

Sebastian SANIUK*, Krzysztof WITKOWSKI**

ZADANIA INFRASTRUKTURY TRANSPORTU MIEJSKIEGO W LOGISTYCE MIEJSKIEJ

Streszczenie

W artykule zaprezentowano problem logistyki miejskiej w odniesieniu do zagadnienia gospodarowania infrastrukturą transportową miasta. Zaprezentowano cele i zadania logistyki miejskiej. Podsystem transportu miejskiego odgrywa istotną rolę w systemie logistyki miejskiej. Rozważania oparto na aspekcie zarządzania zasobami infrastruktury, w szczególności infrastruktury transportowej. W artykule zaprezentowano rozwiązania usprawniające miejski system transportu. Artykuł jest częścią projektu badawczego pt. „Model referencyjny logistyki miejskiej a jakość życia mieszkańców” finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2010-2013.

Słowa kluczowe: infrastruktura, transport miejski, logistyka miejska

1. WPROWADZENIE

Logistyka miejska wyrosła na gruncie znanych, niewzruszonych zasad logistycznych, a więc: koordynacji działań podejścia systemowego, orientacji na przepływy i patrzenia przez pryzmat całości. Wyróżnia się w niej następujące obszary stanowiące przedmiot jej badań i potrzebę wprowadzenia praktycznych rozwiązań logistycznych[5]:

- zaopatrzenie miast w wodę, gaz, energię elektryczną i ciepło,
- organizację pasażerskiego transportu miejskiego (także podmiejskiego) i transportu dostawczego z uwzględnieniem procesów magazynowania,
- problematykę wywozu i utylizacji odpadów komunalnych oraz oczyszczania ścieków,
- organizację sieci telekomunikacyjnej na terenie miasta,
- kształtowanie powiązań transportu aglomeracji z systemem logistycznym makroregionu.

Wszystkie te działania składają się na codzienny cykl życia miasta jako przestrzeni ekonomicznej, społecznej i kulturowej. Immanentną cechą logistyki od początku kształtowania się tej orientacji zarządzania była konieczność integracji przepływów materiałów i produktów, stąd należy przyjąć, że jest ona również pożądaną cechą zarządzania procesami przemieszczania się w mieście.

Przedmiotem logistyki miejskiej są przepływy dóbr oraz osób w obrębie systemu logistycznego miasta oraz przepływy towarzyszącej im informacji.[10]

Realizacja tych zagadnień w zakresie logistyki miejskiej winna zapewnić optymalne warunki do funkcjonowania miasta, z uwzględnieniem kosztów, wydajności i usług realizowanych względem podmiotów miejskich z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska. Działanie takie ma więc podwyższyć jakość życia społeczeństwa aglomeracji i poprawić warunki funkcjonowania podmiotów gospodarczych na terenie aglomeracji, przy

* Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Mechaniczny

** Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Sulechowie, Instytut Prawa i Administracji

jednoczesnej eliminacji zbędnych przewozów, skracaniu czasu przemieszczania, ograniczaniu zapasów u tych podmiotów, obniżaniu cen usług realizowanych przez te podmioty dla miasta, zapewnieniu ekologicznego i ekonomicznego rozwoju oraz drożności kanałów eurologistycznych. Inaczej mówiąc, logistyka miejska dotyczy wszystkich tych działań, które składają się na dzienny cykl życia miasta.[5]

Obiektem badań logistyki miejskiej jest system logistyczny miasta, w którym zachodzą wszelkie procesy i zjawiska będące przedmiotem zainteresowania logistyki miejskiej. Metody i techniki badawcze stosowane w logistyce miejskiej są zapożyczone głównie z metod badawczych teorii organizacji i zarządzania, inżynierii transportu, zaś do rozwiązywania problemów cząstkowych związanych z zachowaniami ludzi i ich wpływem na funkcjonowanie miasta stosowane są metody badawcze socjologii i psychologii.

Integracyjne funkcje logistyki są źródłem efektów synergicznych- integracja jest uznawana za stały, niedościgniony cel logistyki.[10]

2. ZADANIA LOGISTYKI MIEJSKIEJ

Istotą logistyki jest realny przepływ dóbr materialnych i informacji oraz ich intensywność, ciągłość i niezawodność [1]. Logistykę możemy traktować także jako koncepcję zarządzania czy wręcz jako dyscyplinę wiedzy ekonomicznej badającej przepływ dóbr i informacji oraz ich wpływ na efektywność gospodarowania podmiotów gospodarczych, w tym również miast.

Aby logistyka miejska rozwiązywała problemy musi być odpowiednio ukształtowany zestaw jej celów i zadań. Działania powinny znaleźć odzwierciedlenie w zrównoważonej strategii rozwoju ośrodka. Za podstawowe zadania uznaje się zapewnienie rozwoju obszarów miejskich, przy zaspokajaniu potrzeb aglomeracji: społecznych, ekonomicznych i ekologicznych, takich jak jakość życia, zarządzanie i zrównoważony rozwój.

Cel ekonomiczny polega na obniżaniu kosztów procesów logistycznych, realizowanych na potrzeby obsługi miasta, jak i kosztów społecznych zamieszkujących dany ośrodek mieszkańców oraz poprawie jakości tych procesów, cel ekologiczny wiąże się ze zmniejszaniem ich negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.[3]

Cel społeczny wiąże się z zaspokajaniem potrzeb mieszkańców miast oraz z poprawą jakości ich życia dzięki sprawnemu realizowaniu głównych funkcji miasta. Długookresowym celem powinno być zapewnienie warunków do rozwoju miasta we wszystkich trzech wymiarach. Na polu złożoności systemu logistycznego miasta można wyróżnić wiele celów podrzędnych, szczegółowo związanych z funkcjonowaniem konkretnych koncepcji logistycznych. Do celów szczegółowych, a zarazem zadań można zaliczyć: [6]

- odciążenie infrastruktury transportu, za sprawą lepszego wykorzystania ładowności pojazdów, mniejszą liczbę i czas postojów, wykorzystywanie mniejszych miejskich pojazdów, właściwy stan i obsługa środków transportu, przewozów między węzłami i ich oddziaływaniem na infrastrukturę komunalną, parkowania środków transportowych w trakcie wykonywania czynności za- i wyładunku i po ich wykonaniu, manewrów w strefach załadunku i wyładunku;
- rozmieszczenie składowisk i magazynów z uwzględnieniem konsekwencji transportowych, redukcję kosztów i czasu składowania, zwiększenie wykorzystania terminali przeładunkowych, ochronę ładunków podczas transportu, podniesienie poziomu obsługi w zakresie zaopatrywania miasta w media przy określonym poziomie kosztów lub obniżanie kosztów zaopatrzenia przy zadanym poziomie obsługi, polepszenie serwisu dostawczego, obniżanie kosztów dostaw, przeładunków;

- podniesienie poziomu obsługi w zakresie wywozu odpadów i odprowadzania nieczystości przy danym poziomie kosztów lub obniżanie kosztów wywozu odpadów i odprowadzania nieczystości przy zadanym poziomie obsługi;
- redukcję zanieczyszczenia środowiska- przy mniejszym obciążeniu centrum, uporządkowaniu procesów i przepływów transportowych, zastosowanie nowych technologii w pojazdach (bardziej ekologiczne), polepszenie image przez propagowanie ekologii;
- polepszenie jakości życia mieszkańców w gęstej przestrzeni miejskiej;
- zwiększającą pewność i konkurencyjność transportu;
- wzmocnienie znaczenia centrum.

Przy założeniu, że jednym z najważniejszych celów jest konsolidacja strumieni transportowych, połączenie w jedną, sterowalną całość podmiotów gospodarczych i instytucji, mających aspekt ruchowy i działających na terenie miasta, jak również zarządzanie tą siecią zdarzeń w sposób zapewniający pożądaną jakość życia i gospodarowania w mieście przy minimalnym poziomie kosztów, z uwzględnieniem wymogów ekologii[11]. Koordynacja obejmuje także odpowiednią organizację usług komunalnych świadczonych na rzecz podmiotów gospodarczych i ludności [7]. Innym ważnym celem jest reorganizacja stosunków wewnątrzmijskich w taki sposób, aby osiągnąć stabilną równowagę pomiędzy przestrzenią i działającym na jej terenie transportem. Można to osiągnąć poprzez odpowiednie planowanie, organizowanie i zarządzanie. [12]

Do innych celów można zaliczyć:

- odciążenie i wyprowadzenie transportu towarów z centrum miasta,
- stworzenie bezkolizyjnych obwodnic,
- wykorzystanie w alternatywny sposób tradycyjnych środków transportu, tworząc powiązania wewnątrz branży transportowo- spedycyjno- logistycznej
- działanie na zasadach partnerstwa pomiędzy uczestnikami rynku. [12]

Jednym z głównych zadań jest optymalizacja przepływów towarów w mieście, przez redukcję zarówno czasu przebywania pojazdów w mieście, liczby i długości tras, jak również lepsze wykorzystanie powierzchni ładownej pojazdu.

Stosowanie podstawowych zasad logistyki miejskiej ma na celu integrację działań oraz współpracę pomiędzy uczestnikami procesów logistycznych w mieście, aby doprowadzić do eliminacji wąskich gardeł uniemożliwiających sprawne funkcjonowanie ośrodka miejskiego. Celem jest zapewnienie odpowiedniego rozkładu określonych, regularnych, ale do tej pory nieskoordynowanych i rozrzuconych, przebiegających przez miasto i jego centrum strumieni transportowych, jak również koordynacja przy zaopatrywaniu miasta, przy spełnieniu warunku ich wiązania w celu minimalizacji liczby operacji transportowych oraz eliminacji ruchu towarowego. [12]

Ważnym zadaniem jest reorganizacja dystrybucji towarów w mieście, poprzez odciążenie wewnątrzmijskiej przestrzeni transportowej. Odciążenie ma na celu zwiększenie produktywności i wykorzystania transportu przy zmniejszającej się powierzchni transportowej i magazynowej w centrum. Wiąże się to z ograniczeniami czasu i przestrzeni dojazdów dla sfer przyjmowania towarów dla handlu detalicznego w mieście, co często powoduje brak ekonomiczności, spiętrzenie się strumieni ładunkowych, a także niewystarczające wykorzystanie środków transportu. [12]

Za zadanie uznaje się takie określenie obszarów koordynacji procesów logistycznych realizowanych przez różne jednostki działające na terenie miasta, wypracowanie metod dochodzenia do uzgodnień między miastem a zainteresowanymi jednostkami sieci w zakresie planowania i realizacji procesów logistycznych, angażujących infrastrukturę miasta oraz wpływających na jakość życia mieszkańców, które powinny być akceptowane i wspierane przez wszystkich uczestników. [12]

Do zadań logistyki miejskiej należy planowanie strategiczne miast i ich rozwoju. Na pierwszym planie stoją wymiary organizacyjne i techniczne przepływów logistycznych oraz próba powiązania przestrzenno-logistycznych wymagań większości grup interesów. [8]

Celem działań jest zapewnienie odpowiedniego rozkładu określonych, regularnych, ale do tej pory nieskoordynowanych i rozrzuconych, przebiegających przez miasto, i jego centrum, strumieni transportowych. Przy jednoczesnym odciążeniu miasta należy dążyć do zwiększenia ekonomiczności procesów zachodzących na terenach zurbanizowanych. [12]

Zadaniem logistyki w wyżej wymienionych obszarach jest zapewnienie optymalnych warunków „życia” miasta z uwzględnieniem kosztów, wydajności i usług realizowanych dla zaspokojenia potrzeb podmiotów w nim funkcjonujących. Realizacja funkcji logistyki ma na celu podwyższenie jakości życia społeczeństwa aglomeracji i poprawę pracy podmiotów gospodarczych, przy jednoczesnej eliminacji zbędnych przewozów, skracaniu czasów przemieszczania, ograniczaniu zapasów, jak i obniżaniu cen usług świadczonych dla miasta.

Zadaniami logistyki miejskiej w obszarze transportu (tab. 1) jest jednoczesna eliminacja błędów w sterowaniu przepływami, eliminacja pustych, zbędnych przebiegów, ograniczanie zapasów, dostosowywanie się do coraz większych wymagań stawianych przez klientów oraz zapewnieniu ekologiczności procesów. Jak również taka organizacja transportu towarów i usług, aby najlepiej skoordynować strumienie logistyczne płynące do miast, w jego obszarze oraz wychodzące z ośrodka zurbanizowanego. [12]

Tabela 1. Ogólne cele i zadania logistyki miejskiej

		CELE	ZADANIA I EFEKTY
Mieszkańcy	- dogodna lokalizacja - redukcja zanieczyszczenia środowiska naturalnego - wysoka przepustowość i jakość dróg - odpowiedni poziom infrastruktury	- wygoda, niezawodność - terminowość - bezpieczeństwo - estetyka	- skrócenie czasu - eliminacja zbędnych przepływów - kompleksowość - wiarygodna i szybka informacja
Sektor publiczny	- odpowiednie inwestycje - odpowiednia lokalizacja i jakość infrastruktury - czynnik ekologiczności	- nowoczesność - ekologiczność - dostosowanie do wymogów aglomeracji - dostępność	- konkurencyjność - przyciąganie kapitału - racjonalizacja
Sektor prywatny	- odpowiednia lokalizacja zapewniająca sprawność procesów - jakość i przepustowość dróg - niskie koszty	- niskie koszty eksploatacji - niezawodność środków transportowych - niskie koszty zakupu	- eliminacja zbędnych przewozów - specjalizacja

Źródło: B. Tundys: *Logistyka miejska*, Wyd. Difin, Warszawa 2008, s.163

Tabela 2. Cele szczegółowe logistyki miejskiej

Potrzeby	Przykładowe cele cząstkowe logistyki miejskiej
1	2
Żywnościowe	1. Zmniejszenie uciążliwości związanych z kongestią transportową. 2. Poprawa efektywności zaopatrzenia w surowce i wyroby gotowe.
Zapewnienie miejsc pracy	1. Przesunięcie ciężaru gospodarki z produkcji na usługi i delokalizacja produkcji poza ośrodki miejskie 2. Poprawa stanu środowiska 3. Organizacja efektywnego likwidowania skutków gospodarowania 4. Sprawne zaopatrzenie w media oraz zapewnienie łączności

	informacyjnej
Oświatowe	1. Korzystna lokalizacja szkół i ośrodków sportowych i rekreacyjnych 2. Organizacja dowozu i odwozu do ośrodków oświatowych 3. Zapewnienie sprawnej łączności informacyjnej
Mieszkaniowe	1. Korzystna lokalizacja dzielnic mieszkaniowych 2. Zmniejszenie uciążliwości związanych z kongestią transportową 3. Sprawne zaopatrzenie w media 4. Korzystna lokalizacja centrów handlowych i zapewnienie sprawnego i efektywnego zaopatrzenia
Komunikacyjne i transportowe	1. Zmniejszenie uciążliwości związanych z kongestią transportową 2. Zapewnienie sprawnego i wydolnego funkcjonowania systemu komunikacji miejskiej 3. Zwiększenie zdolności infrastruktury drogowej do równomiernego wchłaniania potoków pojazdów 4. Reorganizacja przepływów potoków ładunków i pasażerów 5. Odciażanie infrastruktury komunikacyjnej miasta poprzez wprowadzanie tranzytu na obwodnice
Opieki zdrowotnej i zdrowia	1. Ułatwienie dostępu do opieki zdrowotnej na poziomie oferowanym w mieście dla osób spoza miasta 2. Właściwa lokalizacja wysypisk i zakładów utylizacji odpadów 3. Organizacja zbiórki odpadów 4. Ograniczanie hałasu i emisji zanieczyszczeń
Rekreacyjne i sportowe	1. Korzystna lokalizacja ośrodków sportowych 2. Organizacja miejsc parkingowych oraz dojazdu do ośrodków 3. Zapewnienie sprawnego i niezawodnego zaopatrzenia w media
Bezpieczeństwa i komfortu przebywania w mieście	1. Zapewnienie sprawnego funkcjonowania miasta w sytuacjach nadzwyczajnych (zarządzanie kryzysowe miastem)

Źródło: J. Szoltysek: *Podstawy Logistyki Miejskiej*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, 2007, s. 55-56

Cele logistyki miejskiej są konkretyzowane w formie zadań o charakterze:[10]

- organizacyjnym
- technicznym
- ekonomicznym:
 - Zadania o charakterze organizacyjnym:
 - kształtowanie procesów i struktur logistycznych,
 - generowanie, formułowanie i realizacja strategii logistycznych
 - powiązania i połączenia systemów,
 - Zadania o charakterze technicznym:
 - wybór elementów technicznych,
 - doskonalenie i nowe konstrukcje urządzeń i środków transportu,
 - kształtowanie układów przestrzennych,
 - stosowanie techniki sterowania, informatycznych i komunikowania.
 - Zadania o charakterze ekonomicznym:
 - wybór: własne lub obce usługi,
 - współpraca i alianse dla wielokrotnego wykorzystania środków węzłów logistycznych,
 - controlling dla optymalizacji kosztów,
 - ustalenie cen, taryf, opłat,

- stosowanie narzędzi finansowych.

Koncepcje logistyki miejskiej muszą obejmować wszystkie komponenty: infrastrukturalne, organizacyjne, informacyjno-techniczne i ludzkie. Przy rozwiązaniach praktycznych należy brać pod uwagę: [12]

- miasto- które, jako obszar geograficzny jest płaszczyzną różnego rodzaju aktywności, na którego terenie mają miejsce różnego rodzaju procesy logistyczne
- obecność wszystkich rodzajów i gałęzi transportu,
- koncepcja powinna obejmować rozwiązania najważniejszych problemów transportowych w mieście i z założenia powinna mieć pasywne nastawienie do tradycyjnych sposobów ich rozwiązywania,
- kooperacyjną współpracę uczestniczących w realizacji zadań partnerów,
- fakt, iż realizacja zadań następuje stopniowo, dając w efekcie możliwości transformacji i zmniejszenia kosztów zewnętrznych i wewnętrznych procesów logistycznych na terenie miasta,
- istotę zagęszczenia i łączenia przepływów transportowych w danej przestrzeni.

Reasumując można definitywnie stwierdzić, iż logistyka miejska ma do spełnienia niezmiernie wiele użytecznych jak i niezbędnych zadań niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania i rozwoju miasta.

3. INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA

Infrastruktura transportu miejskiego składa się z następujących grup obiektów, które tworzą sieć transportową miasta: [2]

- ulice wraz z całym trwałym wyposażeniem służącym do organizacji ruchu kołowego i pieszego,
- torowiska metra, kolei, tramwajów,
- napowietrzna sieć energetyczna zasilająca metro, koleje, tramwaje i trolejbusy,
- podstacje energetyczne (transformatory),
- dworce i przystanki,
- parkingi,
- zajezdnie autobusowe i tramwajowe,
- pozauliczne miejsca garażowania samochodów osobowych i ciężarowych biorących udział w ruchu miejskim,
- miejsca wykonywania czynności ładunkowych występujących w procesie przewozu ładunków.

Rozwój miejskiej sieci transportowej, zwłaszcza na obszarach śródmiejskich, nie jest szybki. Wynika to z charakteru zabudowy, która nie umożliwia rozbudowy sieci, jak również nieuporządkowanej infrastruktury podziemnych połączeń (m. in. gazowych, wodociągów, kanalizacji, telekomunikacji). Stąd w obszarach śródmiejskich coraz częściej ogranicza się udział indywidualnego transportu samochodowego, który z punktu widzenia miasta jest wyjątkowo nieracjonalnym środkiem przemieszczania się. Powstała więc koncepcja ograniczania możliwości korzystania z niestacjonarnych środków transportu na wydzielonych fragmentach sieci transportowej. W tym celu często dokonuje się podziału miasta na strefy:[9]

- – 0- o priorytecie ruchu pieszych,
- – A- o największej koncentracji celów podróży i ograniczonej powierzchni dróg i parkingów; strefa ta powinna być obsługiwana przez sprawną komunikację zbiorową przy ograniczonym ruchu samochodów osobowych,

- – B- o średniej koncentracji celów podróży (obszar zabudowy wielorodzinnej, tereny przemysłowe- składowe, intensywnie użytkowane tereny rekreacyjne); w strefie tej istnieje zarówno potrzeba, jak i możliwość współdziałania komunikacji indywidualnej i zbiorowej o odpowiedniej jakości.
- – C- o małej koncentracji celów podróży (obszar rozległej zabudowy); w strefie tej istnieją warunki dominującej roli komunikacji indywidualnej.

W miastach koncentrycznych granice tych stref tworzą trzy kręgi o różnych promieniach, a kształtujący się model obsługi miast sprowadza się do dwóch zasad:

- w miarę oddalania się od centrum miasta rośnie rola komunikacji indywidualnej w obsłudze przewozów wewnątrz stref,
- w miarę zbliżania się do centrum miasta ruch międzystrefowy jest obsługiwany w coraz większym stopniu przez komunikację zbiorową.

Dokonanie podziału na strefy komunikacyjne ułatwia kształtowanie struktury przewozów miejskich. Pozwala to na takie zróżnicowanie warunków usługi komunikacyjnej, które przyczyni się do niwelowania różnic wynikających z położenia określonego miejsca w przestrzeni miejskiej. Z uwagi na społeczne i gospodarcze uwarunkowania rozwoju miast na pierwszy plan wysuwa się transport pasażerów- głównie przewozy zbiorowe realizowane autobusami, transportem szynowym lub metrem. Koordynacja pracy tych podstawowych systemów transportu wpływa na kształtowanie się struktur przestrzennych miasta. [10]

Omówione przepływy osobowe nie są jedynymi, jakie dokonują się we współczesnych miastach. Poza przepływami osobowymi poważną część przepływów stanowią przewozy wszelkiego rodzaju ładunków. Wszystkie wspomniane przepływy są realizowane z wykorzystaniem infrastruktury liniowej transportu.

Jednym z podstawowych wymogów jest oddzielenie ruchu kołowego od pieszego i dostawczego od pozostałych przewozów samochodowych.

4. ROZWIĄZANIA USPRAWNIAJĄCE MIEJSKI SYSTEM TRANSPORTU

Szczególne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania systemów transportowych w mieście ma właściwa organizacja ruchu w jego newralgicznych punktach, tj. na skrzyżowaniach. Lokalizacja skrzyżowań względem obiektów stałych musi więc być przemyślana i właściwie rozplanowana. Należy dążyć do tego, aby skrzyżowania były wielopoziomowe i bezkolizyjne, co jednak w istniejących miastach jest zadaniem skomplikowanym ze względu na powszechny brak przestrzeni oraz dużą gęstość zabudowy. W przypadku trudności terenowych lokalizacji skrzyżowań typu bezkolizyjnego miejsca szczególnie newralgiczne powinny być wyposażone w sygnalizację świetlną regulującą ruch. Planując poprawę funkcjonowania oraz unowocześnienia infrastruktury transportu w miastach należy uwzględnić wiele przesłanek, a przede wszystkim:[10]

- specjalizację ważniejszych ciągów, czyli skupień danego rodzaju na określonych arteriach komunikacyjnych,
- równomierne i możliwie najpełniejsze wykorzystanie zdolności przelotowej wszystkich elementów sieci głównej, czyli węzła i arterii komunikacyjnej,
- podstawową sieć komunikacyjną, która powinna być skonstruowana w postaci obwodów zamkniętych,
- układ sieci komunikacji wewnątrz miasta, który powinien być przejrzysty, organicznie związany z ogólną koncepcją plastyczną miasta oraz dostosowany do rzeźby terenu w celu ograniczenia robót ziemnych,
- działania mające na celu skrócenie dojazdu do przystanków

- zwiększenie częstotliwości ruchu pojazdów, co wpłynie na skrócenie czasu oczekiwania pasażera na środki lokomocji; można to także uzyskać poprzez skoncentrowanie odpowiedniej liczby tzw. generatorów ruchu, tj. zgrupowań miejsc pracy, ośrodków usług i miejsc zamieszkania wzdłuż trasy przejazdu,
- zwiększenie prędkości przejazdów, co jest zależne od stanu technicznego infrastruktury transportu oraz od organizacji ruchu na trasie i rozmieszczenia przystanków,
- zróżnicowanie rozmieszczenia źródeł potrzeb przewozowych wynikających z lokalizacji osiedli mieszkaniowych, zakładów pracy, ośrodków usługowych, kulturalnych, naukowych lub administracyjnych,
- wymogi środowiska przyrodniczego, którego zachowanie i ochrona powinny być nadrzędnym celem, szczególnie w obrębie aglomeracji miejskich.

Bardzo ważną kwestią jest dostosowanie transportu publicznego do wymogów osób niepełnosprawnych. Główne zadania jakie powinny być realizowane w tym kierunku to:[4]

- wprowadzenie pojazdów niskopodłogowych bądź takich które posiadają platformy przeznaczone specjalnie dla osób niepełnosprawnych,
- dostosować dla ludzi niepełnosprawnych metro w taki sposób aby bezproblemowo mogli z niego korzystać,
- wprowadzać standardy ISO w obsługę osób niepełnosprawnych,
- w sposób bezwzględny dążyć do egzekwowania kar za parkowanie pojazdów w miejscach przeznaczonych dla inwalidów,
- zatroszczyć się o zapewnienie czytelnej i jasnej informacji o każdym etapie podróży tak aby niepełnosprawni czuli się bezpiecznie i pewnie.

Coraz częściej można zaobserwować stosowanie telematyki w dziedzinie zarządzania przepływami w miastach. Telematyka- to rozwiązania telekomunikacyjne, informatyczne i informacyjne oraz rozwiązania automatycznego sterowania dostosowane do potrzeb obsługiwanych systemów fizycznych – wynikających z ich zadań, infrastruktury, organizacji, procesów utrzymania oraz zarządzania – i zintegrowane z tymi systemami.

Są to wszelkie systemy, które przekazują informacje i je analizują po czym następnie mają wpływ na zachowania uczestników ruchu bądź też działanie elementów technicznych w pojazdach bądź też na trasie przewozu [13]. Informacje, które uzyskuje się dzięki zastosowaniu środków telematyki umożliwiają przez skuteczniejsze planowanie oraz korektę procesów przemieszczania zwiększenie wydajności przewozów, a co za tym idzie polepszenie bezpieczeństwa oraz minimalizację oddziaływań niekorzystnych na środowisko.

Telematyka w transporcie ma wiele instrumentów, które wpływają na powstanie ruchu oraz sterowanie jego przebiegiem. Systemy telematyki w transporcie stosuje się w takich dziedzinach jak:[10]

- Sterowanie ruchem pojazdów na trasie- ostrzeganie przed niebezpiecznymi sytuacjami, wpływanie na prędkość jazdy, utrzymywanie odpowiednich odstępów między pojazdami, sterowanie sygnalizacją świetlną, sterowanie zmianą kierunków ruchu. Bardzo rozpowszechnione są już systemy nawigacji satelitarnej. Wykorzystują one radio (Radio Data System (RDS), Traffic Message Channel (TMC), telefonie komórkową lub internet. Nowe możliwości stwarza system indywidualnego wskazywania drogi- Personal Digital Assistant (PDA).
- Sterowanie potokami ruchu w sieci- unikanie zakłóceń, które są częściowo powodowane przez przeciążenia odcinków sieci poprzez przekazywanie informacji, poleceń, lub decyzji wykonawczych. Dzięki sterowaniu potokami ruchu w sieci ulicznej można organizować objazdy odcinków przeciążonych lub zablokowanych. Takie informacje i polecenia dotyczące trasy bazują na danych on-line, strategii sterowania. Są one przekazywane kierowcom w formie znaków drogowych za pomocą

radia oraz poprzez przyrządy nawigacyjne w pojazdach i telefony komórkowe (Personal Digital Assistant- PDA i Personal Travel Assistant-PTA)

- Pobieranie opłat przewozowych- w komunikacji zbiorowej funkcjonują już systemy w pełni automatycznego pobierania opłat za przejazd. Rejestrują one moment wsiadania i wysiadania pasażerów, co pozwala na sprawiedliwy podział wpływów w zrzeczeniach transportowych oraz na dostosowywanie oferty do zmian zapotrzebowania na przewozy. Wiedza na temat kształtowania się potoków podróży w czasie może doprowadzić do szerszego zastosowania elastycznych systemów komunikacji zbiorowej, np. autobusów „na żądanie”. Indywidualni uczestnicy transportu drogowego za korzystanie z dróg ponoszą koszty w formie podatków, a także koszty parkowania w centrum miasta oraz w garażach wielopiętrowych. W przyszłości większego znaczenia nabiorą systemy pobierania opłat w zależności od przebytej drogi.
- Informacje o możliwościach podróży- podstawą informacji dynamicznych są w transporcie indywidualnym meldunki o stanie dróg i ruchu uzyskiwane poprzez pomiary automatyczne, czujniki w nawierzchni, automatyczną ocenę obrazu z kamer wideo, a w przyszłości będą automatyczne meldunki przesyłane z pojazdów na trasie. W komunikacji zbiorowej dane o sytuacji w ruchu są przekazywane z pojazdów do central sterowania ruchem i tam odpowiednio opracowywane. Poprzednio informacje o możliwościach podróży były dostępne tylko w formie biuletynów, zaś dane o aktualnych zakłóceniach były przekazywane przez radio. Obecnie są one dodatkowo przekazywane przed podróżą przez Internet, telefony komórkowe, PDA i PTA oraz aparaturę nawigacyjną znajdującą się w samochodzie.

Aby zachęcić podróżujących to korzystania z usług transportu publicznego oraz dla ich wygody niezbędna jest poprawa infrastruktury transportu zbiorowego biorąc pod uwagę zarówno modernizację istniejących oraz inwestycję w nowe, jak również intensyfikację stopnia jej wykorzystania. Dotyczy to[10]:

- przystanków: urządzenie wiat, miejsc do siedzenia, wygodne trasy dojścia do przystanków, stworzenie zatok przystankowych lub rozwiązań w postaci „przyłdków”,
- węzłów przesiadkowych: poprawa dostępności stacji i przystanków przesiadkowych, wyposażenie w urządzenia stwarzające dobre warunki dla osób oczekujących na przejazd, wprowadzanie nowych systemów biletowych,
- automatycznego egzekwowania przepisów dotyczących wydzielonych pasów dla autobusów z wykorzystaniem kamer wideo i systemu automatycznej lokalizacji autobusów.

W miastach gdzie są ulice, po których autobus porusza się tempem rowerów a czasem i piechura, coraz częściej zastosowanie mają specjalnie wydzielone pasy ruchu autobusów, taksówek. Dotarcie do położonego z reguły bliżej początku podróży jak stacja metra przystanku autobusowego, jazda autobusem, który często ma przystanki, ma przestoje w korku, a kolejno spacer w kierunku celu, również krótszy jak w przypadku metra trwa zdecydowanie dłużej niż nawet nieco większe spacery do i ze stacji metra, połączone z wyraźnie szybszą jazdą.

Stworzenie i dostosowanie odpowiedniej infrastruktury niezbędnej do przemieszczania się za pomocą rowerów w dużych miastach jest także istotnym elementem. Na dobrą sprawę rowery oraz rowerzyści przemieszczający się na nich nie stawiają dużych wymagań, które byłyby konieczne do umożliwienia im przemieszczania się z miejsca na miejsce. Dla rowerzysty wystarczy każdy rodzaj dostępnej infrastruktury poprzez drogi dla aut, chodniki, alejki, ścieżki, mosty, wiadukty itp. Jedynie niezbędne byłyby niewielkie naprawy i przeróbki

istniejącej już infrastruktury by wygodnie móc przemieszczać się na rowerach. Wśród zadań, jakie zazwyczaj muszą być wykonane w miastach należy wymienić:[10]

- ukształtowanie „globalnej”, ciągłej sieci tras rowerowych (pasy ruchu rowerowego, jedno lub dwukierunkowe ścieżki rowerowe, przejazdy przez jezdnie),
- urządzenie miejsc przechowywania rowerów w pobliżu węzłów transportu zbiorowego,
- dopuszczenie przewozu rowerów w pojazdach transportu zbiorowego,
- wprowadzanie systemów „rowerów miejskich”
- wykorzystanie rowerów do podróży służbowych,
- stwarzanie warunków do podróżowania rowerem w relacji dom-szkola z opiekunem,
- wyposażanie w urządzenia do naprawy rowerów.

Za przykład wykorzystywania rowerów do usprawnień w przemieszczaniu się na terenie miasta może posłużyć nam Kraków, który jako jeden z pierwszych miast w Polsce doczekał się samoobsługowych wypożyczalni rowerów miejskich. Krakowianie mogą wsiadać na rowery miejskie i przemieszczać się nimi w dowolnym kierunku. Cały system wymaga jeszcze pewnych usprawnień lecz wszystko wskazuje na to, że sam pomysł wprowadzenia rowerów miejskich trafiony i przyniesie spodziewane korzyści.

Na zwiększenia wygody pokonywania odległości na terenie miasta pieszo niezbędna jest modernizacja infrastruktury miejskiej obejmująca:[10]

- tworzenie spójnych układów ciągów pieszych,
- sytuowanie słupków oddzielających chodniki od jezdni i zabezpieczających przestrzeń chodników przed zajmowaniem przez parkujące pojazdy,
- likwidowanie podziału przestrzeni na jezdnię i chodniki na ulicach lokalnych,
- poszerzanie chodników,
- poprawę nocnego oświetlenia ciągów pieszych,
- umieszczanie naprowadzających linii dla osób niewidomych lub słabo widzących,
- zainstalowanie urządzeń ułatwiających poruszanie się osób niepełnosprawnych,
- modernizację stref ruchu pieszego i placów,
- tworzenie miejsc przejścia z pieszego sposobu pokonywania odległości na sposób zmechanizowany,
- oznakowanie drogowiskazowe dla pieszych.

Uprzywilejowanie pieszych w wydzielonych częściach miasta powinno również polegać na zredukowaniu liczby oraz złagodzeniu skutków konfliktu ruchu pieszego i samochodowego poprzez modernizację przejść dla pieszych polegających na:[10]

- rozbudowie standardowych rozwiązań przejść dla pieszych (zebry, sygnalizacja, przejścia podziemne, kładki),
- właściwym oświetleniu zwiększającym widoczność miejsca przechodzenia pieszych przez jezdnię,
- podwyższaniu poziomu nawierzchni na przejściach dla pieszych,
- skracaniu długości przejść przez jezdnie poprzez poszerzanie chodników,
- instalowaniu sygnalizacji wzbudzanej przez pieszych,
- stworzeniu nauczycielom możliwości wydłużania czasu wyświetlania sygnału na przejściach z sygnalizacją świetlną,
- stosowaniu elektronicznych nadajników dla osób niepełnosprawnych,
- dokonywaniu korekty przebiegu tras rowerowych w rejonach przystanków autobusowych.

Wszelkie przepływy zarówno osób jak i ładunków mają miejsce w aspekcie czasowym jak i przestrzennym. Rozważając aspekt czasowy uzmysławiamy sobie, iż jest to zasób nieodnawialny natomiast przestrzeń jaką miasto nam dostarcza do realizacji wszelakich przepływów jest zasobem, który coraz bardziej się ogranicza. Prawie 1/5 życia człowiek traci

na czekanie, a pozyskanie tego czasu byłoby dla niego zdecydowanie korzystne. Na obszarach, które są najbardziej narażone na kongestie zaobserwować można spadek dochodowości jak i zyskowności prowadzenia interesów, działalności. Wiąże się to z pewnymi konsekwencjami. Tereny, które najbardziej są narażone na kongestie zdecydowanie tracą na konkurencyjności, konsekwencją czego jest zastój gospodarczy oraz przenoszenie działalności na inne tereny, które są mniej kosztowne i lepiej dostępne. Głównie dotyczy to tych dziedzin gospodarki, w których duże znaczenie ma czynnik transportowy, które są w dużym stopniu od niego uzależnione. Kongestie także mają dość duże oddziaływanie na gospodarstwa domowe, które tracą środki finansowe na przemieszczanie się w wartości większej niż zamierzona, a co za tym idzie zmniejszają się środki na inne cele. Również atrakcyjność regionu, w którym są kongestie podupada na wartości. W momencie gdy dana atrakcyjność znacznie maleje potencjalni inwestorzy wycofują się i traci na tym miasto samo w sobie jak i lokalne społeczeństwo, tak więc interesem mieszkańców miasta, władz lokalnych jest minimalizowanie skutków wspomnianej kongestii. Dąży się do tego aby ją niwelować i pomniejszać.

Dążenie do integracji zarówno przepływów w przewozach pasażerskich, a także w przepływach ładunków oraz chęć osiągnięcia integracji zarządzania tymi dwoma przepływami ma na względzie taką ich organizację, która niezmiennie dążyłaby do optymalnych rozwiązań w przemieszczaniach tak aby obsługa była jak na najwyższym poziomie, aby czas oraz koszt były zminimalizowane oraz aby dążyć do uniknięcia suboptymalizacji w procesie organizacji przepływów. Osiągnięcie zintegrowanego zarządzania przepływami pozwoliłoby w lepszy sposób kontrolować je, infrastruktura liniowa i punktowa zdecydowanie lepiej byłaby wykorzystana, inwestycje w mieście dotyczące transportu byłyby lepiej rozplanowane a co za tym idzie osiągnięto by jakiś stopień innowacyjności.

5. PODSUMOWANIE

Logistyka miejska ma w swoich założeniach koordynowanie ruchowych aspektów funkcjonowania miasta, a także dążenie do optymalizacji tychże działań. Dość istotne znaczenie, a można by rzec priorytetowe, mają w tym przypadku zintegrowane systemy zarządzania ruchem, które pracują na zasadzie centralizacji sterowania czyli skupiania władzy w jak najmniejszej ilości „rąk”. Zintegrowane systemy nie biorą pod uwagę całego zagadnienia dotyczącego ruchu i nie wykraczają poza aspekt ruchu w mieście.

Systemy te w znaczący sposób przyczyniają się do realizacji celów logistyki miejskiej, i to w zakresie najbardziej istotnych jej elementów, jakimi są przewozy towarowe i osobowe w mieście, transport dostawczy i wywozowy, a także przewozy tranzytowe przez miasto. Dodatkowe korzyści odnosi się, jeśli taki zintegrowany system będzie systemem inteligentnym, a więc pozwalającym w szerokim zakresie automatyzować zadania zarządzania ruchem w dynamicznie zmiennym środowisku w ramach zadanych kryteriów i scenariuszy.[11]

System zintegrowanego zarządzania przepływami osób i ładunków w mieście aby mógł jak najlepiej funkcjonować powinien opierać się o zasadę centralizacji, a dokładnie rzecz biorąc powinien być wyznaczony jeden pomiot, który zajmowałby się tymi zadaniami. Musi mieć wysokiej jakości dostęp do informacji i decyzji innych organów, które mogłyby realizować i uwzględniać w swoim działaniu biorąc je pod uwagę.

Można stwierdzić, że logistyka miejska ma do spełnienia niezmiennie wiele użytecznych jak i niezbędnych zadań niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania i rozwoju miasta.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Čambál, M. – Cibulka, V. Logistika výrobného podniku. Bratislava: STU v Bratislave, 2008. 198 s. ISBN 978-80-227-2904-8
- [2] Ciesielski M., Długosz J., Gługiewicz Z., Wyszomirski O.; *Gospodarowanie w transporcie miejskim*, AE Poznań 1992
- [3] Dembińska- Cyran I.: *Logistyka miasta*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 11/2001
- [4] Dziadek S.; *Systemy transportowe ośrodków zurbanizowanych*, PWN , Warszawa
- [5] Gołębska E.: *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN W-wa, Poznań 2002
- [6] Hadaś Ł.: *Logistyka miejska w strategii rozwoju miasta*, Wyd. CL Consulting i Logistyka, Oficyna Wydawnicza „Nasz dom i ogród”, Wrocław 2004
- [7] Kiba-Janiak M., Cheba K., 2010, *City Logistics versus Quality of Life in The Area of Public Transport After an Example of a Medium-Sized City*, International Logistics and Supply Chain Congress 2010, Logistics Association Publication No: 9, Istanbul, Turkey, 2010
- [8] Lewandowski K.: *Wykorzystanie towarowego transportu szynowego w logistyce miejskiej Wrocławia*, Oficyna Wydawnicza „Nasz dom i ogród”, Wrocław 2004
- [9] Suchorzewski W.: *Rola transportu w kształtowaniu aglomeracji miejsko-przemysłowych. za: Zbiór referatów krajowej konferencji Transport w dużych aglomeracjach miejskich*, Warszawa 1975
- [10] Szołtysek J. , *Podstawy Logistyki Miejskiej*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach 2007
- [11] Szymczak : M. *Logistyka miejska*, Wyd. Akademii ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008
- [12] Tundys B.: *Logistyka miejska*, Wyd. Difin, Warszawa 2008
- [13] Vičíková J., Vidová H., *Reverse logistics: Going reverse to move forward*; In: CO-MAT-TECH 2009. Industrial Engineering, Management and Quality for 21st century. [CD-ROM] : Proceedings of the 17th International Science Conference, Trnava 22.-23. October 2009. - Trnava : AlumniPress, 2009
- [14] Witkowski K., Saniuk S., *Logistics management aspects of the city infrastructure*, International Logistics and Supply Chain Congress 2010, Logistics Association Publication No: 9, Istanbul, Turkey, 2010

THE REQUIREMENTS OF THE CITY TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN CITY LOGISTICS

Abstract

In the paper the problem of city logistics in reference to the question of transport infrastructure economy is presented. The aims and tasks of city logistics there are considered. The subsystem of city transport plays an important role in the system of city logistics. The deliberations are focused on the aspect of infrastructure management, particularly the transport infrastructure. Some solutions to improve the city transport system are presented. This article is part of a research project “Referential model of city logistics versus quality of life of citizens” funded by funds for science in the years 2010-2013 as a research project.

Key words: infrastructure, city transport, city logistics