

Krzysztof Świaniewicz, Tomasz Rokicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Rozwój komunikacji miejskiej w Warszawie w opinii jej użytkowników

Development of public transport in Warsaw in opinion of the users

Synopsis. Celem artykułu było przedstawienie oceny i postrzegania rozwoju komunikacji miejskiej przez jej użytkowników. Badania ankietowe przeprowadzono w grudniu 2014 roku wśród 81 użytkowników transportu miejskiego w Warszawie. Autorzy w pracy skupili się na transporcie osób w mieście oraz możliwości popularyzacji komunikacji miejskiej, która jest znacznie wydajniejsza i wykorzystuje mniej powierzchni infrastruktury w przeliczeniu na jednego pasażera. We wstępie zostały przedstawione zasady logistyki miejskiej. W części badawczej dokonano analizy osiągniętych wyników przeprowadzonych badań ankietowych dotyczących komunikacji miejskiej w Warszawie. Najważniejszym aspektem dla podróżujących komunikacją miejską był koszt przejazdu. Stwierdzono również, że częstotliwość kursowania komunikacji była dla podróżujących ważniejsza niż tworzenie nowych linii.

Słowa kluczowe: logistyka miejska, komunikacja miejska, rozwój komunikacji miejskiej, Warszawa

Abstract. The aim of the article was to provide an assessment and perception of the development of public transport by its users. The study was conducted in December 2014 among 81 users of urban transport in Warsaw. Authors focused on people transport in cities and possibility of popularization public transport in Warsaw, which is much more efficient than individual transportation. In introduction was presented importantly rights of city logistics. The most important aspect for traveling by public transport was cost of driving. It was also found that the frequency of driving the communication was more important to travelers than the creation of new lines.

Key words: city logistics, public transport, development of public transport, city Warsaw

Wstęp

W ujęciu logistycznym miasto to gęsto zamieszkały obszar, w którym można usystematyzować wiele procesów tak, aby usprawnić i uatrakcyjnić życie mieszkańcom, szczególnie poprzez odciążenie ich od negatywnych cech powiększających się miast, czyli

czasochłonnego i męczącego przemieszczania się [Tundys 2013]. W tym zakresie pomóc może logistyka miejska. Jest ona dziedziną skupiającą się na koordynowaniu przepływów między miejskimi subsystemami, ze szczególnym naciskiem na przewóz towarów i ludzi. Takie rozumowanie ma swoje potwierdzenie w literaturze. M. Adamska [2008] stwierdza nawet, że logistyka miejska może wpływać nie tylko na usprawnienie procesów w mieście, ale być nawet determinantem rozwoju ekonomicznego miast. Podobne zdanie ma Kazimierski [2007].

Logistyka miejska chociaż ma wymiar makroekonomiczny jest bardzo skoncentrowana w ściśle określonych obszarach funkcjonujących w specyficznych mikroregionach [Rzeczyński 2007]. Podstawami logistyki miejskiej jest bowiem podejście systemowe. Jeśli dodamy do tego wcześniej wspomnianą zasadę patrzenia przez pryzmat całości miasta, a nawet aglomeracji oraz analizę kosztową i zasadę koordynacji działań, to będziemy w stanie dostrzec, że logistyka miejska ma dokładnie te same podstawy i zasady działania, co logistyka w pozostałych, niejednokrotnie zupełnie niezwiązanych z miastem wymiarach [Gołemska 2013].

Bardzo trudnym zadaniem władz, zarówno lokalnych, jak i centralnych, jest optymalizacja przepływów w mieście, szczególnie dotyczących ludzi. Rozrost terytorialny miast nie nadąża za wzrostem liczby mieszkańców. W miastach powstaje coraz więcej wysokich budynków mieszkalnych i biurowców, co powoduje skumulowanie większej ilości osób na kilometrze kwadratowym. W rezultacie powstają zatory i trudności z płynnym przemieszczaniem się po aglomeracji, szczególnie w godzinach szczytu. Trudno jasno określić, która sytuacja jest lepsza – czy gdy miasto jest bardzo rozległe, czy bardzo gęsto zaludnione [Szołtysek 2007, Wasiluk, Rokicki 2015].

Ważnym obszarem logistyki miejskiej jest komunikacja miejska i związane z nią przepływ osób [Szymczak 2008]. W zasadzie w każdym większym mieście samorząd organizuje transport miejski w postaci regularnego, publicznego przewozu zbiorowego. Najczęściej w takim przewozie stosuje się autobusy, głównie ze względu na łatwo dostępną infrastrukturę liniową [Zych, Baran 2012]. W ramach transportu miejskiego mogą być wykorzystywane środki transportu z różnych gałęzi transportu, zarówno z transportu szynowego (metro, kolej miejska i tramwaj), jak i transportu kołowego (autobus, trolejbus, samochód osobowy) [Droździel i in. 2012]. Na podstawie danych statystycznych można stwierdzić, że popularność miejskiego transportu publicznego w Polsce w długim okresie zmniejszyła się. W 1986 roku komunikacją zbiorową przewieziono 9,1 mld pasażerów, natomiast w 2004 roku już tylko 4,2 mld osób [Rudnicki, Starowicz 2005]. Pomimo to należy rozwijać komunikację zbiorową, bo jest ona jedynym skutecznym sposobem na odkorkowanie miast i zapewnienie sprawnego środka transportu na terenie aglomeracji [Magosiewicz, Rokicki 2015].

Cel i metodyka badań

Celem głównym pracy jest ocena rozwoju komunikacji publicznej Warszawy z punktu widzenia jej użytkowników. Istnieje wiele narzędzi służących poprawie konkurencyjności komunikacji zbiorowej. Różnią się one od siebie diametralnie, zarówno pod względem czasu wdrożenia, jak i kosztów. Najprostszym rozwiązaniem, lecz dość kosztownym w skali tak dużego miasta jak Warszawa jest wymiana taboru, a także zwiększenie czę-

stotliwości jego kursowania. Najlepszym, ale najdroższym rozwiązaniem jest budowa kolejnych linii metra. To rozwiązanie zdecydowanie odciążałoby szlaki komunikacyjne. Ważnym celem pracy jest określenie, które czynniki są kluczowe dla użytkowników transportu przy podejmowaniu decyzji o wyborze sposobu przemieszczania. W artykule postawiono dwie hipotezy:

- Najważniejszym aspektem dla podróżujących komunikacją miejską jest szybkość przejazdu.
- Częstotliwość kursowania jest dla podróżujących ważniejsza, niż budowa nowych linii.

Badania dotyczyły komunikacji miejskiej miasta Warszawy. Obszar badań wybrano w sposób celowy. Źródła materiałów stanowiła analiza dostępnej literatury z zakresu logistyki miejskiej oraz ankiety przeprowadzone wśród mieszkańców Warszawy w grudniu 2014 roku. Łącznie wykonano 81 ankiet. Dobór respondentów był losowy. W badanej grupie aż 64% ankietowanych korzystało z komunikacji miejskiej codziennie, 16% kilka razy w tygodniu, a po 10% kilka razy w miesiącu, bądź roku. Większość z ankietowanych dojeżdżająca najczęściej do pracy była w wieku 18–25 lat i miała wykształcenie wyższe. Do prezentacji wyników pracy wykorzystano metody opisową, graficzną oraz tabelaryczną.

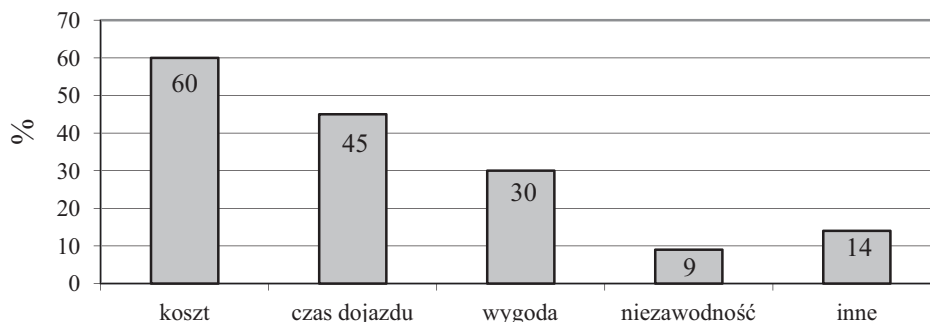
Wyniki badań

Rozwój logistyki miejskiej, a w tym także komunikacji publicznej jest determinantem rozwoju miasta. Decyzja, w którą stronę należy skierować rozwój, jest znacząca w krótkim okresie, a także dla wielu przyszłych pokoleń.

Przeprowadzone badania ankietowe miały na celu wykazanie zalet i wad komunikacji miejskiej w Warszawie oraz ukazanie możliwych kierunków rozwoju. Sytuacja komunikacji miejskiej jest uzależniona w dużej mierze od jej konkurencyjności cenowej w porównaniu do przewozów prywatnych. Aż 60% respondentów wskazało koszt podróży jako kluczowy w procesie decyzyjnym przy wyborze środka transportu (rys. 1). Na kolejnym miejscu znalazły się czas dojazdu oraz wygoda podróżowania. Przyjęło się, że w większości przypadków dojeżdżanie komunikacją publiczną jest tańsze niż wykorzystywanie własnego środka transportu. Jedynie przy przejazdach na krótszych trasach i przy uwzględnieniu tylko kosztów paliwa samochody indywidualne mogą być tańsze niż komunikacja publiczna. W przypadku transportu indywidualnego ponoszone są jednak jeszcze dodatkowe koszty, takie jak: amortyzacja samochodu, wymiana płynów, filtrów, opon, hamulców, wycieraczek, rozrządu i wielu innych części.

Użytkownicy transportu uważali, że najważniejszym kryterium wyboru transportu publicznego jest brak własnego środka transportu (rys. 2). Na kolejnych miejscach znalazły się duże zatłoczenie dróg, mały koszt w porównaniu z transportem indywidualnym oraz trudności z zaparkowaniem samochodu w mieście.

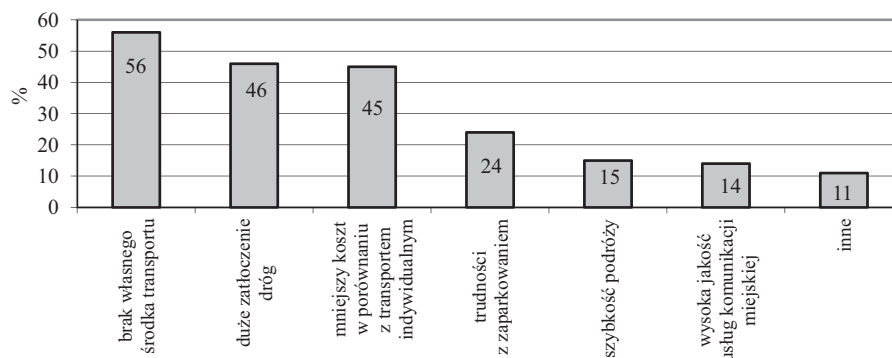
Samochód jest znacznie wygodniejszym środkiem transportu, jednak przy zatłoczonych miastach i problemach z parkowaniem nie jest to już takie oczywiste. Ważny jest również komfort psychiczny, o którym w takim wypadku ciężko mówić. Najwięcej respondentów nie miało jednak indywidualnego środka transportu, więc zapewne nie spotkała się z frustracją z powodu korków bądź niewystarczającej ilości miejsc parkin-



Rysunek 1. Czynniki brane pod uwagę przy wyborze między komunikacją publiczną a indywidualną – wybór wielokrotny

Figure 1. Factors influencing the choice between the public transport and the individual transport – multiple selection

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



Rysunek 2. Czynniki skłaniające do korzystania z komunikacji publicznej – wybór wielokrotny

Figure 2. The factors leading people to use public transport – multiple selection

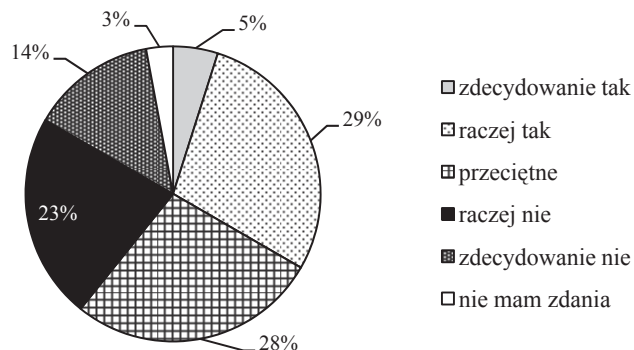
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

gowych. Ciekawym wnioskiem była bardzo rzadko stwierdzana wysoka jakość usług świadczonych przez ZTM. Transport publiczny w Warszawie powinien być ulepszany, aby użytkownicy nie wybierali go tylko ze względu na koszt lub kongestię.

W Warszawie cennik biletów jest dosyć rozbudowany i można je kupić w różnych konfiguracjach oraz z różną ulgą. Na rysunku 3 przedstawiono opinię respondentów w zakresie adekwatności cen biletów do poziomu usług świadczonych przez ZTM. Zdania były bardzo mocno podzielone i ceny biletów były oceniane przeciętnie. Wzrost cen zniechęciłby do korzystania komunikacji miejskiej.

Warszawa jest aglomeracją, w której można skorzystać z bardzo wielu różnych środków transportu. O ile tramwaje, metro, autobusy czy pociągi SKM są zależne od ZTM, o tyle np. Warszawska Kolej Dojazdowa czy Koleje Mazowieckie nie są spółkami w żadnym stopniu

Rozwój komunikacji miejskiej w Warszawie w opinii jej użytkowników



Rysunek 3. Adekwatność cen biletów do poziomu usług świadczonych przez ZTM
 Figure 3. The adequacy of ticket prices to the level of services provided by ZTM

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

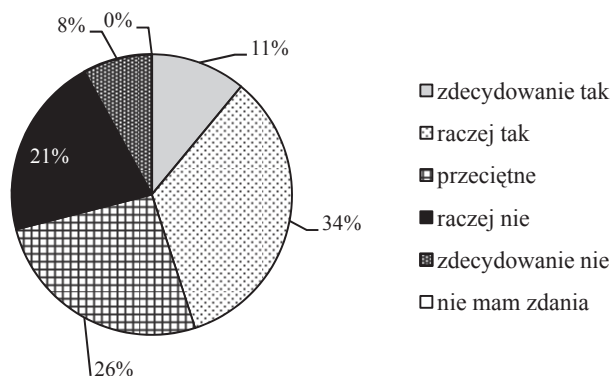
zależnymi od władz miejskich, a mimo to na mocy porozumień wystarczy karta miejska, aby móc podróżować tymi środkami transportu w obrębie danych stref biletowych. Zwykły bilet uprawnia również do korzystania z komunikacji nocnej. Bilet jednorazowy 75-minutowy kosztował 4,40 złotych w przypadku braku ulgi (tab.). Bilet miesięczny imienny był w cenie 110 złotych, natomiast kwartalny 280 złotych. Na podstawie danych z tabeli można stwierdzić, że bilety w Warszawie są jednymi z najdroższych w kraju.

Tabela. Ceny biletów w Warszawie oraz innych wybranych miastach Polski
 Table. Ticket prices in Warsaw and other selected Polish cities

Miasto	Cena biletu jednorazowego	Cena biletu imiennego miesięcznego	Cena biletu imiennego kwartalnego
	zł		
Warszawa	4,40	110	280
Białystok	2,80	80	230
Kraków	3,80	94	282
Poznań	4,60	111,20	320,60
Gdańsk	3,00	92	276
Katowice	3,20	126	322
Lublin	3,20	84	216
Olsztyn	2,90	110	330
Łódź	3,40	80	192
Wrocław	3	90	240

Źródła: <http://www.ztm.poznan.pl/bilety/cennik/>, <http://www.ztm.waw.pl/?c=110&l=1>, <http://www.mpk.krakow.pl/pl/bilety/ceny-biletow/document,638.html>, <http://www.wroclaw.pl/rodzaje-i-ceny-biletow>, <http://www.kzkgop.com.pl/strony/p-1-cennik-oplat.html>, <http://www.zdzit.olsztyn.eu/transport-publiczny/taryfa-a-bilety/cennik>, <http://www.migawka.lodz.pl/article/ceny-biletow-okresowych>, <http://www.ztm.lublin.eu/?op=content&sid=14&id=8>, <http://www.ztm.gda.pl/hmvc/index.php/test/wiecej/taryfa>, <http://www.komunikacja.bialystok.pl/?page=cennik-2014>, stan na 01.12.2014.

Użytkownicy byłoby w stanie pogodzić się z ewentualną podwyżką cen biletów, o ile wiązałyby się ona ze wzrostem jakości oferowanych usług (np. inwestycje w nowe linie). Łącznie 45% respondentów stwierdziło, że zdecydowanie lub raczej popierają takie rozwiązanie (rys. 4). Przeciwnych takiemu rozwiązaniu było łącznie 29% badanych.

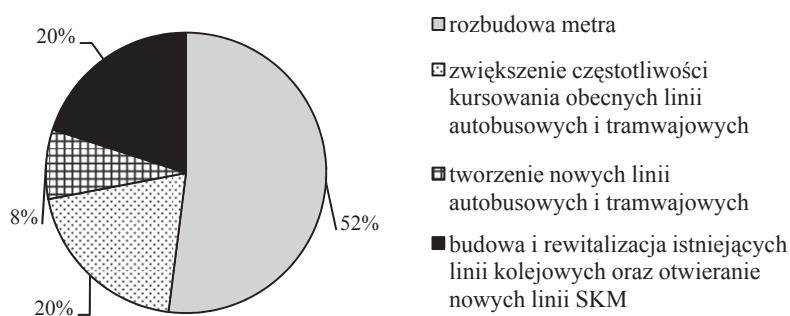


Rysunek 4. Akceptowanie wzrostu jakości komunikacji miejskiej (np. inwestycje w nowy tabor, metro, nowe linie) kosztem wyższej ceny biletu

Figure 4. Accepting increase the quality of public transport (e.g. investment in new rolling stock, subway, new lines) at the expense of higher ticket price

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W Warszawie na początku XXI wieku zostały zrealizowane plany inwestycyjne, które były założone w 20-leciu międzywojennym. To pokazuje, jak wiele jeszcze pozostaje do zrobienia, aby mieszkańcy Warszawy mogli szybko i wygodnie podróżować po mieście, a także aby miasto mogło dalej się rozwijać w wysokim tempie. Użytkownicy komunikacji miejskiej w Warszawie w ankiecie w większości stwierdzili, że priorytetem jest rozbudowa metra (rys. 5).

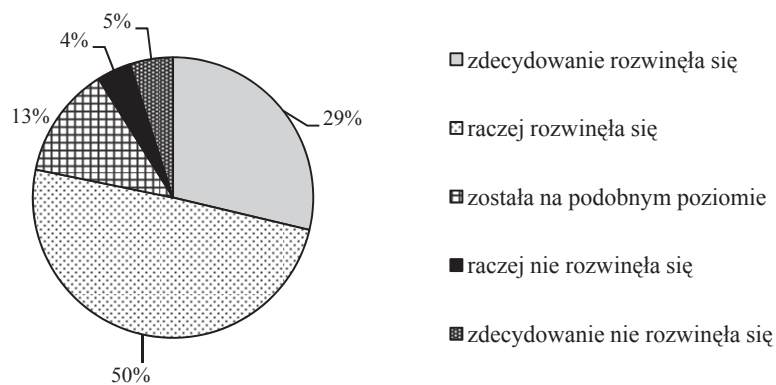


Rysunek 5. Priorytetowe inwestycje ZTM w opinii respondentów

Figure 5. Priority investments of ZTM in the opinion of respondents

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Trudno się dziwić, że mieszkańcy Warszawy chcieliby rozbudowy metra, bo nawet dwie gotowe linie to zdecydowanie za mało jak na taką metropolię. Metro sprzyja rozwojowi miasta, bo jest w stanie bardzo szybko przewieźć ludzi z jednego jego końca na drugi. Należy jednak pamiętać, że koszty jego budowy są nieporównywalne do rozbudowy innych, mniej wydajnych środków transportu, takich jak autobus czy tramwaj. Można też wykorzystać już istniejącą infrastrukturę kolejową i tworzyć linię SKM, co w Warszawie zostało zrobione. Pociągi nie kursują z tak dużą częstotliwością jak metro, jednak są też dosyć szybkim i bezkolizyjnym środkiem transportu w obrębie aglomeracji. Dlatego 20% głosów zostało oddanych na budowę i rewitalizację obecnie istniejących linii kolejowych oraz tworzenie linii SKM. Do ciekawych wniosków można dojść obserwując wyniki pozostałych odpowiedzi. Zaledwie 8% badanych uznało, że należy tworzyć nowe linie autobusowe bądź tramwajowe. Może to świadczyć o wystarczającej siatce połączeń, która powinna zostać wzbogacona o kolejne pojazdy, czyli należy zwiększyć częstotliwość kursowania obecnie istniejących linii (20%). Komunikacja miejska rozwinęła się, co zostało potwierdzone przez łącznie aż 79% respondentów (rys. 6).



Rysunek 6. Ocena rozwoju komunikacji miejskiej w Warszawie w opinii respondentów
Figure 6. Rating the development of public transport in Warsaw in the opinion of respondents
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Koszt budowy metra jest bardzo duży, co może odstraszać od tego kierunku rozwoju. Przykładowo budowa centralnego odcinka metra w Warszawie o długości 6,1 km kosztowała 5,92 mld złotych. W związku z tym koszt jednego kilometra wynosił 970 mln złotych¹. W tym wypadku koszty znacząco wzrosły przez konieczność przebijania się pod Wisłą. Średni koszt budowy metra szacuje się na ok. 600 mln złotych za kilometr w zależności oczywiście od długości peronów, gęstości stacji i konieczności przebudowywania infrastruktury drogowej nad metrem. Oczywiście można metro wykonać taniej tzw. metodą metra lekkiego, które częściowo przebiega na ziemi, a częściowo pod ziemią. Przy takiej ewentualności koszty mogłyby zmniejszyć się nawet

¹ <http://metro2.ztm.waw.pl/?c=35&l=1>, stan na 02.12.2014.

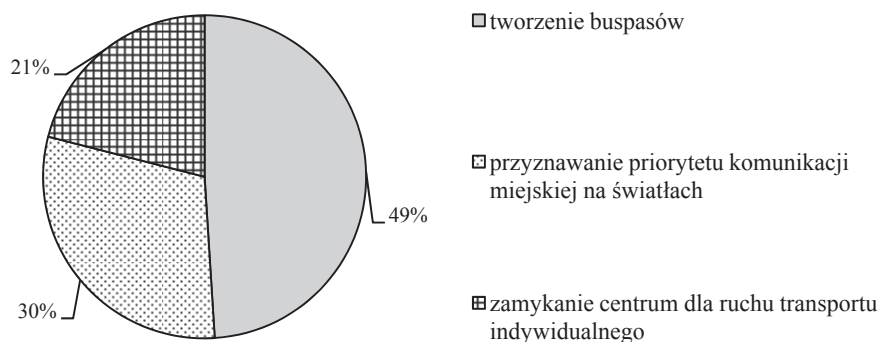
o ponad połowę i wynieść 200 mln złotych za km². Na podstawie podanych szacunków można stwierdzić, że chcąc zbudować linię metra o długości 25 km, która nie będzie przebiegała pod Wisłą, należałoby wydać ok. 15 mld złotych. Jest to ogromny wydatek, nawet jeżeli dużą część sfinansowałaby Unia Europejska. W przypadku autobusów i tramwajów koszt jest zdecydowanie mniejszy. Te środki mają mniejszą średnią prędkość eksploatacyjną niż metro, ale mogą dotrzeć w różne zakątki miasta i cechują się dużą elastycznością.

Koszt przegubowego, 18-metrowego autobusu marki Solaris (najczęściej spotykane na warszawskich drogach) to ok. 1,5 mln złotych. Oczywiście krótsze autobusy są odpowiednio tańsze. Aby obsłużyć jedną, dosyć długą linię w godzinach szczytu potrzeba około 25 autobusów. Daje to więc koszt 37,5 mln złotych za same tylko autobusy. Uwzględniając więc same koszty za kilometr metra można stworzyć 16 linii autobusowych, które będą obsługiwane przez duże, przegubowe autobusy. Wyniki mogą budzić wątpliwości co do sensu budowania metra. Nie należy jednak zapominać, że metro ma nieporównywalnie większą przepustowość niż autobusy, a także powoduje odciążenie szlaków komunikacyjnych w dużo większym stopniu niż tworzenie nowych linii autobusowych. Oprócz różnicy w jakości należy skupić się na samej infrastrukturze, której autobusy też potrzebują, tak jak przystanki, zajezdnie, drogi, wydzielanie buspasów. Utrzymanie dróg jest dużym obciążeniem dla budżetów miast, a cięższe samochody, w tym również autobusy, bardziej przyczyniają się do zużycia dróg. Przy budowie metra natomiast przebudowuje się bardzo często ulice nad trasą, co generuje właśnie duże koszty. Powstają także stacje, na których nie tylko czeka się na pociągi, ale tworzone są też liczne lokale usługowe. Metro jest na dodatek tańsze w eksploatacji i działa niezależnie od warunków pogodowych. Można więc śmiało stwierdzić, że odpowiedzi respondentów mają uzasadnienie i należałoby dalej inwestować w metro, które ma również właściwości „miastotwórcze”, co widać na przykładzie osiedla Kabaty.

Metrem nie można wszędzie dojechać, dlatego trzeba szukać nowych rozwiązań dla autobusów i tramwajów, które byłyby w stanie poprawić ich konkurencyjność. Prawie połowa ankietowanych wskazała, że tworzenie buspasów jest w stanie przekonać ludzi do przesiadki z samochodów do autobusów (rys. 7). W Warszawie, ale też w innych polskich miastach, powstają coraz częściej buspasy, które powodują, że komunikacja autobusowa ma priorytet na drodze, co znacznie skraca podróż i zmniejsza ryzyko utknięcia autobusu w korku. Kolejnym sposobem było przyznawanie priorytetu komunikacji miejskiej na światłach. Byłoby to doskonale uzupełnienie dla wydzielonych pasów tylko dla ruchu autobusowego. Dodatkowo takie rozwiązanie można byłoby stosować też w komunikacji tramwajowej. Najmniej popularną możliwością zwiększającą zainteresowanie komunikacją miejską było zamykanie centrum dla ruchu transportu indywidualnego. Takie rozwiązanie jest stosowane w Warszawie tylko na krótkim odcinku Krakowskiego Przedmieścia.

Przedstawione opinie respondentów skłaniają do wniosku, że uprzywilejowanie komunikacji miejskiej może przyczynić się do podniesienia jej konkurencyjności w porównaniu z transportem indywidualnym.

² Publikacja prof. Krzysztofa Stypuły z Politechniki Krakowskiej, współautora metra warszawskiego [źródło elektroniczne] <http://www.sgpm.krakow.pl/newsysn/UserFiles/File/2014-05-13-metro-w-krakowie-prof-stypula-prof-furtak.pdf>, stan na 02.12.2014.



Rysunek 7. Czynniki mogące znacząco zwiększyć popularność warszawskiej komunikacji miejskiej w opinii respondentów

Figure 7. Factors increasing popularity of the Warsaw public transport in the opinion of respondents

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Podsumowanie i wnioski

Rozwój warszawskiej komunikacji miejskiej zdecydowanie zmierza w dobrym kierunku, jednak przy dalszym planowaniu inwestycji należy pamiętać o zachowaniu podstawowych zasad logistyki miejskiej, tak aby rozwój niósł za sobą korzyści dla całego miasta. Należy pamiętać, że to właśnie logistyka miejska jest głównym determinantem rozwoju aglomeracji miejskich. Oprócz tego ważnym głosem jest opinia samych użytkowników. Nie mają oni wiedzy techniczno-ekonomicznej w zakresie wdrażania i kosztów poszczególnych rozwiązań, jednak na co dzień korzystają z komunikacji i widzą jej problemy.

Pierwsza hipoteza badawcza postawiona w pracy, zgodnie z którą najważniejszym aspektem dla podróżujących komunikacją miejską jest szybkość przejazdu, została odrzucona. Użytkownicy jako kluczowe kryterium wskazali koszt podróży. Czas był mniej popularną odpowiedzią. Koszty wskazano w aż 60% odpowiedzi, a czas dojazdu w 45% odpowiedzi. Druga z hipotez postawionych w pracy, według której częstotliwość kursowania komunikacji jest dla podróżujących ważniejsza niż budowa nowych linii, została potwierdzona. Użytkownicy preferują wzrost częstotliwości kursowania na obecnych liniach niż tworzenie nowych połączeń. Oznacza to, że siatka połączeń jest wystarczająca, tylko należy zwiększyć kursowanie, szczególnie w godzinach szczytu, kiedy to autobusy i tramwaje są przepełnione. Nie można całkowicie zaniechać tworzenia nowych linii, lecz należy dopasowywać je do popytu.

Najważniejszymi dla użytkowników kwestiami były koszt i czas podróży. Jednocześnie ceny biletów były na przeciętnym według ankietowanych poziomie i nie należy ich podnosić. Inwestycje, jakie powinny poczynić władze, dotyczą budowy metra oraz zakupu nowego taboru w celu zwiększenia częstotliwości kursowania. Wygoda nie jest aż tak ważna, jak wcześniej wspomniane czynniki. Nowy tabor mógłby pracować równolegle ze starszym, a nie go zastępować. Z tańszych i przynoszących znaczne rezultaty zmian należy wspomnieć tworzeniu buspasów oraz przyznawaniu priorytetu na światłach pojazdów komunikacji miejskiej.

Literatura

- Adamska M., 2008: Logistyka miejska, Difin, Warszawa.
- Drożdżiel P., Opielak M., Rybicka I., 2012: Bezpieczeństwo transportu pasażerskiego w komunikacji miejskiej, *Logistyka* 3, 513–520.
- Gołębska E., 2013: Kompendium wiedzy o logistyce, wydanie czwarte, PWN, Warszawa.
- Kazimierski J., 2007: Zarządzanie logistyczne w rozwoju miasta i regionu – strategiczna rola centrów logistycznych, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Ekonomiczne Problemy Usług*, 8, 95–96.
- Magosiewicz A., Rokicki T., 2015: Funkcjonowanie Białostockiej Komunikacji Miejskiej w opinii jej użytkowników, *Logistyka* 2, 1, 545–553.
- Rudnicki A., Starowicz W., 2005: Transport miejski. Ekspertyza do Polityki Transportowej Państwa Narodowej Strategii Rozwoju Transportu, *Transport Miejski i Regionalny*.
- Rzeczyński B., 2007: Logistyka miejska, *Propedeutyka pierwszy polski wykład*, Instytut Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Poznań,
- Szołtysek J., 2007: Podstawy logistyki miejskiej, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice.
- Szymczak M., 2008: Logistyka miejska, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Tundys B., 2013: Logistyka miejska, II wyd., Difin, Warszawa.
- Wasiluk P., Rokicki T. 2015: Assessment of the implementation of the electronic city card system in Białystok, *Information Systems in Management* 4, 4, 291–301.
- Zych M., Baran J., 2012: Porównanie organizacji komunikacji miejskiej w wybranych miastach świata i Polski, *Logistyka* 6, 2, 637.

Adres do korespondencji:

dr inż. Tomasz Rokicki

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw SGGW

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel. (+48 22) 593 42 59

e-mail: tomaszrokicki@op.pl