

**PRACE NAUKOWE**

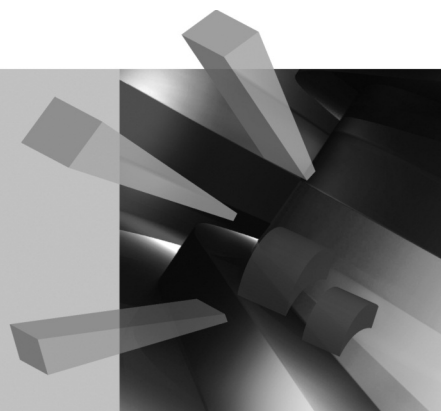
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

**RESEARCH PAPERS**

of Wrocław University of Economics

**234**

# **Strategie i logistyka w sektorze usług. Logistyka w nietypowych zastosowaniach**



Redaktorzy naukowi

**Jarosław Witkowski**

**Anna Baraniecka**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2011

Recenzenci: Danuta Kempny, Tomasz Nowakowski, Maciej Szymczak

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Comp-rajt

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

[www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl),

The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com),

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

[http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się  
na stronie internetowej Wydawnictwa

[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2011

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-232-1**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

Wstęp .....	9
-------------	---

---

### Część 1. Trendy rozwoju logistyki w nauce i praktyce zarządzania

---

<b>Anna Baraniecka:</b> Szkolenia i konsulting w zakresie zarządzania łańcuchem dostaw – identyfikacja problemów.....	13
<b>Halina Brdulak:</b> Nowoczesne modele biznesu w logistyce .....	29
<b>Marek Ciesielski:</b> Logistyka na tle problemów nauk o zarządzaniu .....	40
<b>Grzegorz Jokiel:</b> Kilka kontrowersji na temat przedmiotu logistyki.....	49
<b>Danuta Kisperska-Moroń:</b> Czynniki ludzki jako element jakości zarządzania logistycznego w firmach usługowych.....	60
<b>Krystyna Kowalska:</b> Efektywność procesów logistycznych w strategii zarządzania przedsiębiorstwem .....	73
<b>Cezary Mańkowski:</b> Teorie ekonofizyczne w zarządzaniu logistycznym .....	82
<b>Krzysztof Rutkowski:</b> Wpływ megatrendów na zarządzanie łańcuchem dostaw – przykład Peak Oil .....	96
<b>Henryk Woźniak:</b> Procesy konwergencji i ich wpływ na zarządzanie łańcuchami dostaw w przemyśle motoryzacyjnym .....	111

---

### Część 2. Logistyka miejska i regionalna a jakość życia mieszkańców

---

<b>Jarosław Witkowski:</b> Modelowanie logistyki miejskiej. W poszukiwaniu nadrzędnego celu i kryteriów oceny modelu .....	125
<b>Maja Kiba-Janiak:</b> Rola interesariuszy w kształtowaniu logistyki miejskiej na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców .....	136
<b>Katarzyna Cheba:</b> Metody wielowymiarowej segmentacji klientów na rynku miejskich usług transportowych.....	147
<b>Tomasz Kołakowski:</b> Wpływ projektów logistyki miejskiej na jakość życia mieszkańców – preferowane kierunki działań na przykładzie wybranych miast .....	158
<b>Krzysztof Witkowski, Sebastian Saniuk:</b> Logistyka miejska a jakość życia mieszkańców Zielonej Góry – wstęp do badań.....	171
<b>Sebastian Saniuk, Krzysztof Witkowski:</b> Oczekiwania mieszkańców wobec rozwiązań usprawniających system transportu miejskiego .....	182
<b>Marzenna Cichosz, Katarzyna Nowicka:</b> Inwestycja w obiekt logistyczny jako element rewitalizacji i zrównoważonego rozwoju miast na przykładzie Błonia .....	192

<b>Konrad Karmelita, Agnieszka Tubis:</b> Konkurencyjność przewoźników z grupy PKS w obsłudze regionalnych przewozów pasażerskich .....	207
<b>Katarzyna Nowicka, Aneta Pluta-Zaremba:</b> Systemy dostaw do wielkich miast a lokalizacja obiektów logistycznych na przykładzie Warszawy i województwa mazowieckiego .....	217
<b>Agnieszka Tubis:</b> Ocena rentowności usług transportowych świadczonych w ramach regionalnych przewozów pasażerskich (na podstawie badań wybranej trasy przewozowej) .....	233
<b>Kamil Zieliński:</b> Organizacja i funkcjonowanie systemu komunikacji zbiorowej na przykładzie Wałbrzycha .....	242

---

### Część 3. Rola logistyki w ochronie zdrowia, wojsku, sporcie i turystyce

---

<b>Anna Łupicka:</b> Logistyka akcji humanitarnych jako jeden z procesów zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw.....	257
<b>Justyna Majchrzak-Lepczyk:</b> Zadania logistyki w strategicznym zarządzaniu krwiodawstwem .....	270
<b>Radosław Milewski:</b> Charakterystyka modeli transportowych w obsłudze logistycznej kontyngentów wojskowych .....	282
<b>Marek Szajt:</b> Transport w usługach turystycznych w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju .....	293
<b>Jacek Szoltysek, Sebastian Twaróg:</b> Przesłanki stosowania logistycznego wsparcia usług medycznych w polskich szpitalach .....	303
<b>Andrzej Szymonik:</b> Uwarunkowania logistyki imprez masowych .....	320

## Summaries

---

### Part 1. Trends in logistics development in science and management practice

---

<b>Anna Baraniecka:</b> Training and consulting in the field of supply chain management – the identification of problems .....	28
<b>Halina Brdulak:</b> Modern business models in logistics .....	39
<b>Marek Ciesielski:</b> Logistics against management science problems .....	48
<b>Grzegorz Jokieli:</b> Several controversies on subject of logistics matter .....	59
<b>Danuta Kisperska-Moroń:</b> Human factor as a determinant of logistic management quality in service sector companies .....	72
<b>Krystyna Kowalska:</b> Effectiveness of logistic processes in the strategy of enterprise management .....	81
<b>Cezary Mańkowski:</b> Econophysical theories in the logistic management ....	95

<b>Krzysztof Rutkowski:</b> Influence of megatrends on supply chain management – an example of Peak Oil .....	110
<b>Henryk Woźniak:</b> Influence of convergence processes on supply chain management in the automotive industry .....	121

---

## Part 2. Urban and regional logistics and quality of life

---

<b>Jarosław Witkowski:</b> Modelling city logistics. Searching for overall objective and evaluation criteria of the model .....	135
<b>Maja Kiba-Janiak:</b> The role of stakeholders in formulating the city logistics for the improvement of citizens' quality of life .....	146
<b>Katarzyna Cheba:</b> Methods of multidimensional segmentation of customers on the market of urban transport services .....	157
<b>Tomasz Kołakowski:</b> Impact of city logistics projects on quality of inhabitants life – preferred directions of action on the example of selected cities .....	170
<b>Krzysztof Witkowski, Sebastian Saniuk:</b> City logistics versus quality of life of the residents of Zielona Góra – introduction to the research ...	181
<b>Sebastian Saniuk, Krzysztof Witkowski:</b> Expectations of residents for solutions to improve urban transport systems .....	191
<b>Marzenna Cichosz, Katarzyna Nowicka:</b> Investment in logistics property as the element for cities' regeneration and sustainable development on the example of Błonie Town .....	206
<b>Konrad Karmelita, Agnieszka Tubis:</b> Competitiveness of big hauliers from PKS group in regional passenger transport .....	216
<b>Katarzyna Nowicka, Aneta Pluta-Zaremba:</b> Delivery systems to great cities and logistics facilities localization on the example of Warsaw and Mazowieckie Voivodeship .....	232
<b>Agnieszka Tubis:</b> Evaluation of regional passenger transport services (on the basis of a chosen route) .....	241
<b>Kamil Zieliński:</b> Organization and functioning of public transport system – the example of Wałbrzych .....	254

---

## Part 3. The role of logistics in health care, military, sports and tourism

---

<b>Anna Łupicka:</b> Logistics of humanitarian actions as one of the processes of risk management in supply chains .....	269
<b>Justyna Majchrzak-Lepczyk:</b> Problem of logistics in strategic management of blood donation .....	281
<b>Radosław Milewski:</b> Characteristics of transport models used in logistics of military contingents .....	292

<b>Marek Szajt:</b> Transport in tourist services in Poland, current state and development perspectives .....	302
<b>Jacek Szoltysek, Sebastian Twaróg:</b> Reasons for using logistic support of medical services in Polish hospitals .....	319
<b>Andrzej Szymonik:</b> Conditioning of mass events logistics .....	330

**Jarosław Witkowski**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## **MODELOWANIE LOGISTYKI MIEJSKIEJ. W POSZUKIWANIU NADRZĘDNEGO CELU I KRYTERIÓW OCENY MODELU**

---

**Streszczenie:** W artykule zaprezentowano różne podejścia do modelowania logistyki miejskiej. Ze względu na wielość interesariuszy oraz złożoność interakcji między przepływami osób, ładunków i towarzyszącymi im informacjami w literaturze przedmiotu występują bardzo zróżnicowane typy modeli logistyki miejskiej. Niezależnie od dużej liczby modeli logistyki miejskiej brakuje ogólnie znanego modelu referencyjnego, będącego stosunkowo prostym narzędziem wspomagającym decyzje i komunikację między interesariuszami oraz wdrażanie sprawdzonych rozwiązań, dobrych praktyk i standardów, podobnie jak popularne modele zarządzania łańcuchami dostaw SCOR lub GSCF. W końcowej części artykułu opisano założenia trójwymiarowego modelu referencyjnego logistyki miejskiej zorientowanego na poprawę jakości życia mieszkańców.

**Słowa kluczowe:** logistyka miejska, modelowanie logistyki miejskiej, model referencyjny, jakość życia mieszkańców.

### **1. Wstęp**

Od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku rośnie zainteresowanie wykorzystaniem idei, metod i technik zarządzania logistycznego do usprawniania oraz poprawy efektywności przepływu osób, ładunków i towarzyszących im informacji w miastach. Momentem przełomowym, w którym nastąpiła znaczna intensyfikacja i przyspieszenie badań w tym zakresie, było powstanie międzynarodowego Instytutu Logistyki Miejskiej z siedzibą w japońskim mieście Kioto. Dzięki staraniom kierownictwa Instytutu z prof. E. Taniguchim na czele od 1999 r. co dwa lata organizowane są międzynarodowe konferencje naukowe, które pozwalają na bieżącą wymianę doświadczeń i wyników badań naukowców zajmujących się logistyką miejską z całego świata. Wśród setek publikacji, będących pokłosiem siedmiu dotychczas zorganizowanych konferencji, znaczna liczba poświęcona jest różnym

aspektem modelowania logistyki miejskiej<sup>1</sup>. Należy podkreślić, że są to modele o różnym stopniu szczegółowości i przydatności aplikacyjnej. Większość z nich to modele matematyczne, służące operacyjnej optymalizacji dróg przewozu ładunków i przebiegu pojazdów z perspektywy nadawców lub przewoźników. Liczną grupę stanowią także opisowe modele służące do celów diagnostyczno-decyzyjnych, które opracowywane są z perspektywy władz lokalnych<sup>2</sup>. Niezależnie od różnic metodologicznych konstruowanie modelu logistyki miejskiej polega na opracowaniu uproszczonego obrazu rzeczywistości, który pozwalałby na identyfikację, uporządkowanie i usystematyzowanie podmiotów, celów, prawidłowości, standardów i dobrych praktyk w funkcjonowaniu i rozwoju systemów logistyki miejskiej.

## **2. Konkurencyjność celów interesariuszy i złożoność systemu logistyki miejskiej**

Wielość prób oraz brak ogólnie akceptowanego modelu referencyjnego logistyki miejskiej wynika z dużej złożoności systemów logistycznych na obszarach zurbanizowanych. Jest to zapewne podstawowa przyczyna, z powodu której logistyka miejska nie doczekała się modelu na wzór dość dobrze znanych i sprawdzonych w praktyce modeli referencyjnych zarządzania łańcuchami dostaw, takich jak: SCOR czy GSCF<sup>3</sup>. Wśród podstawowych przesłanek decydujących o ponadprzeciętnym stopniu złożoności systemu logistyki miejskiej należy wymienić:

- wielość interesariuszy oraz konflikty celów między administracją, nadawcami i odbiorcami ładunków, przewoźnikami, wykonawcami usług komunalnych i mieszkańcami miast,
- konieczność równoważenia celów ekonomicznych, społecznych i środowiskowych,
- współdziałanie podmiotów reprezentujących sektor publiczny i prywatny,
- interakcje między strumieniami przepływu ludzi i ładunków oraz towarzyszące im informacje przy wykorzystaniu wspólnych obiektów infrastrukturalnych,
- różną gęstość zaludnienia, wielkość i układ przestrzenny miast oraz różnice znaczenia funkcji miastotwórczych,
- konieczność określenia i utrzymywania nadwyżki potencjału przewozowo-magazynowego na skutek dobowych, tygodniowych i rocznych wahań sezonowych popytu na usługi i produkty,

---

<sup>1</sup> Z syntetycznym przeglądem różnych modeli logistyki miejskiej można zapoznać się m.in. w: N. Anand i in., *City Logistics Modeling Efforts: Trends and Gaps – Review*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011, s. 108-124.

<sup>2</sup> Por. J.L. Routhier, J.G. Feliu, *Modeling Urban Goods Movement: How to Be Oriented With so Many Approaches?* The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011, s. 94-107.

<sup>3</sup> Z charakterystyką modeli referencyjnych SCOR i GSCM można zapoznać się m.in. w: J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia*, PWE, Warszawa 2010, s. 123-129.



- silną dynamikę zmian, wynikającą z podejmowania niezależnych decyzji przez interesariuszy systemu oraz z ryzyka i niepewności związanych ze zmianami koniunkturalnymi i technologicznymi w gospodarce.

O ile podmioty gospodarcze, będące nadawcami ładunków, wykonawcy usług przewozowych oraz innych usług komunalnych są zainteresowani realizacją celów finansowych, o tyle dla władz i mieszkańców miast najważniejsze jest osiągnięcie pozafinansowych celów społecznych i środowiskowych. Przeciwdziałanie kongestii, niskiemu poziomowi bezpieczeństwa, hałasowi czy zanieczyszczeniom, wynikającym z dużego natężenia ruchu, może leżeć w interesie wszystkich interesariuszy logistyki miejskiej. W wielu jednak przypadkach występuje zjawisko konkurencyjności celów. Dążenie do redukcji kosztów przez optymalizację dróg przewozu i lokalizacji centrów konsolidacyjnych może być bardzo uciążliwe dla mieszkańców wybranych obszarów miasta. Innym przykładem jest ograniczanie kosztów jednostkowych pracy przewozowej dzięki pełnemu wykorzystaniu ładowności pojazdów, co w ruchu pasażerskim prowadzi do ograniczania pożądanej przez mieszkańców częstotliwości kursowania, a w ruchu towarowym do degradacji infrastruktury drogowej miasta. Zasygnalizowana rozbieżność celów stwarza potrzebę prowadzenia charakterystycznych dla zarządzania logistycznego w sferze biznesowej analiz typu *trade-off*. Przy czym w odróżnieniu od logistyki pojedynczego przedsiębiorstwa występuje konieczność poszukiwania rozwiązań satysfakcjonujących wszystkich interesariuszy logistyki miejskiej. Dążenie to znajduje wyraz w przyjętej przez Instytut Logistyki Miejskiej definicji, według której logistyka miejska to „proces totalnej optymalizacji działań logistycznych i transportowych na obszarach zurbanizowanych z uwzględnieniem środowiska ruchu, kongestii transportowej i konsumpcji energii w ramach zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej”<sup>4</sup>. Nie oznacza to, że kompleksowa ocena systemu logistyki miejskiej sprowadzać się może tylko do szacowania kosztów społecznych wynikających z przemieszczania osób i ładunków w miastach zgodnie z zasadami analizy kosztów i korzyści (*cost-benefits analysis*). Pozostaje bowiem problem niezależnych i bardzo zmiennych decyzji podmiotów gospodarczych, a także trudne do kwantyfikowania i ważne z perspektywy stabilności władzy poczucie jakości życia wśród mieszkańców. Nic więc dziwnego, że istnieje tak wiele perspektyw, metod i procedur modelowania logistyki miejskiej, z których trudno wyróżnić powszechnie znane i sprawdzone w praktyce zarządzanie miastami.

### 3. Typologia modeli logistyki miejskiej

Według E. Taniguchiego, R.G. Thompsona i T. Yamady ze względu na stosowane techniki modelowania wszystkie modele logistyki miejskiej można podzielić na dwie kategorie:

---

<sup>4</sup> N. Anand i in., wyd. cyt., s. 112.

- modele optymalizacyjne, które powstają na podstawie statystycznej analizy ruchu pojazdów w przestrzeni i czasie,
- modele symulacyjne, które pozwalają na prognozowanie zachowań uczestników systemu logistyki miejskiej w wyniku wprowadzanych w nim zmian<sup>5</sup>.

Do najbardziej znanych modeli optymalizacyjnych należą różne odmiany planowania dróg przewozów i harmonogramowania ruchu pojazdów. Jest to z reguły optymalizacja przy założeniu jednego kryterium oceny, jakim najczęściej jest dążenie do minimalizacji kosztów, a rzadziej – czasu przemieszczania. Natomiast dla jednoczesnego uwzględnienia konkurencyjnych kryteriów oceny, na przykład takich jak koszty i ryzyko środowiskowe, stosuje się bardziej zaawansowane modele optymalizacji wielokryterialnej. Wśród praktycznych modeli optymalizacyjnych wykorzystywanych w czasie realnym wyróżnić można też takie, które pozwalają na adaptowanie zachowań interesariuszy do nieprzewidywalnych zmian w systemie logistyki miejskiej przy wykorzystaniu tzw. inteligentnych agentów programowych. Komputerowe technologie agentowe znajdują zastosowanie przy optymalizacji wykorzystania miejsc parkingowych lub zdolności przepustowych dróg.

Drugą grupą modeli logistyki miejskiej są dynamiczne modele symulacyjne, do których przede wszystkim należą:

- modele wieloagentowe, które uwzględniając różnice celów i wykorzystując teorię gier, pozwalają na zrozumienie i prognozowanie reakcji poszczególnych interesariuszy na wprowadzane zmiany w systemie logistyki miejskiej,
- komputerowa symulacja strumieni przepływu ludzi i ładunków w mieście, która może być prowadzona z uwzględnieniem różnego stopnia agregacji ruchu (od badania ruchu pojedynczych pojazdów do pełnej analizy ruchu wszystkich pojazdów w mieście).

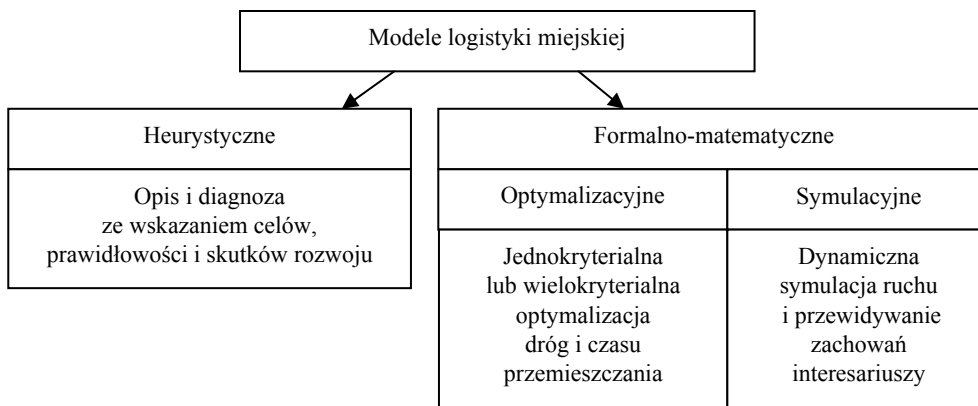
Zarówno modele optymalizacyjne, jak i symulacyjne powstają na podstawie formalno-matematycznych założeń, które często zawodzą przy rozwiązywaniu słabo ustrukturyzowanych oraz obciążonych wysokim poziomem ryzyka i niepewności strategicznych problemów decyzyjnych. Dążąc do poznania struktury oraz zasad funkcjonowania i rozwoju systemu logistyki miejskiej władze miast mogą korzystać z wiedzy i intuicji ekspertów, którzy są w stanie zbudować diagnostyczno-decyzyjne modele heurystyczne. Tego typu modele są stosunkowo prostym narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji, a jednocześnie ułatwiają komunikację między interesariuszami systemu logistyki miejskiej. Charakterystykę głównych typów modeli logistyki miejskiej zaprezentowano na rys. 1.

Należy podkreślić, że zaprezentowana klasyfikacja jest pewnym uproszczeniem, gdyż jako kryterium podziału brana jest pod uwagę dominująca technika modelowania. W przypadku niektórych modeli mamy bowiem do czynienia ze

---

<sup>5</sup> E. Taniguchi i in., *Emerging Techniques for Enhancing The Practical Applications of City Logistics Models*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011, s. 1-13.

współlistnieniem i komplementarnym zastosowaniem różnych technik. Na przykład techniki symulacyjne, które pozwalają na analizę porównawczą ekonomicznych skutków wariantów lokalizacyjnych miejskich centrów lokalizacyjnych, są doskonałym uzupełnieniem heurystycznych modeli diagnostyczno-decyzyjnych.



**Rys. 1.** Typologia modeli logistyki miejskiej według dominującej techniki modelowania

Źródło: opracowanie własne.

Dominująca technika modelowania jest tylko jednym z wielu kryteriów klasyfikacji modeli logistyki miejskiej. Na podstawie studiów literaturowych można wyróżnić wiele innych cech różnicujących, którymi są:

- perspektywa i nadrzędny cel modelowania,
- czasowy, przestrzenny i podmiotowy zakres modelowania,
- poziom agregacji i podstawowa jednostka analityczna,
- indukcyjny lub dedukcyjny sposób konstruowania modelu,
- walory aplikacyjne modelu potwierdzone efektami wdrożeniowymi w konkretnych miastach.

Ron van Duin oraz jego współpracownicy z Delft University of Technology, niezależnie od zróżnicowanych celów modelowania wynikających z interesów poszczególnych interesariuszy, wyróżnili cztery podstawowe perspektywy modelowania przewozów ładunków w miastach:

- planistyczną, związaną z operacyjnym wykorzystaniem istniejącej i planowaniem rozwoju nowej infrastruktury logistycznej w miastach z uwzględnieniem ograniczonej przestrzeni i środków finansowych,
- technologiczną, polegającą na wskazaniu możliwości i efektów zastosowania innowacji w regulowaniu przepływu osób, ładunków i informacji na obszarach zurbanizowanych,
- behawioralną, pozwalającą na analizę i prognozowanie zachowań interesariuszy logistyki miejskiej po wprowadzeniu określonych zmian,

- polityczną, która związana jest z określeniem narzędzi regulacyjnych, zasad i inicjatyw służących ograniczaniu negatywnych skutków przemieszczania dla mieszkańców miast<sup>6</sup>.

Modele logistyki miejskiej mogą służyć zarówno do operacyjnego sterowania przepływami, jak i do wspomaganie decyzji o znaczeniu strategicznym. Te pierwsze różnią się zwykle między sobą szczegółowością analizy, która wynika ze stopnia agregacji danych oraz wybranej jednostki analitycznej, jaką może być droga przewozu, liczba pojazdów, liczba pasażerów i masa ładunków, czas przemieszczania, natężenie ruchu, etc.

Kolejnym z istotnych kryteriów podziału modeli logistyki miejskiej są sposoby ich konstruowania. Formalno-matematyczne modele logistyki miejskiej z reguły powstają w wyniku postępowania indukcyjnego na podstawie wnikliwych badań terenowych oraz statystycznej analizy dokładnych danych o wielkościach i kierunkach przepływu osób i ładunków. Natomiast większość heurystycznych modeli logistyki miejskiej powstaje na gruncie wnioskowania dedukcyjnego, które polega na przyjmowaniu ogólnych założeń i dowodzeniu ich poprawności na podstawie obserwacji konkretnych faktów i zjawisk. Warto zauważyć, że jednoczesne dążenie do dokładnej diagnozy i długoterminowego prognozowania zmian w systemach logistyki miejskiej może również skłaniać do wyboru podejścia mieszanego z zastosowaniem różnych sposobów rozumowania i wnioskowania na różnych etapach konstruowania modelu.

W ramach procedury budowy, zarówno matematycznych, jak i opisowych modeli logistyki miejskiej, można wyróżnić cztery zasadnicze etapy. Są to:

- 1) określenie celu, kryteriów oceny i obiektu modelowania;
- 2) konceptualizacja, czyli identyfikacja struktury modelu oraz relacji między jego elementami,
- 3) jakościowa i ilościowa walidacja modelu *ex ante*,
- 4) wdrożenie i praktyczna weryfikacja poprawności modelu *ex post*.

Niestety znaczna liczba modeli logistyki miejskiej pozostaje na etapie konstrukcji teoretycznej i nie zostaje zweryfikowana w praktyce zarządzania konkretnymi miastami. W przypadku modeli matematycznych częstym powodem są trudności komunikacyjne, a także niechęć lub nieufność decydentów wobec sformalizowanych reguł matematycznych. Z drugiej strony zbyt wysoki poziom ogólności niektórych modeli heurystycznych również rodzi wątpliwości co do ich walorów aplikacyjnych.

#### **4. Model referencyjny logistyki miejskiej a poprawa jakości życia mieszkańców**

Wśród scharakteryzowanych problemów modelowania logistyki miejskiej na czoło wysuwa się potrzeba jednoznacznego zdefiniowania nadrzędnego celu i kryteriów oceny modelu. Zdaniem zespołu badawczego pracowników Uniwersytetu Ekonomicz-

---

<sup>6</sup> N. Anand i in., wyd. cyt., s. 114-116.

nego we Wrocławiu, Wyższej Szkoły Biznesu w Gorzowie Wielkopolskim i Uniwersytetu Zielonogórskiego, którzy od 2010 r. w ramach projektu badawczego podjęli próbę opracowania modelu referencyjnego logistyki miejskiej, tym nadrzędnym celem jest poprawa jakości życia mieszkańców<sup>7</sup>. Autorzy projektu podjęli się budowy modelu diagnostyczno-decyzyjnego, który powinien ułatwiać zarządzanie systemami logistycznymi miast średniej wielkości. Punktem wyjścia do walidacji i sprawdzenia praktycznej użyteczności modelu jest analiza porównawcza poziomu jakości życia na podstawie dostępnych danych statystycznych oraz subiektywna ocena znaczenia stanu logistyki miejskiej dla jakości życia przy zastosowaniu badań ankietowych na reprezentatywnej próbie mieszkańców, m.in. według wieku i statusu majątkowego. Mimo zastosowania metod statystycznych ma to być opisowy model referencyjny utworzony z wykorzystaniem wiedzy eksperckiej i sprawdzonych rozwiązań, procedur i standardów, w tym najlepszych praktyk stosowanych w różnych miastach świata. Wyniki analizy statystycznej jakości życia służą jedynie zdiagnozowaniu preferencji mieszkańców, dotyczących atrybutów systemu logistyki miejskiej. Opisany model referencyjny logistyki miejskiej można więc uznać za model mieszany z jednoczesnym zastosowaniem wnioskowania dedukcyjnego i indukcyjnego. Cechy opracowanego modelu referencyjnego na tle innych modeli logistyki miejskiej zaprezentowano w tab. 1.

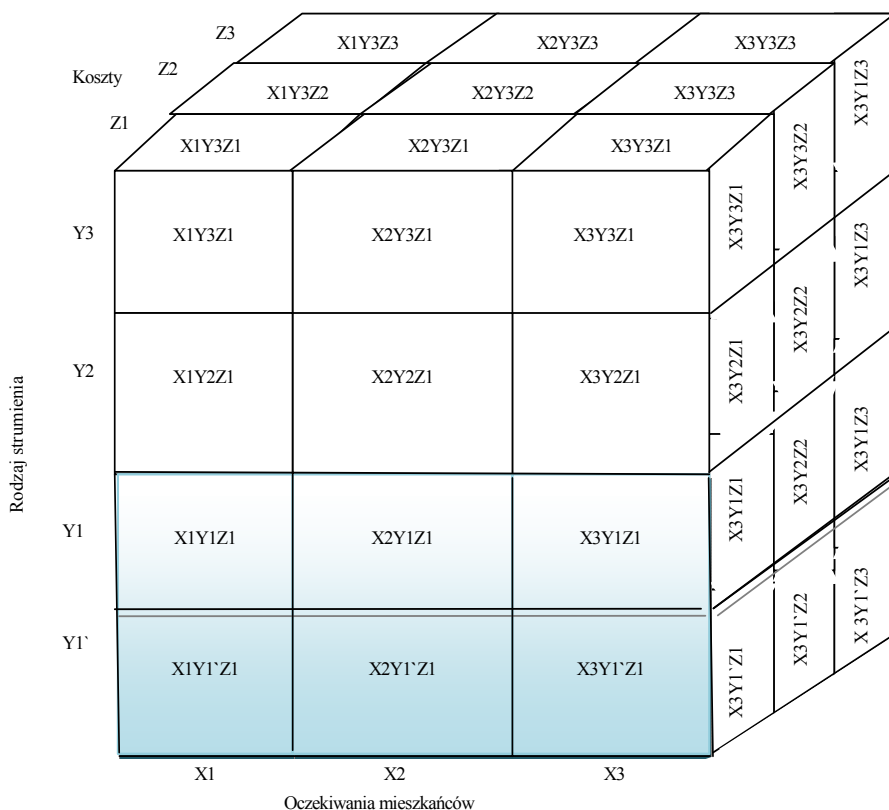
**Tabela 1.** Charakterystyka modelu referencyjnego logistyki miejskiej w celu poprawy jakości życia mieszkańców

Cel nadrzędny	Perspektywa modelowania	Sposób konstruowania modelu	Techniki modelowania	Poziom agregacji i zakres analizy
Redukcja kosztów Poprawa efektywności <b>Poprawa jakości życia</b> Redukcja czasu Lokalizacja i rozwój infrastruktury	<b>Planistyczna</b> Behawioralna Technologiczna <b>Polityczna</b>	Dedukcyjny Indukcyjny <b>Mieszany</b>	Optymalizacja Symulacja <b>Heurystyka</b>	Pojazdy Drogi i inne obiekty infrastruktury Strumienie pasażerów, ładunków i informacji <b>Mieszkańcy</b> Nadawcy i odbiorcy ładunków Wykonawcy usług logistycznych Administracja

Źródło: opracowanie własne.

<sup>7</sup> Z analizą wpływu systemu logistyki miejskiej na jakość życia mieszkańców potwierdzoną wynikami badań ankietowych mieszkańców Jeleniej Góry, Gorzowa Wielkopolskiego i Zielonej Góry można zapoznać się m.in. w: M. Kiba-Janiak, J. Witkowski, *Model referencyjny logistyki miejskiej w doskonaleniu jakości życia mieszkańców*, Prace Naukowe UE we Wrocławiu nr 151, Wrocław 2011, s. 713-724, lub M. Kiba-Janiak, J. Witkowski, *Correlation between City Logistics and Quality of Life as an Assumption for a Referential Model*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011, s. 639-654.

Poza nadrzędnym celem i kryterium oceny zorientowanymi na jakość życia mieszkańców w modelu uwzględniono ograniczenia finansowe oraz wynikający z nich podział na kapitałochłonne przedsięwzięcia inwestycyjne oraz średnio- i niskokosztowe usprawnienia natury organizacyjnej. Dążenie do uzyskania uproszczonego i uporządkowanego obrazu rzeczywistości skłoniło twórców modelu do rozdzielenia dobrych praktyk w odniesieniu do indywidualnego i zbiorowego transportu osób oraz transportu ładunków. Ideogram modelu dobrych praktyk i standardów logistyki miejskiej został zaprezentowany na rys. 2.



X1, X2, X3 – poziom oczekiwań mieszkańców: niski, średni, wysoki.

Y1, Y2, Y3 – rodzaj strumienia: indywidualny i zbiorowy osób, towarowy, informacyjny.

Z1, Z2, Z3 – nisko-, średnio-, wysokokosztowe rozwiązania racjonalizujące system logistyki miejskiej.

**Rys. 2.** Model rodzaju dobrych praktyk i standardów o różnym stopniu kosztocłonności w systemie logistyki miejskiej odzwierciedlający wpływ oczekiwań mieszkańców wobec transportu indywidualnego, zbiorowego i towarowego

Źródło: M. Kiba-Janiak, J. Witkowski, *Correlation between City Logistics and Quality of Life as an Assumption for a Referential Model*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011, s. 635.

Tego typu ideogram pozwala decydom na ukierunkowanie rozwiązań racjonalizatorskich zgodnie z oczekiwaniami klientów wobec poszczególnych rodzajów strumieni przepływu osób i ładunków przy uwzględnieniu istniejących ograniczeń finansowych. Na tym poziomie abstrakcji model służyć może jedynie jako narzędzie usprawniające komunikację między decydentami a pozostałymi interesariuszami logistyki miejskiej. Skłania również podmioty koordynujące i nadzorujące system logistyki miejskiej do ciągłego monitorowania oczekiwań mieszkańców co do jakości usług w odniesieniu do poszczególnych strumieni przepływu. Te oczekiwania wobec przepływu osób, ładunków i informacji mogą być zróżnicowane, co zaprezentowano w tab. 2.

**Tabela 2.** Preferencje mieszkańców i dobre praktyki w zakresie jakości usług logistycznych

Wyszczególnienie	Przepływy			„Dobre praktyki”
	osób	materii i energii	informacji	
Atrybuty jakości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– czas</li> <li>– komfort</li> <li>– bezpieczeństwo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– czas</li> <li>– bezpieczeństwo</li> <li>– dostępność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostępność</li> <li>– aktualność</li> <li>– dokładność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– systematyczne badanie preferencji i zachowań konsumentów</li> <li>– ustalanie i monitorowanie standardów poziomu obsługi</li> <li>– automatyczny pomiar potoków</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 3.** Przykłady „dobrych praktyk” integracyjnych w systemach logistycznych miast

Wyszczególnienie	Przepływy			„Dobre praktyki”
	osób	materii i energii	informacji	
Zakres Integracji				
Podmioty koordynujące i nadzorujące	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samorządy wojewódzkie</li> <li>• samorządy gminne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rząd</li> <li>• samorządy lokalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samorządy lokalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związki komunikacyjne gmin lub inne formy transportu</li> </ul>
Podmioty wykonawcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• miejskie zakłady komunikacyjne</li> <li>• regionalne przewozy kolejowe</li> <li>• przewoźnicy prywatni</li> <li>• właściciele pojazdów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podmioty sektora TSL</li> <li>• przedsiębiorstwa komunalne</li> <li>• przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowe</li> <li>• zakłady energetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spółki telekomunikacyjne</li> <li>• administratorzy stron WWW</li> <li>• operatorzy GPS</li> <li>• administratorzy informacji świetlnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wspólny marketing</li> <li>• koordynacja rozkładów jazdy</li> <li>• park &amp; ride</li> <li>• dostawy poza godzinami szczytu</li> </ul>
Infrastruktura punktowa i liniowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• drogi i węzły komunikacyjne (dworce, przystanki, porty itp.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CUL</li> <li>• magazyny firm</li> <li>• zakłady składowania i utylizacji odpadów</li> <li>• stacje transformatorowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• infrastruktura informatyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasada multimodalności</li> <li>• zasada zrównoważonego rozwoju</li> <li>• kontrola ruchu pojazdów GPS</li> </ul>
System taryfowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taryfy:</li> <li>• jednolite</li> <li>• strefowe</li> <li>• odcinkowo-czasowe</li> <li>• odcinkowo-odległościowe</li> <li>• ulgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ceny umowne:</li> <li>• strefowe</li> <li>• odległościowe</li> <li>• rabaty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ceny umowne za zakup</li> <li>• abonament</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wspólne bilety</li> <li>• ujednoczone taryfy</li> <li>• refinansowanie ze środków publicznych</li> <li>• zakup przez telefon komórkowy</li> <li>• bilety elektroniczne</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Wybór, a następnie skuteczne wdrażanie dobrych praktyk w logistyce miejskiej zgodnie z oczekiwaniami mieszkańców wobec przepływu osób, ładunków i towarzyszących im informacji wymaga podjęcia przedsięwzięć integracyjnych w sferze organizacyjno-zarządczej, wykonawczej, infrastrukturalnej i taryfowej. Wiąże się to z przejściem na bardziej szczegółowy poziom konceptualizacji modelu przez wskazanie konkretnych i sprawdzonych w podobnych warunkach rozwiązań praktycznych. Kluczowe znaczenie procesów integracyjnych, które stanowią istotę zarządzania logistycznego w usprawnianiu i poprawie efektywności transportu miejskiego, jest powszechnie znane i było wielokrotnie empirycznie weryfikowane<sup>8</sup>. Przykładowy zestaw dobrych praktyk służących integracji systemu logistyki miejskiej przedstawiono w tab. 3.

## 5. Podsumowanie

Podobnie jak istniejące modele zarządzania łańcuchami dostaw SCOR i GSCF proponowany model referencyjny logistyki miejskiej jest modelem wielopoziomowym, w ramach którego można wyróżnić następujące poziomy:

- rodzaj dobrych praktyk dostosowanych do istniejących ograniczeń finansowych,
- konkretne rozwiązania integracyjne natury organizacyjno-zarządczej, wykonawczej, infrastrukturalnej i taryfowej,
- procedury wdrożeniowe i standardy w postaci wskaźników i mierników charakteryzujących pożądany stan logistyki miejskiej.

Na ostatnim z wymienionych poziomów szczegółowości modelu wymagane jest gromadzenie informacji pozyskiwanych w wyniku badań benchmarkingowych. Jest to proces ciągły, który zobowiązuje twórców modelu do jego systematycznej aktualizacji wraz z postępem technologicznym i organizacyjnym. Nadrzędnym celem i kryterium oceny modelu pozostaje jednak wpływ systemu logistyki miejskiej na jakość życia mieszkańców.

## Literatura

- Anand N., Quak H., Dunin R. van, Tavasszy L., *City Logistics Modeling Efforts: Trends and Gaps – Review*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011.
- Dytkowski G., *Integracja transportu miejskiego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009.
- Kiba-Janiak M., Witkowski J., *Correlation between City Logistics and Quality of Life as an Assumption for a Referential Model*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011.

---

<sup>8</sup> Kompleksowa analiza istoty, przejawów i znaczenia integracji w systemach transportowych miast została zaprezentowana w monografii habilitacyjnej G. Dytkowskiego: G. Dytkowski, *Integracja transportu miejskiego*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2009.



- Kiba-Janiak M., Witkowski J., *Model referencyjny logistyki miejskiej w doskonaleniu jakości życia mieszkańców*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 151, Wrocław 2011.
- Routhier J.L., Feliu J.G., *Modeling Urban Goods Movement: How to Be Oriented With so Many Approaches?*, The 7-th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011.
- Taniguchi E., Thompson R.G., Yamada T., *Emerging Techniques for Enhancing The Practical Applications of City Logistics Models*, The 7th International Conference on City Logistics, Mallorca Island, Spain, June 2011.
- Witkowski J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia*, PWE, Warszawa 2010.

## **MODELING CITY LOGISTICS. SEARCHING FOR OVERALL OBJECTIVE AND EVALUATION CRITERIA OF THE MODEL**

**Summary:** The article presents different approaches to city logistics modeling. Due to a large number of stakeholders as well as complex interactions between people, goods and related information flows, a lot of different types of city logistics models have been developed in the literature. Considering the dominant modeling techniques it is possible to select optimization, simulation and heuristic models. Despite the large number of modeling approaches, there is lack of the referential model as an easy tool enhancing communications between stakeholders and supporting the process of the best practices, solutions and standards implementations, in a similar way to the popular supply chain management of SCOR or GSCF models. In the last part of the paper the assumptions of the proposed three-dimensional referential model for improving citizens quality of life has been described.

**Keywords:** city logistics, modeling city logistics, referential model, citizens quality of life.