

Sabina KAUF
Uniwersytet Opolski

LOGISTYKA MIASTA A TECHNOLOGIE SMART

CITY LOGISTICS AND SMART TECHNOLOGY

ABSTRACT: Concentration of population in the cities and progressing economic development are among the root causes of increase in congestion and environmental pollution. The panacea for pathology of the traffic in the city seems to be logistics together with the smart technologies. In this article there are presented the possibilities of urban logistics as well as good practices in the smart area.

KEY WORDS: city logistics, management of communication mobility

Wprowadzenie

Mobilność jest jedną z podstawowych potrzeb człowieka, jest warunkiem koniecznym społecznego podziału pracy i wzrostu gospodarczego. Mobilność jest czymś naturalnym. Każdy podróżuje. Samochodem – do pracy i na zakupy, samolotem – w odległe kraje świata. Samochody ciężarowe codziennie dostarczają do sklepów świeże produkty, a procesy produkcji realizowane są zgodnie z zasadą: Just in time.

Niestety ruch ten nie odbywa się bez zakłóceń. Często powstają zatory, przeciążenia infrastruktury, a na obszarach wiejskich likwidowane są połączenia transportowe. Liczba przepływów stale rośnie, a inwestycje w infrastrukturę komunikacyjną są ciągle jeszcze niewystarczające. W wielu miejscach problem ten został już dostrzeżony, co zaowocowało wprowadzeniem rozwiązań smart. Są one synonimem inteligentnych i zrównoważonych systemów komunikacyjno-transportowych. Ich celem jest optymalizacja i redukcja ruchu komunikacyjnego w mieście z zachowaniem wymogów ochrony środowiska.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wkładu logistyki w poprawę jakości życia w mieście, a także zaprezentowanie dobrych praktyk w zastosowaniu technologii smart.

Logistyka miejska – mniejszy ruch dostawczy, lepsza jakość życia w mieście

Wraz ze wzrostem wielkości produkcji w 2010 r. ilość przewożonych towarów była większa o prawie 95% w stosunku do 1992 r. Do 2030 r. podwoi się wielkość przewozów towarowych i sięgnie 30 bilionów tonokilometrów (Kauf 2012, www.cki.tu-berlin.de). Oznacza to roczny wzrost o prawie 2,5%. Prognoza ta prowadzi do przeciążenia infrastruktury komunikacyjnej i zjawiska kongestii transportowej. Ta ostatnia utrudnia przepływy osób i ładunków. Powoduje ograniczenia w kształtowaniu czasu dostaw oraz zmniejsza efektywność ich realizacji przez operatorów logistycznych. Minimalizacja negatywnych skutków jest trudna, czasochłonna i kosztowna. Jednym z rozwiązań jest np. logistyka miejska. Pozwala ona m.in. na redukcję przepływów towarowych przez tworzenie centrów logistycznych czy przeładunkowych. Pomaga także w poszukiwaniu optymalnych powiązań produkcyjno-przestrzennych uwzględniających koszty, wydajność i świadczone usługi, przy jednoczesnym respektowaniu wymogów środowiska naturalnego.

Fakt, że mniejszy ruch na drogach prowadzi do wzrostu jakości życia w mieście jest niezaprzeczalny. Problem tylko w tym, że zapotrzebowanie na usługi transportowe wewnątrz miast gwałtownie rośnie, powodując spadek atrakcyjności miast. Zjawisko to jest konsekwencją nie tylko rozwoju gospodarczego, ale także wspomnianego już wzrostu wymagań odbiorców względem dostępności produktów. Niektóre władze samorządowe dostrzegają ten problem i poszukują rozwiązań zmierzających do redukcji ruchu kołowego, szczególnie samochodów dostawczych¹, w obrębie aglomeracji miejskich. Poszukują także modeli przynoszących korzyści zarówno miastu, jak i operatorom logistycznym.

Pewnym antidotum na ograniczenie ruchu towarowego w mieście jest logistyka miejska, powstała na bazie logistyki dystrybucji. Zajmuje się ona m.in. dostarczaniem produktów do znajdujących się w mieście punktów sprzedaży detalicznej. Podstawowym zadaniem logistyki jest konsolidacja strumieni towarowych umożliwiająca zmniejszenie ruchu kołowego bez uszczerbku dla liczby transportowanych dóbr i bez konieczności zmiany sposobu funkcjonowania miasta. Logistyka miejska pozwala także na polepszenie struktury kosztów i świadczeń przez operatorów logistycznych² oraz na taką optymalizację przepływów towarowych, jakiej operatorzy samodzielnie osiągnąć by nie mogli. A to prowadzi do zmniejszenia ruchu drogowego.

Znakomitym przykładem sprawnie funkcjonującej logistyki miejskiej jest niemieckie miasto Ratzbona (Kauf 2010). W mieście tym w 1998 r. zainicjowany został projekt

¹ Te np. ze względu na brak ogólnodostępnych przestrzeni do prowadzenia operacji ładunkowych parkują „w drugim rzędzie”, blokując sprawny ruch drogowy i tworząc korki.

² Pozytywne efekty wspomnianego współdziałania widoczne są już od dawna w przewozach regionalnych i międzynarodowych. Dlatego per analogia można uznać, że kooperacja przewoźników w mieście również niesie ze sobą duży potencjał racjonalizacji.

logistyczny RegLog® pod hasłem: „Mniejsze natężenie ruchu w mieście, wyższa jakość życia mieszkańców”. Do dnia dzisiejszego w mieście tym udało się zredukować 50 000 samochodokilometrów (www.reg.log.de). Zaoszczędzono 9000 litrów paliwa, co pozwoliło o 15 ton zmniejszyć emisję CO₂, a także znacząco obniżyć obciążenie miasta mikropyłami. Do sukcesu tego projektu przyczyniała się konsolidacja dostaw sześciu ponadregionalnych przedsiębiorstw spedycyjnych. Operatorzy ci realizację swoich dostaw przekazali przedsiębiorstwu transportowemu powołanemu w ramach projektu RegLog®.

Szczególna uciążliwość dostaw w Ratzbonie przed wprowadzeniem RegLog® wynikała przede wszystkim ze średniowiecznej zabudowy miasta i trudności poruszania się po wąskich ulicach. Średniowieczny układ urbanistyczny sprawia, że dostępne arterie komunikacyjne muszą być wykorzystywane przez samochody zarówno dostawcze, jak i indywidualne. W ramach projektu RegLog® koordynację działań przejęła firma BMW. Pełniąc rolę swego rodzaju centrum mobilności (Szołtysek 2005)³ firma ta przygotowała i opracowała projekt, a także przejęła kierownictwo w pracach wdrożeniowych. Realizacji celów logistyki miasta miało służyć m.in. stworzenie efektywnego systemu rozładunku towarów i odbioru odpadów. To zaś wymagało odpowiedniego zarządzania przepływami, a w szczególności tworzenia i integracji przepływów, właściwego doboru środków transportu czy miejsc składowania odpadów. Istotna była również optymalizacja tras przepływów.

Dzisiaj projekt RegLog® jest niezależny gospodarczo, znacząco chroni środowisko naturalne, wspiera ekonomiczny wzrost miasta i obszarów przyległych. Duże zainteresowanie tym innowacyjnym projektem – jednorazowym w skali Niemiec i Europy – wynika z wykreowania wspólnej platformy współpracy wielu partnerów i spedytorów pozwalającej na skonsolidowaną obsługę centrum. Kooperanci projektu skonsolidowali dostawy i lepiej wykorzystują ładowność samochodów, co pozwoliło na redukcję kongestii w mieście. Do podstawowych efektów projektu RegLog® zaliczyć możemy:

- koncentrację tras przepływu – jeden przewoźnik dostarcza przesyłki do większej liczby odbiorców w centrum, co prowadzi do większego ich zagęszczenia przestrzennego;
- konsolidację przesyłek – różni spedytorzy dostarczają towary do tych samych odbiorców. Przesyłki te podlegają konsolidacji u jednego przewoźnika, co prowadzi do jednej czynności wyładunku i zapobiega przestojom wyładunkowym;
- redukcję liczby samochodów poruszających się po centrum – obecnie wystarczy jeden samochód lub dwa, a przed uruchomieniem projektu po centrum poruszało się siedem lub osiem samochodów dostawczych.

Dzięki projektowi RegLog® średniowieczne miasto Ratzbona nadal jest atrakcyjne dla mieszkańców, turystów, a także biznesmenów. Pozytywne doświadczenia tego mia-

³ Zdaniem J. Szołtyśki, centrum mobilności powinno stosować filozofię multimodalnego podejścia do dostarczania usług, skupiać wszystkie usługi związane z mobilnością i służyć jako platforma porozumienia wszystkich stron procesów przemieszczania się w mieście.

sta unaoczniają, jak logistyka miejska może przyczynić się do ograniczenia kongestii, a zarazem do wzrostu jakości życia w mieście.

Zarządzanie ruchliwością komunikacyjną a logistyka miejska i rozwiązania smart

O tym, że mobilność smart jest przyszłością stale rosnących miast, nie trzeba nikogo specjalnie przekonywać. Wystarczy tylko spojrzeć na takie miasta, jak Kopenhaga, Amsterdam, Portland, Kurytyba, Freiburg, Lyon, Barcelona, Nowy York, Melbourne, Londyn czy Paryż. W miastach tych podejmuje się szereg działań, by dominacja komunikacji indywidualnej ustąpiła miejsca alternatywnym formom przemieszczania się osób. Działania te są niezmiernie istotne, gdyż utrwalenie się dotychczasowych zachowań komunikacyjnych spowoduje znaczny wzrost przemieszczeń indywidualnych. Szacuje się, że przy zachowaniu dotychczasowych tendencji w 2030 r. po drogach poruszać się będzie 1,3 mld pojazdów, w stosunku do 700 mln pojazdów z 2000 r. Jest to równoznaczne z rocznym przyrostem liczby samochodów na poziomie 1,6% (www.cki.tu-berlin.de).

Przejawem działań na rzecz wdrożenia rozwiązań logistyki w miastach są multimodalne systemy transportu osobowego. Umożliwiają one koordynację całego łańcucha przemieszczeń realizowanego różnymi środkami transportu (pieszo, rowerem, samochodem itp.). Pozwalają na wiązanie przejazdów komunikacją indywidualną i zbiorową (Kauf 2012). Możliwości takich systemów rozciągają się od łączenia komunikacji samochodowej i zbiorowej (park & ride) aż po kombinacje przejazdów rowerowych z komunikacją miejską (bike & ride).

Znaczenie systemów multimodalnych wzrasta wraz ze spadkiem gotowości ludności do przemieszczania się pieszo. Gotowość ta jest zaś tym mniejsza, im większe są uciążliwości drogi, którą należy przemierzyć⁴. Jak wynika z badań przeprowadzonych w Niemczech (Mobilität in Deutschland 2009)⁵, mieszkańcy są skłonni przejść pieszo do następnego przystanku czy do miejsca pracy niespełna 200 metrów. Oznacza to, że każdy mieszkaniec powinien mieszkać nie dalej niż 200 metrów od przystanku. I że odległość ta powinna stanowić punkt wyjścia przy planowaniu lokalizacji punktów przesiadkowych komunikacji zbiorowej.

Większą gotowość do przemieszczania się wykazują osoby preferujące jazdę na rowerze. Są one skłonne przejechać od 3 do nawet 10 kilometrów do punktu docelowego⁶ (*Indicators tracking...* 2001). Jeżeli odległość ta jest większa, wówczas zastosowanie

⁴ Mamy tu namyśli m.in. duży ruch drogowy czy brak odpowiedniego oświetlenia.

⁵ Badania te przeprowadzone zostały w latach 2002–2008 i objęły około 50 000 gospodarstw domowych, tj. prawie 100 000 jednostek.

⁶ Z badań przeprowadzonych przez Biuro Planowania Miasta w Kopenhadze wynika, że przeszło połowa rowerzystów przemierza aż 6 km, a 20% ankietowanych zadeklarowało podróże na odległość przekraczającą 10 km.

znajduje koncepcja łączenia podróży rowerem i środkami komunikacji miejskiej. Łączenie komunikacji rowerowej z innymi formami przemieszczania się może polegać na dojeździe rowerem z domu do przystanku komunikacji zbiorowej i na kontynuacji podróży transportem miejskim (bike & ride). Podróż może także rozpoczynać się od dojazdu środkami komunikacji zbiorowej do miejsca wypożyczenia roweru i być kontynuowana rowerem (ride & bike). Często znajduje zastosowanie także kilkakrotna zmiana sposobu podróży, jak np. dojazd rowerem do przystanku komunikacji zbiorowej, kontynuacja podróży transportem miejskim bez roweru i dojazd do celu drugim rowerem (bike & ride & bike), czy też dojazd rowerem z domu do przystanku, przewóz roweru i kontynuacja podróży rowerem (bike & ride + bicykle & bike).

System łączenia przemieszczeń rowerowych i komunikacji miejskiej zwiększa zasięg oddziaływania środków transportu zbiorowego, ale wymaga budowy stacji rowerów publicznych przy węzłach przesiadkowych. System łączenia komunikacji rowerowej i zbiorowej sprawdził się już w wielu miejscach, np. w Holandii. Tam prawie przy każdym węźle przesiadkowym stoją rowery. W naszym kraju taki sposób podróżowania też jest coraz częściej propagowany. Tutaj dobrym przykładem może być Wrocław, gdzie w ciągu pierwszego miesiąca (maj–czerwiec 2011 r.) funkcjonowania sieci Wrocławskiego Roweru Miejskiego (WRM) mieszkańcy 41 300 razy wypożyczyli rowery. W okresie tym do systemu zarejestrowało się 12 500 osób, a każdy rower miejski wypożyczany był średnio 15 razy dziennie (www.mmwroclaw.pl). Natomiast w ciągu całego 6-miesięcznego funkcjonowania WRM w 2011 r. w systemie zarejestrowało się 21 894 użytkowników, a rowery były wypożyczane 116 479 razy. W 2012 r. we Wrocławiu przybędzie minimum 10 dodatkowych stacji WRM (www.wroclaw.dlastudenta.pl).

Rozwiązaniem uzupełniającym może być łączenie podróży własnym rowerem z transportem środkami komunikacji zbiorowej, do których ów rower można zabrać. Rozwiązania takie w Europie stają się coraz popularniejsze. Jednym z nich jest luksemburski pociąg osobowy CFL czy berlińskie metro. Niestety, w Polsce rozwiązania takie są rzadko praktykowane. Jednym z nielicznych miast jest Warszawa, gdzie bezpłatnie można przewieźć rower wszystkimi środkami komunikacji miejskiej (Buczyński 2009).

Wykorzystanie roweru jako środka komunikacji jest niezmiernie popularne w Kopenhadze, gdzie aż 25% rodzin z dwójką dzieci posiada rower, a bardzo często jest to rower wyposażony w dodatkowy duży bagażnik. W mieście tym wydzielony jest znaczny obszar wolny od ruchu samochodowego. Obecnie jest on sześciokrotnie większy niż w 1962 r. Wszystkie taksówki dysponują bagażnikiem do przewożenia rowerów. Dla Kopenhagi opracowany został plan Eco-metropole. Our vision for Copenhagen 2015 (Eco-metropole... 2011), zakładający stworzenie takiej struktury komunikacyjnej miasta, dzięki której przynajmniej 90% mieszkańców w ciągu maksymalnie 15 minut będzie mogło dotrzeć do parku, plaży czy basenu⁷. Przewiduje się także, że w 2015 r. co drugi mieszkaniec miasta będzie dojeżdżał do pracy rowerem.

⁷ Obecnie odsetek ten kształtuje się na poziomie 40%.

Dynamicznie rozwija się także rynek rowerów napędzanych elektrycznie (e-bikes). Z analiz zaprezentowanych w *Electric bikes worldwide reports* wynika, że w 2010 r. liczba użytkowników tych pojazdów osiągnęła w Europie milion osób, podczas gdy w 2008 r. szacowana była jedynie na 400 000 osób (*Electric bikes... 2010*).

Wykorzystanie logistyki miejskiej nie ogranicza się do łączenia komunikacji zbiorowej jedynie z rowerową, ale także i z samochodową (park & ride). Koncepcja ta zakłada tworzenie swego rodzaju centrów przesiadkowych, składających się z parkingów zlokalizowanych w pobliżu węzłów komunikacji zbiorowej. Celem jest tutaj stworzenie osobom podróżującym własnymi samochodami możliwości redukcji czasu dojazdu poprzez pozostawienie własnego środka lokomocji na często bezpłatnym parkingu i kontynuowanie podróży komunikacją miejską. Propagowanie takich zachowań komunikacyjnych może w znacznym stopniu przyczynić się do redukcji kongestii transportowej w centrum, a także do ograniczenia emisji CO₂. Jednak sukces systemu park & ride zależy od właściwego doboru lokalizacji, uwzględniającej wspomnianą już gotowość mieszkańców do pieszego pokonywania dystansów. Niezmiernie ważnym czynnikiem jest także niezakłócony przejazd środków komunikacji miejskiej. Mamy tu na myśl przede wszystkim minimalizację przestojów, co wymaga m.in. wydzielenia uprzywilejowanych pasów ruchu czy wywoływania zielonego światła przez pojazdy uprzywilejowane (Kopta 2007).

Motywacją do korzystania z systemu park & ride mogą być także opłaty za parkowanie w miejscach dużego natężenia ruchu czy opłaty za wjazd do obszarów objętych kongestią. Wspomniany system funkcjonuje już w wielu miastach Europy Zachodniej, m.in. w Amsterdamie, Hamburgu, Paryżu czy Londynie. W tym ostatnim uruchomiono projekt *Walking London*. W jego ramach wprowadzono opłaty za wjazd do centrum miasta, co w ciągu ośmiu miesięcy o 37% przyspieszyło ruch w mieście. Z opłat tych finansowane są projekty związane z rozbudową systemu komunikacji miejskiej.

W Polsce także podjęto już próby wprowadzenia takich rozwiązań. Przykładem może być Warszawa, gdzie obecnie funkcjonuje pięć parkingów zlokalizowanych w pobliżu węzłów komunikacji zbiorowej⁸. Łącznie planowanych jest około 30 obiektów tego typu (www.ztm.waw.pl).

Przejawem rozwiązań logistyki miejskiej jest także wspólne korzystanie z jednego samochodu osobowego (carsharing). Zakłada ono zmniejszenie realnych kosztów chwilowego wykorzystania samochodu, redukcję kongestii, a także zmniejszenie poziomu hałasu i liczby wypadków (Kęsek, Kościelniak 2008). Usługa carsharingu może mieć charakter nieformalny. Wówczas np. grupa mieszkających w pobliżu osób „umawia się” na wspólne, zgodne z ustalonym planem użytkowanie samochodu, a także na proporcjonalną partycypację w kosztach jego eksploatacji. Usługa ta może także występować w formie central pośrednictwa o charakterze biznesowym. Tutaj władze samorządowe mogą aktywnie wspierać powstawanie organizacji carsharingowych, a czasem nawet

⁸ Pierwszy parking otwarty został 10 kwietnia 2007 r.

mogą w nich partycypować. W organizacjach tych zarejestrować się mogą wszystkie osoby zainteresowane wspólnym użytkowaniem pojazdu. Zwykle wnoszą one opłatę członkowską, która umożliwia wynajem samochodu. Koszty jego użytkowania różniczone są na takich zasadach, jak w wypożyczalni⁹. System taki jest znacznie tańszy niż utrzymanie własnego samochodu; np. uwalnia on użytkowników od kosztów utrzymania samochodu (przegład, serwisy).

W ramach carsharingu jeden samochód użytkuje od 10 do 15 osób. W ten sposób jeden samochód może zastąpić pięć innych, a kolejne pięć może być w ogóle niezakupionych (*Für wen lohnt sich...* 2009). Przeprowadzone w Niemczech badania wykazały, że osoby korzystające z systemu carsharingu bardziej świadomie korzystają z samochodowej komunikacji indywidualnej i częściej przemieszczają się środkami transportu miejskiego czy rowerem. W Niemczech pierwsza organizacja carsharingu powstała 1988 r. w Berlinie. Obecnie funkcjonują one już w prawie 40 miastach. Ich istnienie pozwoliło m.in. na znaczne zmniejszenie ruchu na drogach, a także na ograniczenie powierzchni niezbędnych do parkowania czy garażowania samochodów (Walsh 2009). Jak wynika z raportu krajowego stowarzyszenia użytkowników samochodów osobowych (*Car sharing Bundesverband*) [Veränderungen fordern, 2010] jedynie w Niemczech zaobserwowano w roku 2010 w stosunku do roku poprzedniego ponad 20% przyrost użytkowników tej formy komunikacji. Przyrost ten stawia Niemcy w czołówce krajów europejskich. Na początku 2011 roku liczba członków organizacji *Car sharingowych* osiągnęła 190 000, podczas gdy w roku 2008 było ich jedynie 116 000. O prawie 30% (w stosunku do roku 2008) wzrosła także liczba samochodów, z których można korzystać w ramach carsharingu.

Podobną do carscharingu jest koncepcja car on demand. Opiera się ona na wspólnym użytkowaniu jednego samochodu osobowego. Różni się jednak tym, że samochody te nie muszą być odbierane i zdawane w określonym miejscu, lecz mogą stać na poboczu ulicy. Poza tym koncepcja ta nie wymaga uprzedniej rezerwacji, nie wpłaca się też kaucji i nie uiszcza opłat członkowskich. „Wolne” samochody można znaleźć online z własnego PC, smartfona lub po prostu przechodząc obok nich.

Przykładem zastosowania tej koncepcji jest Paryż, gdzie zakłada się, że do 2020 r. o 40% ograniczony zostanie ruch samochodowy w mieście. W październiku 2011 r. wdrożono tam koncepcję samochodów na żądanie (e-cars). Wprowadzono do ruchu 66 samochodów w 33 miejscach (car on demand). W grudniu 2011 r. dostępnych było już 250 pojazdów i 250 miejsc, a do maja 2012 r. ich liczba ma sięgnąć 3000 samochodów i 1200 punktów (www.paris.fr/...).

Można się także spodziewać, że w przyszłości w wielu miastach powstaną takie systemy, jak indywidualny transport miejski (personal rapid transit), który łączy komfort taksówki z dostępnością środków komunikacji miejskiej. Koncepcja ta oparta jest na automatycznych pojazdach dostępnych na żądanie. Po wprowadzeniu adresu docelowo-

⁹ Płaci się za godzinę użytkowania pojazdu plus za przejechane kilometry.

go pojazdy te nigdzie się nie zatrzymują, a poruszają się po specjalnie zabezpieczonych i przygotowanych trasach, np. naziemnych czy podwieszonych¹⁰.

Przejawem rozwiązań typu smart jest także zastosowanie tzw. e-mobilności, czyli elektrycznych środków komunikacji indywidualnej. Jednak dostępne dziś akumulatory energii elektrycznej mimo wysokiej sprawności elektrycznego układu napędowego nie są zbyt atrakcyjne. Wynika to przede wszystkim z małej pojemności baterii i wysokich kosztów wytwarzania (Dąbrowska, Rdzanek 2011). Dotychczasowy postęp technologiczny nie pozwala sądzić, by w najbliższej przyszłości nastąpił przełom niwelujący dotychczasowe ograniczenia samochodów elektrycznych. Z problemami boryka się także e-mobilność oparta na ogniwach paliwowych zasilanych wodorem (brak odpowiedniej infrastruktury umożliwiającej m.in. gromadzenie i transport wodoru, a także deficyt odnawialnych źródeł energii). Niewielki jest także pozytywny wpływ pojazdów elektrycznych na środowisko naturalne (Friedrich, Petersen 2009)¹¹.

W dalszej perspektywie i przy założeniu występowania wystarczających źródeł energii odnawialnej samochody elektryczne nie wpłyną także na redukcję liczby samochodów w mieście. Nie zmieni się też średnia liczba osób podróżujących jednym samochodem osobowym. A utrzymanie takich tendencji rozwojowych, czy też dalsze umocnienie dominacji indywidualnego ruchu komunikacyjnego nie jest pożądane.

Indywidualna mobilność wykorzystująca pojazdy elektryczne powinna mieć zastosowanie jedynie tam, gdzie brak jest możliwości zastosowania środków komunikacji publicznej czy innych rozwiązań kompleksowych. W ten sposób samochody elektryczne mogą stanowić uzupełnienie komunikacji zbiorowej. Ograniczony ich zasięg (50-100 km) sprawia, że mogą one mieć zastosowanie tam, gdzie możliwości i rentowność tradycyjnej komunikacji publicznej sięga swych granic.

Zamiast zakończenia – mobilny świat przyszłości

Zastanawiając się nad przyszłością mobilności powinniśmy pamiętać, że jest ona podstawowym, a może i najważniejszym motorem rozwoju cywilizacyjnego. W ostatnim stuleciu przyrost mobilności był równoznaczny z modernizacją życia gospodarczego i zmianami ekonomicznymi. W przyszłości należy spodziewać się nie tyle zmiany tych tendencji, co raczej ich nasilenia. Jednakże zmiany klimatyczne konfrontują nas z nowymi, epokowymi wyzwaniem. Konieczność dbania o środowisko naturalne nasuwa pytanie: jak powinna wyglądać przyszłościowa koncepcja mobilnego świata? Koncepcja, która pozwoli na redukcję emisji CO₂ i jednocześnie pozwoli na globalne usieciowienie wszelkich procesów społecznych.

¹⁰ Wdrożenie tego rodzaju transportu miejskiego już dziś wydaje się bardzo realne. Prototyp takiego pojazdu, czyli skyweb, zaprezentowany został w 2004 r. w Stanach Zjednoczonych przez Taxikorporation 2000.

¹¹ Szacuje się, że od 2020 r. milion samochodów elektrycznych przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii jedynie o 1TWh rocznie.

Próbie odpowiedzi na to pytanie znajdujemy w raporcie *Przyszłość mobilności 2020*, opracowanym przez Instytut A.D. Littla (*Zukunft der Mobilität...* 2009). Zdaniem autorów tego raportu, rozwiązanie jest proste – pożegnanie się z klasyczną mobilnością, czyli z podróżami za pomocą samochodów indywidualnych i wykorzystanie nowych technologii i technik komunikacyjnych. Pierwszym krokiem jest zrozumienie, że mobilność jest podstawową potrzebą człowieka XXI w. Jednakże negatywne zmiany klimatyczne sprawiają, że mobilność nie jest już nieograniczonym rezerwuarem wzrostu gospodarczego i dobrobytu indywidualnego. Choć nie zmienia to faktu, że również w XXI w. mobilność będzie napędzała handel i postęp, to do 2020 r. można spodziewać się w tym obszarze zmian nie do poznania. Z cytowanego raportu Instytutu A.D. Littla wynika, że w przyszłości dalej preferować będziemy komunikację indywidualną, jednak już w ciągu kilku najbliższych lat zaobserwujemy wzrost znaczenia innowacji proekologicznych w branży motoryzacyjnej.

W przyszłości wielkie aglomeracje miejskie będą epicentrami rozwoju. Już w 2007 r. produkt krajowy brutto PKB dziesięciu największych aglomeracji świata przewyższył PKB 162 państw (*Zukunft der Mobilität...* 2009). Aglomeracje te charakteryzowały się też największą liczbą poruszających się po mieście samochodów i największym zatłoczeniem. Dlatego też ich planowane działania logistyczne najczęściej nawiązują do konieczności ochrony środowiska i redukcji CO₂. Można przypuszczać, że w przyszłości najwięksi oferenci ograniczą do zupełnego minimum liczbę towarów realizowanych transportem kołowym. I tak – dla przykładu – IKEA, bazująca na mobilności swoich nabywców, już dziś przenosi punkty sprzedaży z obszarów peryferyjnych w pobliżu centrów miast. Przykładem jest tutaj Londyn. Do 2020 r. obserwować będziemy zatem zmiany zachowań komunikacyjnych, a samochód będzie tylko jedną z możliwości realizacji przełyków.

Bibliografia

- Buczyński A., 2009, *Bike and ride*, „Zielone Światło” nr 17.
- Dąbrowska D., Rdzanek G., 2011, *Wodór – nieograniczone źródło energii*, www.wsip.pl.
- Eco-metropole. Our vision for Copenhagen 2015, 2011, http://www.bondam.dk/files/7/miljoeadspil_brochure_engelsk.pdf (11 listopada 2011).
- Electric bikes worldwide reports, 2010, Update, http://www.gopedelec.at/gopedelec-at/index.php?option=com_content&view=article&id=134&Itemid=80 (22 października 2011).
- Friedrich A., Petersen R., 2009, *Der Beitrag des Elektroautos zum Klimaschutz. Wunsch und Realität*, www.dielinke-europa.eu/fileadmin/PDF/MEP_Materialien/Gutachten (21 września 2010).
- Für wen lohnt sich Car-Sharing und welche Alternativen gibt es?, www.vcd.org/carsharing.html (14 czerwca 2009).
- Indicators tracking transport and environment integration in the EU, 2001, TERM, Draft for review. European Environment Agency, Kopenhaga.
- Kauf S., 2010, *Logistyka jako narzędzie redukcji kongestii transportowej w miastach*, „LogForum” nr 1.
- Kauf S., 2012, *Smart w logistyce miejskiej jako warunek rozwoju współczesnych miast*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” nr 2.
- Kęsek J., Kościelniak M., 2008, *System carsharing – nowe rozwiązanie w zakresie wykorzystania samochodu*, „Transport Miejski i Regionalny” nr 7–8.

- Kolanek C., Walkowiak W., 2011, *Wodór – paliwo przyszłości*, www.junkers.energie.odnawialne.pl/pobierz.php?id=57 (10 listopada 2011).
- Kopta T., 2007, *Integracja transportu zbiorowego z rowerowym*, „Przegląd Komunalny” nr 9.
- Mobilität in Deutschland*, 2009, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.).
- Veränderungen fordern die Branche – wir gestalten den Wandel*, „Jahresbericht“ 2010, Hrsg. Bundesverband CarSharing e.V., http://www.carsharing.de/images/stories/pdf_dateien_jahresbericht_2010_endversion.pdf (21 października 2011).
- Walsh W., 2009, *Car sharing holds the road in Germany*, Sustainable City, www.sustainable-city.org/articles/sharing.htm (12 czerwca 2009).
- www.cki.tu-berlin.de/fileadmin/fg94/CKI/Vortraege_Konferenz_2011/Roland_Edel_v6.pdf (7 listopada 2011).
- www.mmwroclaw.pl/378251/2011/7/8/wroclawianie-przesiadaja-sie-na-rower-miejski?category=video (7 listopada 2011).
- www.paris.fr/pratique/voitures-deux-roues-motorises/autolib/autolib-c-est-parti/rub_10055_actu_109372_port_25190 (11 stycznia 2012).
- www.reg.log.de.
- www.wroclaw.dlstudenta.pl/wiadomosci/arttykul/Znowu_wypozyczmy_rower_miejski,78456.html (12 marca 2012).
- www.ztm.waw.pl/konsultacje.php (9 czerwca 2009).
- Zukunft der Mobilität 2020*, 2009, Aut. M. Winterhoff, C. Kahner, Ch. Ulrich, P. Saylor, E. Wenzel, Hrsg. A.D. Little, Wien.

LOGISTYKA MIASTA A TECHNOLOGIE SMART

ABSTRAKT: Koncentracja ludności w miastach oraz postępujący rozwój gospodarczy należą do podstawowych przyczyn wzrostu kongestii i zanieczyszczenia środowiska. Panaceum na patologię ruchu w mieście wydaje się być logistyka, a wraz z nią technologie smart. W artykule przedstawione są możliwości logistyki miejskiej, a także dobre praktyki w obszarze smart.

SŁOWA KLUCZOWE: logistyka miejska, mobilność, zarządzanie ruchliwością komunikacyjną