

Daniel Kaszubowski¹

ZASTOSOWANIE BENCHMARKINGU W LOGISTYCE MIEJSKIEJ

Streszczenie

Logistyka miejska powinna być narzędziem ułatwiającym praktyczne rozwiązywanie problemów związanych z zarządzaniem przepływami osób i ładunków w miastach. Wyzwaniem jest tu zróżnicowanie miejskich systemów logistycznych utrudniające stworzenie uniwersalnych planów działań. Analizując dotychczasowe doświadczenia tej dziedzinie wydaje się zasadne stwierdzenie, że przeszkodą jest nie na tyle brak dobrych rozwiązań, co nieumiejętność dostrzeżenia i zweryfikowania przyczyn problemów. Potrzebne są więc praktyczne metody analizy miejskiego systemu logistycznego, proste we wdrożeniu i oparte w miarę możliwości na dostępnych zbiorach danych. Porównując na tej podstawie różne systemy i zastosowane w nich rozwiązania łatwiej będzie wybrać te, które będą optymalne dla potrzeb konkretnego miasta. Jest to podejście stosowane w benchmarkingu, który jest metodą poszukiwania najlepszych w danej dziedzinie rozwiązań i adaptacji ich do potrzeb konkretnego odbiorcy. W przypadku jego zastosowania w logistyce miejskiej problemem jest skonstruowanie zbioru kryteriów uwzględniających specyfikę zarówno systemu transportu ładunków jak i osób, oraz umiejętność właściwej interpretacji uzyskanych wyników.

APPLICATION OF BENCHMARKING IN THE CITY LOGISTICS

Abstract

City logistics should be considered as a tool for developing practical solutions for the problems regarding goods and passengers flows in the urbanized areas. The challenge here is a diversity of city logistic systems, which impedes creation of the universal action plans. When analyzing up to date experiences on this filed it is justified to say that it's not an issue to see the solution, but to see the problem. It suggests that operative methods of analyzing the city logistic systems are needed. They must be easy to use and based on the existing sources of data. Applying these methods to compare different systems would allow to pinpoint main problems choose the best solutions for them. Benchmarking methods are based on such approach, aiming at finding best practices within selected sector and transforming them into practical actions. The most important problem regarding application of benchmarking in the city logistics is to create sets of criteria, complying with the specificity of both goods transport system and passenger transport system and rendering the results.

1. WPROWADZENIE

Rozwiązania z zakresu logistyki miejskiej wskazywane są jako praktyczny sposób usprawnienia funkcjonowania systemów transportowo-logistycznych współczesnych miast, borykających się z problemami nieracjonalnej struktury przewozów, kongestii drogowej oraz niepożądanego oddziaływania działalności transportowej na otoczenie. Logistykę miejską można definiować tylko z punktu widzenia optymalizacji działalności przedsiębiorstw prywatnych wykonujących działalność transportową w miastach [Taniguchi et al., 2001]. Podejście to wyklucza z analizy system transportu zbiorowego, dlatego w referacie przyjęto szerszą definicję logistyki miejskiej, uwzględniającą oba te systemy wraz z niezbędną infrastrukturą transportową. Dla ich optymalizacji proponowany jest szeroki zakres działań o charakterze technicznym, inwestycyjnym, czy organizacyjnym, które mają zapewnić uzyskanie korzystnych zmian w docelowych obszarach ich wdrożenia. W dalszym ciągu jednak można zauważyć, że brak jest narzędzi ułatwiających kompleksowe planowanie i wybór najlepszych rozwiązań w oparciu o analizę i ewentualną adaptację najlepszych rozwiązań w danej dziedzinie.

Procedurą stosowaną coraz częściej w analizie i planowaniu systemów transportu na różnym poziomie zorganizowania jest benchmarking. Jest wykorzystywany między innymi jako narzędzie ułatwiające koordynację działań na poziomie międzynarodowym (np. polityka

¹ Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Katedra Inżynierii Drogowej.

transportowa Unii Europejskiej) [Arrowsmith, Sisson, Marginson, 2004] czy metoda pomiaru efektywności drogowego transportu ładunków [McKinnon, 2009]. Określa się go jako sposób uczenia się od najlepszych poprzez porównywanie w wybranych obszarach. Sposób jego wykorzystania w logistyce miejskiej będzie zdeterminowany poprzez podejście systemowe. Oparte jest ono na dokładnym określeniu relacji pomiędzy elementami systemu oraz dążenie do ich usprawnienie w celu uzyskania jego największej efektywności, przy czym poszczególne działania nie mogą wzajemnie się wykluczać [Murphy, Wood, 2008]. Podstawą jest więc podporządkowanie elementów systemu ogólnemu celowi, a ich ocena dokonywana jest z punktu widzenia wpływu na ten cel. Wybór działań z zakresu logistyki miejskiej powinien zostać więc oparty na rzeczowej analizie docelowego miejskiego systemu logistycznego pod kątem podobieństw i różnic z systemami wybranymi jako punkt odniesienia. Na tej podstawie możliwe będzie zidentyfikowanie najlepszych rozwiązań we wskazanych obszarach i ocena zasadności ich wdrożenia.

Celem tego artykułu jest więc ocena, w jakim zakresie metodę benchmarkingu można zastosować w logistyce miejskiej. Analizie poddane zostaną dwa zagadnienia: jakie kryteria należy stosować do oceny poszczególnych elementów miejskiego systemu logistycznego oraz jakie ograniczenia występują podczas tego procesu.

2. ZASADY BENCHMARKINGU

Procedura benchmarkingu wywodzi się z praktyki rynkowej przedsiębiorstw wykorzystujących go jako narzędzie wspomagające proces zarządzania w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej. Wspólnym elementem wielu zróżnicowanych jego definicji jest pomiar, porównywanie, identyfikacja najlepszych wzorców, ich wdrożenie i ciągłe doskonalenie [Anad, Kodali, 2008]. Benchmarking opiera się na odpowiednio dobranych mierzalnych lub opisowych kryteriach oceny, które mają umożliwić dokonanie porównania w wybranych obszarach. Ze względu na elastyczność tej metody, możliwe jest wykorzystanie benchmarkingu w dziedzinach, gdzie zachodzi potrzeba dokonania porównania wybranych parametrów określonych systemów w celu wskazania najlepszych rozwiązań. Należy podkreślić, że benchmarking nie polega na kopiowaniu gotowych rozwiązań, ale na analizie narzędzi i sposobów ich osiągnięcia. Jest to szczególnie przydatne w przypadku porównywania miejskich systemów logistycznych. Ich bardzo duże wewnętrzne zróżnicowanie powoduje, że mechaniczne przenoszenie rozwiązań sprawdzonych w innych systemach (miastach) może przynieść niezadowalające wyniki. Wyróżnia się kilka typów benchmarkingu, wśród których do najczęściej stosowanych można zaliczyć:

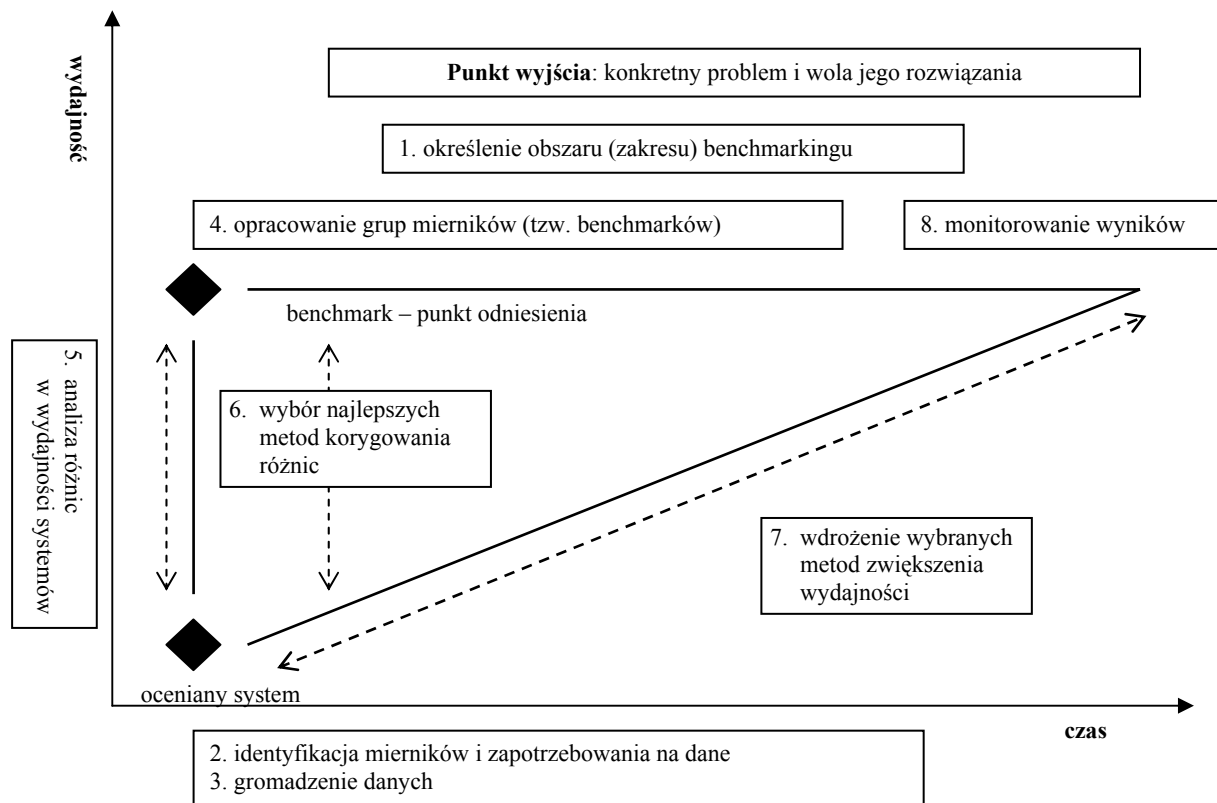
- wewnętrzny – porównywanie parametrów rozwiązań stosowanych w różnych oddziałach tej samej organizacji,
- procesowy – porównywanie parametrów wybranych procesów i działań z niekonkurencyjnymi organizacjami uznanymi za liderów w danej dziedzinie,
- konkurencyjny – porównywanie charakterystyk procesów realizowanych przez organizację uznaną za bezpośredniego konkurenta,
- strategiczny – porównywanie różnego rodzaju strategii na danym rynku [Fernandez, McCarthy, Rakotobe-Joel, 2001].

W przypadku optymalizacji miejskiego systemu logistycznego, w którym funkcjonują wszystkie podmioty realizujące procesy związane z fizycznym przemieszczaniem osób i ładunków, wraz otoczeniem instytucjonalnym, ekonomicznym i społecznym, główną rolę odgrywać będzie benchmarking procesowy oraz strategiczny. Umożliwiają one dokonanie neutralnego porównania parametrów wybranych systemów miejskich względem tych, których efektywność wyróżnia się na tle pozostałych z uwagi na wybrane parametry. Strategie realizowane odnośnie systemu transportu zbiorowego lub transportu ładunków składają się z szeregu odpowiednio dobranych działań (procesów), dlatego skoncentrowano się na analizie kryteriów służących ich ocenie. Natomiast w przedstawionym szerokim ujęciu logistyki

miejskiej trudno zastosować pojęcie organizacji (systemów) konkurencyjnych. Benchmarkingowi można przypisać następujące role:

- normatywną – zapewnia orientację na poszukiwanie najlepszych rozwiązań,
- analityczną – definiuje kryteria stosowane w porównaniach, które umożliwiają zrozumienie jak osiągnięto konkretne wyniki,
- dynamiczną – ukierunkowanie na zmiany i rozwój,
- doskonalącą – wskazuje na istniejące problemy, sugeruje możliwości ich rozwiązania, zakłada ciągłość tego procesu [Wobbe, 1999].

Przedstawione cechy benchmarkingu dobrze korespondują z charakterystyką współczesnego miejskiego systemu logistycznego. Każdy system zmienia się dynamicznie w odpowiedzi na zmianę relacji popytu i podaży, dlatego niezbędne jest jego stałe monitorowanie w poszukiwaniu zarówno problemów, jak i ukrytych szans na rozwój. Do tych warunków odnosi się rola dynamiczna i normatywna benchmarkingu. Aby planowane zmiany przyniosły zamierzony skutek, należy oprzeć je na rzeczowych przesłankach i zrozumieniu zasad działania systemu oraz umiejętności racjonalnego określenia metod ich realizacji. Postulaty te są realizowane przez funkcję analityczną oraz wymóg stałego doskonalenia. Procedura benchmarkingu zakłada wykonanie szeregu kolejnych czynności, które zostały przedstawione na rysunku 1 [Wobbe, 1999].



Rys. 1. Procedura benchmarkingu

Podstawowym wyzwaniem w benchmarkingu jest problem doboru właściwych mierników oraz jakość wykorzystanych danych. Opierając się na dotychczasowych doświadczeniach w zakresie benchmarkingu działalności transportowej można sformułować kilka zasad istotnych podczas doboru mierników [Best: Benchmarking Sustainable European Transport]:

- realistyczne podejście, które powinno wyrażać się możliwe szerokim wykorzystaniem istniejących danych; ułatwi to ich pozyskiwanie z różnych źródeł oraz kontynuowaniem tego procesu w dłuższych czasie,

- zapewnienie przejrzystości i czytelnego związku mierników z obszarem analizy oraz ich odpowiedniej hierarchii; ułatwi to decydującym pełne wykorzystanie potencjału benchmarkingu,
- rozsądne ograniczanie ilości mierników przy jednoczesnym unikaniu mierników nadmiernie syntetycznych o ograniczonych walorach informacyjnych,
- mierniki wyrażone liczbowo są podstawą procesu analizy, jednak należy wykorzystywać również dane opisowe i graficzne dla uzyskania pełnego obrazu sytuacji,
- wykorzystywanie wiarygodnych i porównywalnych źródeł danych.

Wymienione zasady, chociaż mają ogólny charakter, dobrze odzwierciedlają dylematy związane z oceną miejskich systemów logistycznych. Z uwagi na występowanie w nich wielu przenikających się płaszczyzn poddawanych ocenie istnieje z jednej strony ryzyko stosowania bardzo ogólnych mierników o niskiej wartości poznawczej, można jednak wykorzystać mierniki nadmiernie szczegółowe, ukierunkowane tylko na wybrany aspekt badanego systemu. Skuteczność mierników w benchmarkingu zależy od jakości zbiorów danych. Najważniejsze kryteria wyboru danych przedstawia tabela 1 [Deiss, 1999].

Tabela 1. Kryteria wyboru danych w benchmarkingu

Kryterium	Charakterystyka
Dostępność	
gromadzenie	nie wszystkie potrzebne dane są gromadzone
dostępność	nie wszystkie dane które są gromadzone są dostępne; dotyczy to w szczególności danych w posiadaniu firm prywatnych
powszechność	często występuje brak informacji o już zgromadzonych danych
wykorzystanie	dostępne dane nie zawsze są wykorzystywane we właściwy sposób
interpretacja	wykorzystane dane mogą być interpretowane w niewłaściwy sposób; najczęściej występują problemy z dokładnością i porównywalnością
Jakość	
dokładność	dokładność zgromadzonych danych ma szczególne znaczenie w przypadku niewielkich różnic w wynikach lub gdy analizowane są zmiany wartości w czasie; dokładność danych musi umożliwiać właściwe odzwierciedlenie trendów
porównywalność	różnice mogą występować w sposobie definiowania, grupowania i prezentacji danych
kompleksowość	dane nie muszą odzwierciedlać bezwzględnie wszystkich aspektów analizowanego systemu; należy zgromadzić możliwie szeroki zakres danych związanych ściśle z analizowanym fragmentem systemu wskazanym jako czynnik kluczowy dla jego efektywności
aktualność	dane powinny być możliwe najbardziej aktualne w celu odzwierciedlenia bieżących zmian

Należy zwrócić uwagę, że w obu analizowanych systemach tworzących miejski system logistyczny, czyli systemie transportu zbiorowego oraz systemie przewozów ładunków, czynniki wpływające na jakość i dostępność danych będą się różnić. Jest to związane nie tylko z charakterystyką przewozu, ale również z odmienną strukturą podmiotową oraz instytucjonalną. Będzie to ograniczać stosowanie zbioru mierników o charakterze przekrojowym, bowiem w tym przypadku trudno będzie zachować zasadę ich przejrzystości oraz wyraźnego związku z analizowanym obszarem.

3. BENCHMARKING SYSTEMU TRANSPORTU ZBIOROWEGO

Zastosowanie procedury benchmarkingu do porównania systemów transportu zbiorowego (np. w różnych miastach) ma praktyczne uzasadnienie. Transport zbiorowy jest jednym z najważniejszych elementów funkcjonalnych każdego miasta, warunkującym możliwość sprawnego przemieszczania się po jego obszarze. Jest również przedmiotem wielu działań z zakresu logistyki miejskiej i zarządzania mobilnością, ukierunkowanych na poprawę jego

efektywności i atrakcyjności względem przewozów indywidualnych. Miejsce transportu zbiorowego w logistycznym systemie miasta oraz możliwość wykorzystania benchmarkingu do jego oceny wyznacza między innymi:

- realizacja szerokiego zakresu potrzeb komunikacyjnych: bezwzględnie obligatoryjnych, względnie obligatoryjnych, fakultatywnych i incydentalnych, co określa jego rolę w funkcjonowaniu systemu społeczno-gospodarczego miasta,
- ustawowy obowiązek zapewnienia dostępności usług transportu zbiorowego przez samorządy różnego szczebla,
- traktowanie transportu zbiorowego – szczególnie jakości, dostępności i kosztów usług – jako kryterium oceny sprawności instytucji samorządowych,
- struktura podmiotowa systemu jest bardzo przejrzysta i skoncentrowana – koordynacja usług transportu zbiorowego przez organizatora powołanego przez jednostkę samorządową lub poprzez podmiot komunalny realizujący zadania organizacyjne i przewozowe,
- deficytowość transportu zbiorowego wyrażająca się jedynie częściowym pokryciem kosztów działalności przychodami ze sprzedaży usług; powinno to powodować dążenie do optymalnego wykorzystania posiadanych zasobów finansowych i technicznych,
- ciągłość świadczenia usług, co ułatwia gromadzenie i porównywanie danych,
- w przypadku sprawnego zarządzania systemem transportu zbiorowego – bieżąca kontrola jakości usług wykonywanych przez przewoźników oraz badanie preferencji i zachowań komunikacyjnych mieszkańców,
- łatwy do wyznaczenia zasięg przestrzenny działalności przewozowej, określony rozmieszczeniem przystanków, dworców, węzłów przesiadkowych, buspasów, lokalizacją infrastruktury transportu szynowego czy układem linii autobusowych.

Przedstawione czynniki wskazują, że benchmarking transportu zbiorowego może posiadać duży potencjał w roli informacyjnej, jak również jako efektywne narzędzie wspomagające wdrażanie zmian. System ten charakteryzuje się ścisłą integracją z systemem społeczno-gospodarczym miasta, a co za tym idzie, dużą złożonością tej relacji. Ważne jest więc opracowanie zbioru kryteriów oceny o odpowiedniej strukturze i hierarchii, odpowiadających wymaganiom przedstawionym tabeli 1. Zagadnienie to było przedmiotem szeregu projektów badawczych, co pozwala na przedstawienie wybranych kryteriów wykorzystywanych do porównania systemów transportu zbiorowego (tabela 2) [Taylor, Clifford, 2005], [Dahme, Britton, Epskamp, 2002].

Tabela 2. Wybrane kryteria oceny systemu transportu zbiorowego

Kryteria	Opis
Kryteria ogólne	
powierzchnia miasta	obszar miasta w granicach administracyjnych
liczba ludności	ludność miasta w granicach administracyjnych
specyfika demograficzna	charakterystyczne czynniki wpływające na funkcjonowanie transportu, przestrzenne rozmieszczenie ludności, saldo migracji pomiędzy częściami miasta lub w ramach szerszego obszaru metropolitalnego
Przewozy indywidualne	
transport indywidualny	ilość zarejestrowanych pojazdów samochodowych i motocykli
średnia prędkość	średnia prędkość pojazdów indywidualnych w wybranych przedziałach czasowych
park&ride	ilość miejsc w systemie P&R
ograniczenia prędkości	długość ulic na których obowiązuje specjalne ograniczenie prędkości np. do 30 km/h

Kryteria	Opis
Transport zbiorowy	
linie transportu zbiorowego	długość linii transportu zbiorowego (autobusy, trolejbusy, tramwaj, metro, lekka kolej, kolej miejska, tramwaj wodny)
priorytet dla transportu zbiorowego	długość wydzielonych pasów dla autobusów, długość wydzielonych torowisk tramwajowych, ilość skrzyżowań z systemem priorytetów dla transportu zbiorowego
średnia prędkość	średnia prędkość pojazdów transportu zbiorowego w wybranych przedziałach czasowych
punkty węzłowe	ilość przystanków dla każdego rodzaju transportu
tabor	ilość pojazdów (w podziale gałęziowym) obsługujących obszar administracyjny danego miasta
dostępność dla użytkowników o specjalnych potrzebach	odsetek niskopodłogowych pojazdów transportu zbiorowego (w rozbiciu na poszczególne rodzaje)
Zachowania komunikacyjne i poziom integracji transportu zbiorowego	
struktura gałęziowa	udział (oraz dynamika zmian) poszczególnych sposobów przemieszczania, w tym podróży pieszych i rowerowych, udział wszystkich form przemieszczania z wykorzystaniem środków transportu (pojazdów) poszczególnych gałęzi
drogi rowerowe i ciągi piesze	długość dróg rowerowych oraz ciągów pieszych z wyłączeniem ruchu kołowego
koszt pojedynczej podróży	koszt w rozbiciu na rodzaje transportu zbiorowego, ilość biletów jednonprzejazdowych możliwych do zakupienia za cenę opłaty parkingowej w centrum (1 h)
koszt biletu sieciowego	koszt i zakres nabywanej usługi
integracja taryfowo-biletowa	ilość przewoźników obsługujących danych obszar i opis stosowanych systemów taryfowo – biletowych, funkcjonowanie związku komunikacyjnego organizującego przewozy w obszarze metropolitalnym, dostępność e-biletu oraz różnych form elektronicznej karty miejskiej

W zestawieniu przedstawiono kryteria, które dobrze spełniają wymóg dostępności, porównywalności oraz kompleksowości. Można wskazać również szereg dodatkowych kryteriów o potencjalnie dużej wartości poznawczej, jednak często nie jest możliwe uzyskanie porównywalności struktury i jakości danych ze względu na różne definicje i zasady ich gromadzenia i wykorzystania. Koncepcyjne przygotowanie i przeprowadzanie procedury benchmarkingu może przynieść jednak korzyść w postaci uświadomienia potrzeby rozbudowania lub uporządkowania posiadanych zasobów informacyjnych oraz zasad ich pozyskiwania. Poza bezpośrednimi korzyściami w postaci przykładów najlepszych rozwiązań stosowanych w porównywanych systemach może to w dłuższej perspektywie ułatwić i usprawnić proces decyzyjny.

4. OCENA SYTEMU PRZEWOZÓW ŁADUNKÓW

Z logistycznego punktu widzenia system przewozów ładunków w miastach powinien spełniać następujące wymagania:

- redukcja niepotrzebnych przewozów,
- ograniczenie kongestii,
- ograniczanie kosztów, zarówno dla poszczególnych ogniw łańcucha dostaw jak i kosztów zewnętrznych,
- wykorzystanie sprawdzonych metod organizacji systemów logistycznych zaadaptowanych do specyfiki funkcjonowania miasta jako systemu społeczno-gospodarczego,
- tworzenie kompleksowych rozwiązań dostosowanych do konkretnych potrzeb i uwarunkowań.

Stworzenie sprawnego systemu przewozów ładunków w miastach jest zadaniem złożonym. Podstawą jest znajomości struktury procesów transportowych i logistycznych na wybranym obszarze. Należy więc rozważyć możliwość wykorzystania w tym celu benchmarkingu oraz ocena, czy oraz w jakim stopniu jego procedura znajdzie zastosowanie jako narzędzie wspomagające planowanie. Zasadniczym problemem do rozwiązania odnośnie oceny funkcjonowania miejskiego systemu transportu ładunków jest konieczność jednoczesnego uwzględnienia dwóch płaszczyzn:

- struktury ruchu pojazdów służących do przewozu ładunków,
- logistycznych parametrów wykonywanych przez te pojazdy procesów transportowych.

Oba obszary są ze sobą ściśle powiązane funkcjonalnie i towarzyszy im zapotrzebowanie na odpowiednie wyposażenie infrastrukturalne. Struktura ruchu pojazdów przewożących ładunki na wybranym obszarze jest bezpośrednio uzależniona od rozmieszczenia, ilości oraz koncentracji odbiorców, charakteru ich zapotrzebowania na przewozy wynikającego ze struktury branżowej, wielkości i zawartości partii ładunkowych, poziomu zaangażowania zewnętrznych operatorów logistycznych itp. W przeciwieństwie do systemu transportu zbiorowego, przewozy ładunków charakteryzują się dużym rozproszeniem podmiotowym, co już na wstępie utrudnia wprowadzenie systemowych zmian oraz gromadzenie danych. Dużemu zróżnicowaniu podlega również charakter wymagań, zgłaszanych przez poszczególne grupy podmiotów współtworzących system przewozów ładunków w miastach. W bezpośredni sposób wpływa to na zasady oceny tego systemu. Wybrane przykłady wymogów z punktu widzenia różnych podmiotów przedstawia tabela 3 [Szołtysek, 2007].

Tabela 3. Przykłady wymagań zgłaszanych przez różne grupy użytkowników względem miejskiego systemu przewozów ładunków

Zagadnienie	Możliwe rozwiązania
Zrównoważony rozwój miasta	
zmniejszenie intensywności ruchu pojazdów w dzielnicach mieszkaniowych i komercyjnych	konsolidacja ładunków i konsolidacja tras, głównie w oparciu o miejskie centra logistyczne/platformy konsolidacyjne, ograniczenie przewozów tranzytowych przez miasto, „zielone strefy” w miastach, sprawne systemy nadzoru, weryfikacji i restrykcji odnośnie wybranych grup pojazdów
skrócenie czasu przebywania pojazdów w wybranych obszarach	optymalizacja tras przewozu, koordynacja procesów handlowych, efektywne wykorzystanie powierzchni przeznaczonej do parkowania pojazdów dostawczych, wdrożenie rozwiązań z zakresu logistyki zwrotnej, dynamiczne planowanie tras przejazdu względem bieżącej sytuacji drogowej
zapewnienie warunków do funkcjonowania zróżnicowanych rodzajów podmiotów	optymalizacja kosztów logistyki, zaangażowanie w proces planowania przestrzennego, współpraca z władzami lokalnymi w zakresie rozwiązywania bieżących problemów
Mieszkańcy (klienci, konsumenci, odbiorcy usług)	
ruch pojazdów nie ingerujący w otoczenie i bezpieczny dla pieszych	system sterowania ruchem, ograniczenia dostępu, wyłączenia dostępu, godziny dostaw, normy emisji spalin dla pojazdów dostawczych, organizacja przestrzeni wybranych obszarów miast z priorytetem dla ruchu pieszego
ograniczenie konieczności przemieszczania się w celu zakupów/korzystania z usług	planowanie rozmieszczenia funkcji handlowych, usługowych i administracyjnych możliwe blisko lub wewnątrz stref zamieszkania dla unikania nieuzasadnionych przejazdów, unikanie monofunkcyjnych obszarów wywołujących nadmierną koncentrację potrzeb przewozowych
Handel i usługi	
brak przeszkód w realizacji dostaw	dostawy na zamówienie – lokalne punkty dostaw, zarządzanie czasem obecności pojazdów w obsługiwanym obszarze, wydzielenie stref za- i wyładunku na wyłączne potrzeby skoordynowanych procesów dostaw
czas i częstotliwość dostaw	stosowanie systemów informatycznych, rezerwacja czasu dostaw
skrócenie czasu załadunku	stosowanie opakowań ułatwiających załadunek, mechanizacja procesów ładunkowych, wyposażenie pojazdów w odpowiednie urządzenia usprawniające załadunek

Zagadnienie	Możliwe rozwiązania
logistyka zwrotna	równoległe planowanie dostaw z wywozem np. opakowań, segregowanych surowców wtórnych, przetwarzanie surowców w miejskim centrum logistycznym, elastyczna rezerwacja części wybranych kursów na potrzeby logistyki zwrotnej
Dostawcy	
wydajność przewozów i systemów dostaw, optymalizacja czasu rozładunku i przestojów	dostępność centrum konsolidacyjnego (logistycznego)
skrócenie tras, bezpośredni dostęp do odbiorców, wystarczająca ilość miejsc załadunku i wyładunku	planowanie tras i wykorzystania powierzchni ładunkowej pojazdów, wydzielenie odrębnych wydzielenie miejsc za/ i wyładunku na wyłączne potrzeby podmiotów zaangażowanych w miejski system dostaw, kontrola nieautoryzowanego wykorzystania dedykowanych miejsc za/i wyładunku
elastyczność czasu dostaw	możliwość realizacji dostaw dla uczestników miejskiego łańcucha dostaw poza czasem wyznaczonym np. ograniczeniami ruchu pojazdów dostawczych

Zróznicowane wymagania względem systemu logistyki miejskiej potwierdzają tezę o konieczności jednoczesnej oceny zarówno parametrów ruchu pojazdów oraz charakteru realizowanej usługi przewozowej wraz z parametrami infrastruktury transportowej i towarzyszącej. Odnośnie pierwszego zagadnienia można wskazać zbiór potencjalnych kryteriów oceny. Przedstawia je tabela 4 [McWilliam, Sonnabend, 2004].

Tabela 4. Wybrane kryteria oceny infrastruktury oraz charakterystyki ruchu pojazdów dostawczych w wybranym obszarze miasta

Kryteria opisujące infrastrukturę transportową oraz zasady dostępu do niej	długość sieci drogowej na wybranym obszarze długość sieci drogowej z ograniczeniami ruchu dla pojazdów dostawczych charakter ograniczeń ruchu długość dróg wyłączonych z ruchu kołowego na danym obszarze ilość i pojemność stref dostaw ładunków
Kryteria towarzyszące	ilość podmiotów gospodarujących na wybranym obszarze w podziale branżowym ilość gospodarstw domowych ilość najważniejszych operatorów sektora TSL i KEP na wybranym obszarze
Kryteria służące pomiarom parametrów ruchu pojazdów dostawczych i ciężarowych	liczba podróży, liczba podróży na pojazd, liczba rozpoczętych jazd liczba pojazdów w podziale na cel podróży (załadunek, wyładunek, po dyspozycje, usługa, postój/garaż) struktura jazd pojazdów dostawczych według czasu trwania podróży procentowy rozkład wszystkich podróży w czasie doby czas pozostawiania w wybranym obszarze przeciętna ilość zatrzymań (w wybranym okresie, np. w tygodniu) ogólna ilość zatrzymań (w wybranym okresie, np. w tygodniu)

Problemem pozostaje natomiast wiarygodne ocenienie logistycznych parametrów wykonywanych na terenie miasta usług przewozowych. Związane jest to ze znacznym rozproszeniem przewoźników oraz komercyjnym charakterem ich działalności, utrudniającym dostęp do informacji użytkownikom zewnętrznym (np. władzom publicznym). Nie wypracowano jak dotąd schematu współpracy podmiotów prywatnych z instytucjami odpowiedzialnymi za zarządzanie transportem w miastach. Nie istnieje ponadto jednolita metodologia gromadzenia danych co powoduje, że informacje w posiadaniu instytucji publicznej nie są bezpośrednio porównywalne pod względem zawartości oraz aktualności i często mają wybiórczy charakter. Utrudnia to lub często wręcz uniemożliwia zastosowanie efektywnych metod planowania usprawnień w zakresie funkcjonowania miejskiego systemu logistycznego w oparciu o procedurę benchmarkingu.

Zaproponowane kryteria oparte są na praktyce badań stosowanych w zarządzaniu ruchem miejskim i planowaniu rozwoju infrastruktury. Przy zagwarantowaniu systematycz-

ności wykonywanych umożliwiają one uzyskanie względnie dokładnego obrazu struktury ruchu pojazdów dostawczych i ciężarowych (lub innych, w zależności od zakresu badania). Będzie to jednak wyłącznie odzwierciedlenie wielkości pracy przewozowej wykonanej w odpowiedzi na określony popyt. Uzyskane w ten sposób dane nie dadzą odpowiedzi na pytanie, czy realizowane przewozy są racjonalne z logistycznego punktu widzenia i dalej, co należy zrobić aby tę efektywność zwiększyć. W tym celu należy pozyskać dodatkowe informacje, obrazujące wydajność systemu przewozu ładunków. Można zaliczyć do nich:

- odsetek wykorzystania ładowności pojazdu,
- odsetek wykorzystania pojemności pojazdu,
- udział pustych przejazdów,
- czas przejazdu, załadunku i wyładunku, oczekiwania na ładunek,
- przewozy wykonane w wybranym obszarze (km),
- średnia odległość między postojami,
- ilość pojazdów obsługujących 1 odbiorcę,
- odchylenie czasowe realizacji dostawy w stosunku do przewidywań [Caplice i Sheffi, 1994], [Kohler, 2001].

Niektóre kryteria pokrywają się z wykorzystywanymi do oceny struktury ruchu pojazdów dostawczych. Nie zmienia to jednak faktu że pozostałe kryteria, specyficzne dla logistycznej oceny procesu przewozu, pozostają trudne do zweryfikowania. W praktyce przeprowadzonych dotychczas prac studialnych i wdrożeń z zakresu optymalizacji przewozów ładunków w miastach (np. Kassel, Freiburg, Leiden, Nijmegen [Duin, Quak, 2010]) zaznacza się wyraźnie zróżnicowanie czynników uznanych za krytyczne dla powodzenia tych działań. Odzwierciedlały one lokalną specyfikę oraz dotyczyły ściśle wyodrębnionego obszaru, najczęściej ścisłego centrum miasta tradycyjnie koncentrującego funkcje generujące duże zapotrzebowanie na dostawy. Dodatkowo, ich sukces był bezpośrednio związany z umiejętnością wspólnego zaangażowania sektora publicznego i prywatnego, przy czym ten drugi najczęściej był źródłem informacji o wewnętrznej specyfice realizowanych usług przewozowych. Ze względu na rywalizację podmiotów wykonujących przewozy na wybranym obszarze trudno jest uzyskać ich dobrowolne zaangażowanie w realizację wspólnych projektów. Formy obligatoryjnego zmieniania zasad organizacji przewozów spotykają się ze sprzeciwem przewoźników, któremu towarzyszy obawa odbiorców o pewność realizacji dostaw. Opierając się na tych doświadczeniach i wymienionych wcześniej ogólnych zasadach doboru mierników na potrzeby procedury benchmarkingu można stwierdzić, że możliwość jego zastosowania odnośnie systemu przewozów ładunków w mieście jest ograniczona z uwagi na dostępność i porównywalność danych oraz trudną do zrealizowania kooperację sektora prywatnego z publicznym, która jest niezbędna dla praktycznego wdrożenia ewentualnych zmian.

5. PODSUMOWANIE

Benchmarking jest procedurą ukierunkowaną na poszukiwanie i adaptację najlepszych rozwiązań poprzez porównywanie efektywności systemów za pomocą wybranych kluczowych parametrów. W logistyce miejskiej, gdzie występuje ścisły i wielopłaszczyznowy związek pomiędzy uzupełniającymi się systemami, skuteczność tej metody uzależniona jest od właściwego określenia zakresu analizy. Od tego będzie zależeć dokładność identyfikacji problemów oraz możliwość wskazania ich rozwiązań na bazie analizy doświadczeń zewnętrznych. Zastosowanie benchmarkingu w logistyce miejskiej napotyka problemy charakterystyczne dla tej metody bez względu na charakter i zakres dokonywanej analizy. Jednym z najpoważniejszych jest dostępność i jakość danych. Wpływ tego ograniczenia jest szczególnie widoczny w przypadku oceny funkcjonowania systemu przewozów ładunków w miastach, gdzie nie wypracowano dotychczas uniwersalnego zbioru kryteriów analizy oraz zasad gromadzenia informacji. Ze względu na stosunkowo przejrzystą strukturę i zasady realizacji,

procedura benchmarkingu może zostać jednak potraktowana jako schemat służący wypracowaniu zasad oceny podsystemów miejskiego systemu logistycznego. Obecnie benchmarking w logistyce miejskiej może zostać wykorzystany najpełniej względem systemu transportu zbiorowego gdzie, jak wykazano, istnieje względna łatwość w pozyskiwaniu informacji oraz porównywalność ich struktury. Dane są dodatkowo gromadzone w sposób systematyczny, umożliwiając ocenę zmian zjawisk w czasie. W przypadku przewozów ładunków jego zastosowanie będzie odzwierciedlać dotychczasowe doświadczenia w realizacji przedsięwzięć służących optymalizacji struktury systemu dostaw głównie w ścisłych centrach miast. W związku z tym, zbiór kryteriów wykorzystanych w procesie benchmarkingu będzie wymagał każdorazowej weryfikacji z uwagi na specyfikę konkretnego zagadnienia. Nie należy również zapominać, że benchmarking jest jednym z wielu narzędzi wspomagających proces podejmowania decyzji. Nie daje on jednoznacznych odpowiedzi na pytania, ale umożliwi czytelniejsze przedstawienie czynników wpływających na lepsze wyniki osiągane w innych systemach. Z tego powodu, właściwie przeprowadzona procedura benchmarkingu może być efektywnym narzędziem niezbędnym w zarządzaniu dynamicznie rozwijającymi się miejskimi systemami logistycznymi.

LITERATURA

- [1] Anad G., Kodali R., 2008, *Benchmarking the benchmarking models*, „Benchmarking: An International Journal”, Vol. 15, No. 3, s. 258.
- [2] Arrowsmith J., Sisson K., Marginson P., 2004, *What can benchmarking offer the open method of coordination?*, „Journal of European Public Policy”, 11: 2, s. 315.
- [3] BEST: *Benchmarking European Sustainable Transport*, Third Conference Report: Indicators and Benchmarking in The Transport Sector, 2001. s. 18.
- [4] Caplice C., Sheffi Y., 1999, *A review and evaluation of logistics metrics*, „International Journal of Logistics Management”, Vol. 5, No. 2, s. 20.
- [5] Dahme K., Britton H., Epskamp K., 2002, *Results of the common indicators*, Citizen’s Network Benchmarking Initiative, European Commission DG Energy and Transport, s. 5.
- [6] Deiss R., 1999, *Benchmarking European Transport*, [w:] *Transport Benchmarking. Methodologies, Applications and Data Needs*, OECD Publications Service, European Conference of Ministers of Transport, Proceedings of the Paris Conference 1999, s. 66.
- [7] Duin van J.H.R., Quak H., Munuzuri J., 2010, *New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague*, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2 (2010), s. 6178.
- [8] Fernandez P., McCarthy I.P., Rakotobe-Joel T., 2001, *An evolutionary approach to benchmarking*, „Benchmarking: An International Journal”, Vol. 8, No. 4, s. 283.
- [9] Kohler U., 2001, *City Logistics in Germany*, [w:] Taniguchi E., Thomson R., *City Logistics*, Institute for City Logistics, s. 213.
- [10] McKinnon A.C., 2009, *Benchmarking road freight transport – review of a government sponsored programme*, „Benchmarking: An International Journal”, Vol. 16, No. 5, s. 642.
- [11] McWilliam K., Sonnabend P., Clifford S., 2004, *City Logistics*, Urban Transport Benchmarking Initiative, European Commission DG Energy and Transport, s. 17–19.
- [12] Murphy P.R., Wood D.F., 2008, *Contemporary logistics*, Pearson International Edition, s. 11.
- [13] Szołtysek J., 2007, *System dostaw ładunków w miastach jako czynnik determinujący formę i organizację obsługi transportowej dostawców i odbiorców*, „Transport miejski i regionalny”, nr 7/8, s. 4–5.
- [14] Taniguchi, E., Thompson R.G., Yamada T., 1999, *Modelling city logistics*, [w:] *City Logistics I* (E. Taniguchi and R.G. Thompson, eds.), Institute of Systems Science Research, Kyoto, s. 3–37.
- [15] Taylor N., Clifford S., 2005, *Common Indicator Report*, Urban Transport Benchmarking Initiative, European Commission DG Energy and Transport, s. 8–10.
- [16] Wobbe W., 1999, *Benchmarking methods and their applications*, [w:] *Transport Benchmarking. Methodologies, Applications and Data Needs*, OECD Publications Service, European Conference of Ministers of Transport, Proceedings of the Paris Conference 1999, s. 10.