'homme R., Bocarejo J.P., *The London congestion charge: a tentative economic appraisal*, „Transport Policy” 2005, vol. 12.
- ROCOL, *Road Charging Options for London: A Technical Assessment*, Londyn 2000.
- TfL. Impacts Monitoring Programme: First Annual Report, Londyn 2003.
- TfL. Impacts Monitoring Programme: Second Annual Report, Londyn 2004.
- TfL. Impacts Monitoring Programme: Third Annual Report, Londyn 2005.
- TfL. Impacts Monitoring Programme: Fourth Annual Report, Londyn 2007.
- TfL. Impacts Monitoring Programme: Fifth Annual Report, Londyn 2008.
- TfL. Travel in London. Report 2, Londyn 2010.
- Turner D., *Central London Congestion Charging Scheme Has it Achieved its Objectives?*, http://www.econ.kuleuven.be/ete/downloads/Round_Table_Turner.pdf.
- Żylicz T., *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, PWE, Warszawa 2004.

ASSESSMENT OF THE CENTRAL LONDON CONGESTION CHARGING SYSTEM MAIN GOALS ACHIEVEMENT IN THE LONG-TERM PERSPECTIVE

(Summary)

In February 2003 in London daily congestion charge was introduced for vehicles entering the city center. The charging scheme implementation had predominantly been projected to meet three quantitatively expressed goals related to reducing congestion, decreasing traffic volumes and increasing public transport patronage. First results exceeded the assumptions therefore the charge was quickly assessed as an effective tool. In this article I analyse and present the results from the long-term perspective taking into account also other measures introduced and spotted trends, which are frequently put aside despite having tremendous importance on traffic conditions. This approach helps to reveal that the main goal of decreasing congestion was not achieved, other two were but only due to the influence of other congestion charging not related actions. The conclusion arising from this article is that the congestion charging is not a tool, contrary to theoretical transport pricing models and common assumptions, which once introduced, guarantees radical improvement of transport conditions. The complexity of people's "transport behaviour" requires a holistic approach and measures very carefully designed for a particular area. Unless congestion pricing is only a method to improve the city's finances and secure funds for public transport maintenance and new investments.