

INNOWACJE W TRANSPORCIE MIEJSKIM

Abstrakt

Rozwój współczesnych aglomeracji miejskich wymusza poszukiwanie nowych, innowacyjnych rozwiązań w komunikacji, które poprawiłyby jakość przemieszczania się w mieście. Obecnie komunikacja miejska konkuruje z transportem indywidualnym i stale walczy o klientów, ponieważ niskie koszty przemieszczania się samochodem osobowym i związana z jego użytkowaniem wygoda, którą zapewnia transport *door to door*, decydują o większej atrakcyjności transportu indywidualnego. Celem artykułu jest przybliżenie problematyki innowacji w transporcie miejskim, wskazanie czynników jego atrakcyjności i możliwości działań innowacyjnych. Porównano także, na przykładzie transportu miejskiego w Płocku, tradycyjne rozwiązanie systemu tramwajowego z nowatorskim systemem Mister.

Słowa kluczowe: innowacje, transport miejski, systemy transportowe.

Rozwój współczesnych aglomeracji miejskich wymusił poszukiwanie nowych, innowacyjnych rozwiązań w komunikacji, które poprawiłyby jakość przemieszczania się w mieście. Obecnie komunikacja miejska konkuruje z transportem indywidualnym i stale walczy o klientów ponieważ niskie koszty przemieszczania się samochodem osobowym i związana z jego użytkowaniem wygoda zapewniająca najkorzystniejszą relację transportu *door to door* decydują o większej atrakcyjności transportu indywidualnego.

Rosnąca w miastach liczba samochodów osobowych oprócz zanieczyszczenia środowiska powoduje kongestię i spadek jakości podróży miejskich zarówno transportem publicznym jak i prywatnymi samochodami. Już w latach 60-tych ubiegłego stulecia problemy rosnącego zanieczyszczenia, zapylenie, hałas i coraz powszechniejsze zatłoczenie w miastach stały się przedmiotem badań oraz działań innowacyjnych. Współcześnie stale podejmowane są próby wprowadzania takich systemów komunikacyjnych, które zachęcałyby mieszkańców do rezygnacji z samochodów prywatnych na rzecz transportu miejskiego. Czyni się to na różne sposoby, np.; poprzez promocję usług transportu publicznego, oddziaływanie na świadomość ekologiczną mieszkańców lub poprzez wdrażanie innowacyjnych rozwiązań transportowych. Przykładami takich rozwiązań są duże aglomeracje miejskie w Europie np. Londyn lub Kopenhaga.

Celem artykułu jest przybliżenie problematyki innowacji w transporcie miejskim, wskazanie czynników jego atrakcyjności i możliwości działań innowacyjnych. Porównano także, na przykładzie transportu miejskiego w Płocku, tradycyjne rozwiązanie systemu tramwajowego z nowatorskim systemem Mister.

Innowacje w teorii

Termin innowacja jest coraz powszechniej stosowany do opisu zjawisk zachodzących w gospodarce,

głównie na określenie wyzwań stojących przed podmiotami poruszającymi się w środowisku ekonomicznym i funkcjonującymi w społeczeństwie¹. Zagadnienia związane z definiowaniem innowacji są szeroko opisywane w literaturze przedmiotu. Wielu autorów znaczenia tego terminu dopatruje się w łacińskim terminie *innovatis*, który oznacza odnowę, tworzenie czegoś nowego. Dotychczas brak jest jednolitej definicji innowacji, brakuje też jednolitych kryteriów ich podziału. Większość autorów i organizacji zajmujących się problemami innowacji uważa za niezbędne wprowadzenie własnych podziałów, przy czym stosowane przez nich różne terminy mają często to same znaczenie.

Rys. 1. Klasyfikacja innowacji.



Źródło: Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, Wydanie III, OECD i Komisja Europejska (Eurostat), Warszawa 2006, s. 19-20, 47-50.

Podstawowa klasyfikacja innowacji zawarta została w przygotowanym przez OECD podręczniku² Oslo Manual. Zaproponowany tam podział wskazuje odrębność działań o charakterze technologicznym, organizacyjnym i marketingowym. Innowacje organizacyjne obejmują swym zakresem wdrażanie zaawansowanych technik zarządzania, wprowadzanie istotnie zmienionych struktur organizacyjnych czy wdrażanie

nie nowych lub istotnie zmienionych strategii działania przedsiębiorstwa. Innowacje marketingowe obejmują między innymi zmiany koncepcji/strategii marketingowej przedsiębiorstwa, istotne zmiany o charakterze estetycznym lub inne twórcze modyfikacje produktów przedsiębiorstwa, nie będące innowacjami technicznymi, (rys. 1.)

Dla wielu osób innowacja to po prostu coś nowego, nieznanego dotychczas sposób zaspokajania określonej potrzeby, celowo zaprojektowana przez człowieka zmiana jakiegoś stanu rzeczy, jakiś wynik działania ludzkiego pozwalającego przekształcić ideę, pomysł w określoną koncepcję operacyjną i wdrożyć ją po raz pierwszy do praktyki. Jest to rozumienie innowacji zaproponowane przez E.M. Rogera, który terminem tym oznaczał wszystko, to co postrzegane jest przez ludzi jako nowe, niezależnie od obiektywnej nowości danej idei czy rzeczy³. Takie rozumienie innowacji przez Rogera należy uznać za optymalne i wystarczające dla potrzeb niniejszego opracowania. Warto też podkreślić, że w praktyce najczęściej mamy do czynienia z imitacjami, które wtedy mogą być zaliczane do innowacji gdy wdrażane są w organizacji po raz pierwszy i przynoszą jej wymierną korzyść.

Źródłem innowacji jest środowisko stymulujące procesy zmian i pozwalające człowiekowi w sposób kreatywny reagować na zmieniające się otoczenie⁴. Współczesne źródła innowacji są wielorakie i bogate, a dla przedsiębiorstw bezpośrednim źródłem inspiracji jest rynek. Peter F. Drucker uważał, że innowacja jest zawsze odpowiedzią na potrzeby rynku. Musi być zatem zawsze blisko rynku, orientować się na rynek, a w istocie być przez niego inspirowana. Drucker twierdził również, że we współczesnym przedsiębiorstwie najważniejsze dla jego rozwoju są marketing i innowacje⁵.

Wdrażanie innowacji to zastosowanie w praktyce opracowanego projektu rozwiązania technologicznego, czy też organizacyjnego. W procesie innowacyjnym etap wdrażania stanowi najważniejszy, a zarazem najtrudniejszy krok postępowania⁶. Wdrażanie innowacji w przedsiębiorstwie kończy się często niepowodzeniem z braku wewnętrznej koordynacji i integracji tego przedsięwzięcia z wszystkimi elementami procesu produkcyjnego i rynkowego. Zdaniem P. Druckera „pierwszym warunkiem skutecznego wprowadzania innowacji jest postrzeganie zmiany jako potencjalnej szansy, nie zaś zagrożenia”. Dlatego też istotne jest, ażeby innowacja wyróżniała się: dużą elastycznością, wielowariantowością, realizmem technicznym, technologicznym, możliwością zastosowań organizacyjnych i zadawalających efektów ekonomicznych. Wszystko to pozwala na bieżące regulowanie procesu wdrażania innowacji przez szybkie wprowadzanie zmian. Najważniejszą jednak sprawą jest stosowanie przy wdrażaniu innowacji podejścia systemowego, czyli uwzględnienie w procesie wdrażania innowacji określonych podsystemów, a mianowicie: materialno-technicznych (posiadanie odpowiedniej technologii), ludzkich (wiedza, kre-

atywność, motywacja, sposoby zachowania), organizacyjno-informatycznych, ekonomiczno-finansowych oraz marketingowych⁷.

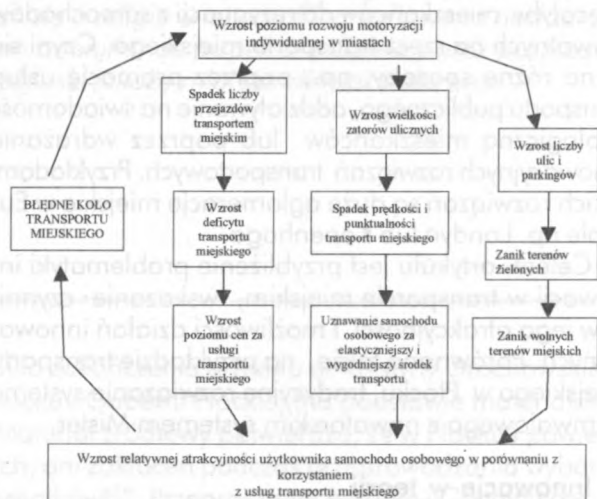
Jeżeli proces wdrażania innowacji ma przebiegać prawidłowo wymienione podsystemy powinny się dostosować do wprowadzanej zmiany. Jeżeli takie przystosowanie nie nastąpi, innowacja nie przyniesie spodziewanych pozytywnych efektów, a wręcz przeciwnie może doprowadzić do nieprawidłowości w funkcjonowaniu organizacji.⁸

Problemy transportu w miastach

Jedną z głównych przyczyn problemów w funkcjonowaniu transportu w miastach jest nadmierna liczba indywidualnych pojazdów, która prowadzi do powstawania zatorów ulicznych w godzinach szczytu przewozowego i coraz częściej również w pozostałych godzinach. Zjawisko to nazywane kongestią początkowo obejmuje tylko główne szlaki komunikacyjne, a następnie rozprzestrzenia się na pozostałe. W wyniku kongestii szlaki komunikacyjne stają się nieprzejezdne zarówno dla pojazdów transportu zbiorowego (autobusów, trolejbusów), jak i indywidualnego, a sporadycznie wydłużający się czas jazdy, przekształca się w stałe zjawisko towarzyszące podrójom miejskim.

Problemy w funkcjonowaniu transportu miejskiego trafnie obrazuje koncepcja błędnego koła, (rys. 2.) Zgodnie z tą koncepcją wraz ze wzrostem rozwoju motoryzacji indywidualnej w miastach następuje wzrost zatorów ulicznych, a tym samym blokowanie w ruchu ulicznym środków przewozowych komunikacji miejskiej co skutkuje brakiem punktualności przewoźnika. W związku z czym część pasażerów rezygnuje z usług transportu publicznego na rzecz transportu indywidualnego. Komunikacja miejska notuje spadek przewo-

Rys. 2. Koncepcja błędnego koła w transporcie miejskim w warunkach rozwoju motoryzacji indywidualnej.



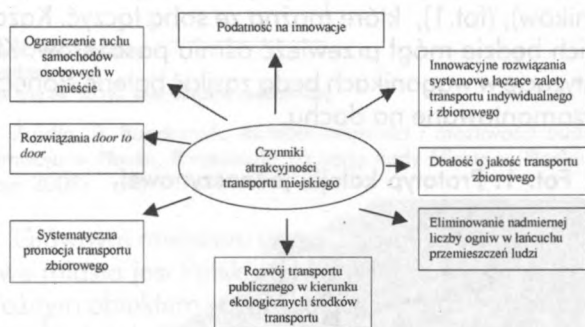
Źródło: Opracowanie własne autorów na podstawie, *Transport miejski, ekonomika i organizacja*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, red. Wyszomirski O., Gdańsk 2008, s. 27.

zów, a tym samym następuje wzrost jej deficytu co prowadzi do okresowej konieczności podwyższenia taryf – co jeszcze bardziej obniża atrakcyjność przewozów zbiorowych.

Rozwój motoryzacji indywidualnej w miastach wpływa na rozwój sieci ulic i parkingów co zwiększa na pewien czas atrakcyjność podróży samochodem osobowym, ale pozbawia miasto wolnych terenów, powoduje przestrzenne zlewanie się miasta, a przede wszystkim generuje wysokie koszty zewnętrzne.

Jedyną metodą rozwiązania błędnego koła jest powiększanie atrakcyjności transportu miejskiego, (rys. 3.) Przy czym może się ono odbywać różnymi sposobami, na przykład poprzez systematyczną promocję transportu zbiorowego, ograniczanie ruchu samochodów osobowych, dbałość o jakość transportu miejskiego, stosowanie ekologicznych środków transportu, eliminowanie zbędnych ogniw w łańcuchu przemieszczeń ludzi i stosowanie rozwiązań *door to door*. Skuteczną zachętą do korzystania z komunikacji zbiorowej są innowacyjne rozwiązania systemowe łączące zalety transportu indywidualnego i zalety transportu zbiorowego. Transport miejski cechuje duża podatność innowacyjna ale ograniczają ją wysokie koszty wdrażania innowacji komunikacyjnych, a także zwykła obawa decydentów przed wdrażaniem nowatorskich rozwiązań nigdzie jeszcze nie sprawdzonych.

Rys. 3. Czynniki atrakcyjności transportu miejskiego.



Źródło: Opracowanie własne autorów.

Olgiard Wyszomirski uważa, że najważniejszą rolę w rozwoju transportu miejskiego powinna odgrywać ochrona środowiska. Dobrym przykładem ekologicznego miasta jest Kopenhaga, która oprócz ekologicznych środków transportu miejskiego posiada 307 km ścieżek rowerowych, a 36% mieszkańców codziennie dojeżdża rowerem do pracy i szkoły. Rower oprócz wielu innych zalet realizuje najważniejszą koncepcję transportu - *door to door*. Przyjazność środków transportu dla środowiska jest również istotnym argumentem przemawiającym na korzyść transportu zbiorowego. Słusznie można przypuszczać, że wielu ludzi wybierze transport zbiorowy, jeżeli będą wiedzieć, że tym samym przyczynią się do ochrony środowiska.

Innym przykładem jest Londyn, w którym czynniki administracyjne – wprowadzanie wysokich opłat

wjazdowych do miasta - skutecznie ograniczają ruch samochodów osobowych. Wprowadzanie wysokich opłat wjazdowych wymuszających przesiadanie się do komunikacji miejskiej działa w bardzo prosty, skuteczny i przejrzysty sposób choć nie wszyscy aprobują tego typu działania.

Przykłady takie można czerpać z wielu miast nie tylko w innych krajach ale także i w Polsce. Wiele z nich ma charakter nowatorski i wskazuje na dużą determinację władz miejskich w rozwijaniu transportu zbiorowego w swoich miastach. Transport miejski tak jak każda inna dziedzina gospodarowania wymaga innowacji. Innowacje wprowadzają dzisiaj wszystkie firmy, nie tylko te nowe i przedsiębiorcze pragnące zdobyć nowe rynki zbytu ale także firmy ustabilizowane, dobrze prosperujące. Transport miejski charakteryzuje duża podatność na innowacje. Podatność tą powinny wykorzystywać współczesne przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej tak aby stawać się organizacjami innowacyjnymi, otwartymi na nowości, wrażliwymi na sygnały i wyzwania rynku oraz gotowymi do szybkiego wprowadzenia u siebie zmian. Przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej, które nie wprowadzają innowacji, wpadają w pułapkę, w której brak innowacji osłabia ich zdolność do konkurencyjności - przede wszystkim z transportem indywidualnym.

Innowacje w transporcie miejskim

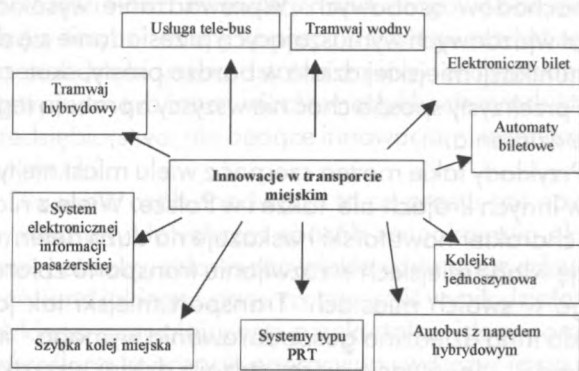
Transport miejski generuje innowacje w wielu obszarach poczynając od innowacji organizacyjnych poprzez produkty/usługi, technologię, marketing i ekologię. Stanowią one nieodłączny element rozwoju transportu zbiorowego. Przykładowe innowacje w komunikacji przedstawiono na rys. 4 zaś w tabeli 1 podano przykładowe miejsca ich wdrożenia.

Od dwóch lat w Krakowie kursują autobusy miejskie wzywane przez pasażerów na telefon, tzw. telebusy. Usługę wprowadziło Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w ramach unijnego programu Caravel/Civitas.

Tramwaj wodny Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni pływa między Gdynią, a Helem i Jastarnią. Linie obsługiwane są przez dwa katamarany Żegluga Gdańskiej: MS Rubin i MS Opal. Kursy realizowane są w okresie letnich wakacji szkolnych (koniec czerwca, lipiec i sierpień). Tramwaj wodny można również spotkać m.in. w Bydgoszczy i w Krakowie.

Elektroniczny bilet został wprowadzony przez Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Płocku w 2006 r. Celem modyfikacji tradycyjnego sposobu zakupu biletu okresowego było zaoferowanie nowej i wygodnej formy opłat za korzystanie z przejazdów. W przyszłości Karta Miejska ma stać się standardem obowiązującym we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej. Podobne karty miejskie funkcjonują w wielu innych miastach Polski.

Rys. 4. Przykłady innowacji w transporcie miejskim.



Źródło: opracowanie własne autorów.

Miejski Zakład Komunikacji Zielona Góra jest pierwszym przewoźnikiem miejskim w Polsce, który stworzył własną sieć dystrybucji biletów i doprowadził do pełnej automatyzacji sprzedaży w pojazdach i na przystankach. Obecnie jest zainstalowanych 17 automatów na przystankach oraz 112 automatów przewoźnych w autobusach. Takie automaty są bardzo wygodne dla pasażerów, gdyż nie trzeba tracić czasu na szukanie punktu do zakupu biletów. Również kierowca jest zwolniony ze sprzedaży biletów i może się skupić tylko na bezpiecznej jeździe. Trzy lata temu w MZK Zielona Góra wdrożono system elektronicznej informacji pasażerskiej. Składał się on z 20 tablic elektronicznych na 11 przystankach i autobusów wyposażonych w GPS. Projekt został dofinansowany przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego¹⁰. Poznań jest pierwszym miastem w Polsce które rozpoczęło na stałe użytkowanie autobusu hybrydowego. Zastosowanie tak innowacyjnego napędu dało korzyści zarówno ekologiczne jak i ekonomiczne.

Tabela 1
Przykłady wdrożenia innowacji w transporcie miejskim

Przykłady wdrożenia innowacji w transporcie miejskim		
Innowacja	Rodzaj innowacji	Miejsce wdrożenia
Usługa Tele-bus	Produktowa	MPK Kraków
Tramwaj wodny	Produktowa	ZKM Gdynia, MZK Bydgoszcz
Elektroniczny bilet	Produktowa	KM Płock, ZTM Warszawa
Automaty biletowe	Produktowa	MZK Zielona Góra
Autobus z napędem hybrydowym	Ekologiczna	MPK Poznań
Szybka kolej miejska	Produktowa	SKM Trójmiasto
System elektronicznej informacji pasażerskiej	Produktowa	MZK Zielona Góra
Systemy PRT (Mister)	Produktowa/Ekologiczna/Technologiczna	Instalacja próbna i prototyp w Opolu
Kolejka jednoszynowa	Produktowa/Ekologiczna/Technologiczna	Tajwan Instalacja testowa w mieście Chur, Szwajcaria

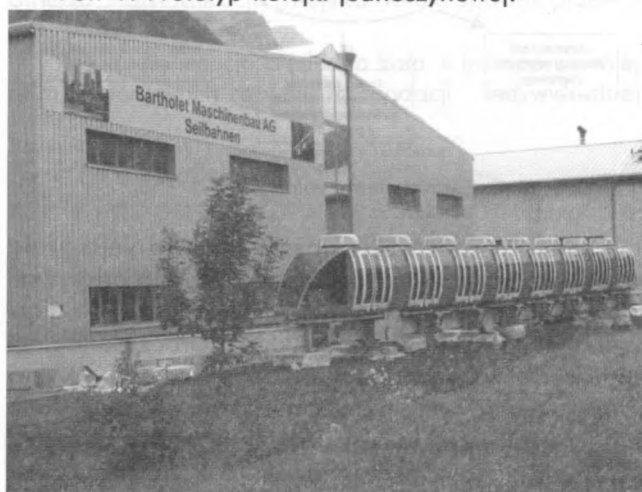
Źródło: Opracowanie własne autorów

System PRT (Personal Rapid Transit) to koncepcja indywidualnego transportu miejskiego lub podmiejskiego oparta o automatyczne niewielkie pojazdy dostępne na żądanie z wprowadzaniem adresu miejsca docelowego i funkcjonujące bez zatrzymywania się na po-

średnich przystankach. Pojazdy poruszają się w zależności od typu PRT po różnego rodzaju specjalnie przygotowanych i zabezpieczonych przed innymi pojazdami trasach (naziemnych, podwyższonych lub podwieszonych), które są przeznaczone wyłącznie dla danego PRT. Przykładem systemu PRT może być Mister, w którym to automatycznie sterowane pojazdy poruszają się po lekkiej nadziemnej strukturze (prowadnicy) i dowożą pasażerów indywidualnie jak taksówki. Komfort podróży jest porównywalny z samochodami osobowymi, a więc powinien do siebie przekonać mieszkańców miast. Jeszcze żaden z systemów PRT nie został uruchomiony w skali miejskiej ale są to rozwiązania przyszłościowe, zasługujące na wnikliwą uwagę. Rozwiązania typu PRT to nieunikniona przyszłość komunikacji w miastach, spełniają postulowane oczekiwania pasażerów i stanowią alternatywę dla transportu samochodami osobowymi.

Rozwiązaniem pośrednim pomiędzy system PRT, a systemem zbiorowym jest jednoszynowa kolejka. Kolejka może jeździć po ziemi, a tam, gdzie nie ma na to miejsca nad ulicami. Maksymalnie sześć metrów nad ziemią, czyli na wysokości drugiego piętra. Tor podtrzymują słupy mocno osadzone w podłożu. Stacje mogą być zlokalizowane na ziemi lub na platformach w powietrzu, z których pasażerowie schodzą po stopniach na chodnik. Kolejkę obsługuje zdalnie pracownik śledzący jej trasę z centrum obsługi. Kolejka, którą produkują Szwajcarzy, a która w przyszłości ma jeździć w Rzeszowie, składać się będzie z segmentów (wagoników), (fot. 1), które można ze sobą łączyć. Każdy z nich będzie mógł przewieźć ośmiu pasażerów. Klimatyzację w wagonikach będą zasilać baterie słoneczne zamontowane na dachu.

Fot. 1. Prototyp kolejki jednoszynowej.



Źródło: Kuchta K., Plany budowy kolejki nadziemnej, <http://transinfo.pl/text.php?from=mail&id=26204>, 2009 08 06.

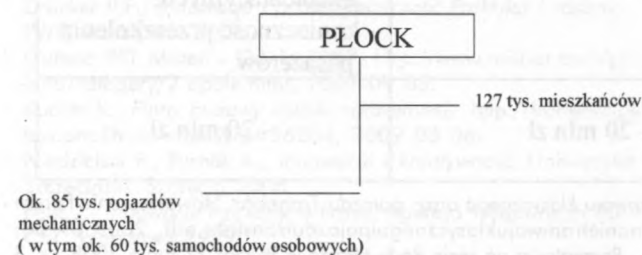
Szybka kolej miejska to wysoko wydajny system kolejowy przeznaczony dla lokalnego transportu pasażerskiego w dużych miastach i zespołach miejskich. Dla kolei miejskich charakterystyczne są prędkości handlowe 2-3 razy wyższe od osiąganych przez autobusy

miejskie i duża częstotliwość kursowania pociągów. W Europie liczba systemów kolei miejskiej wynosi ponad 60. W Polsce działa w pełni wykształcony system SKM w Trójmieście.

Transport miejski w Płocku

Cechą charakterystyczną struktury miejskiej w Płocku jest liniowe ułożenie osiedli mieszkaniowych wzdłuż głównej osi miejskiej, równoległej do koryta rzeki Wisły. Na północnych obrzeżach miasta znajdują się rozległe tereny przemysłowe (PKN Orlen, Kostrogaj) zajmujące ok. 20 % obszaru miejskiego. Centrum administracyjne znajduje się w okolicach Starego Miasta, nad skarpą wiślaną. Przez centrum miasta przechodzą trasy dróg tranzytowych. Płock posiada dwie przeprawy mostowe. Układ komunikacyjny miasta posiada wiele miejsc krytycznych stwarzających trudności komunikacyjne. Miasto w godzinach szczytu staje się nieprzejezdne (przejazd kolejowo-drogowy w Al. Marsz. J. Piłsudskiego, wąski most przez Wisłę w centrum miasta, „ciasne” skrzyżowanie ulic Al. J. Kilińskiego/Al. Marsz. J. Piłsudskiego/Al. S. Jachowicza/Otolińska).

Rys. 5. Współczynnik zmotoryzowania w Płocku.



Źródło: B. Bogdaniuk, *Analiza celowości i możliwości budowy tramwaju w Płocku*, Prezentacja na sesję Rady Miasta w Płocku 27 maja 2008r, s. 3

Głównym miejscem generującym potoki transportowe miasta jest Polski Koncern Naftowy Orlen S.A.. Ważnym obiektem wytwarzającym potrzeby transportowe, jest zlokalizowany w północno-zachodniej części miasta Wojewódzki Szpital Zespolony im. Marcina Kacprzaka. Inne obiekty generujące potrzeby transportowe (szkoły, uczelnie, centra handlowe, obiekty kulturalne itp.) są zlokalizowane w różnych częściach miasta, przeważnie w pobliżu głównej osi miasta. Cechą charakterystyczną Płocka jest aktualny wskaźnik zmotoryzowania indywidualnego, wynoszący 455 samochodów na 1000 mieszkańców, (rys. 5), wskaźnik ten ma charakter rosnący. Oznacza to, że obecnie na każdą przeciętną rodzinę przypada 1,4 pojazdu. W mieście jest 286 km dróg przystosowanych do ruchu samochodowego. Nie ma natomiast miejsc parkingowych o pojemności dostosowanej do tej liczby samochodów ani w śródmieściu, ani przy obiektach użyteczności publicznej. W centrum (Stare Miasto) są zlokalizowane parkingi o pojemności nie przekraczającej 500 samochodów. Na zatłoczone w godzinach szczytu uli-

ce nakłada się jeszcze transport tranzytowy, przeważnie dużych samochodów dostawczych i kontenerowych. W tak ogólnie zdeterminowanej strukturze miasta bardzo ważną rolę odgrywa właściwa organizacja systemu transportu publicznego.

Kongestia w Płocku narasta, większość osób podróżujących codziennie po mieście wybiera samochody osobowe jako dominujące środki transportu. W godzinach szczytu główne ciągi komunikacyjne stają się nieprzejezdne. Brak jest skutecznej alternatywy w transporcie publicznym dla aut osobowych. Zatłoczone autobusy obecnie nie zyskują sobie zwolenników gdyż nie dysponują odpowiednim komfortem podróży, odpowiednią szybkością komunikacyjną w związku z tym nie mogą rywalizować z indywidualnymi środkami transportu. Władze miasta zdając sobie sprawę z narastającego problemu kongestii prowadzą prace w kierunku polepszenia stanu obecnego. W ostatnim czasie prowadzono kampanię społeczną mającą przekonać mieszkańców do zaakceptowania nowych koncepcji rozwoju systemu ruchu miejskiego. W rezultacie tego pozostawiono społeczności wybór między tramwajem tradycyjnym, a tramwajem niekonwencjonalnym (jednoszynowym na kołach gumowych).

Koncepcje systemu ruchu miejskiego w Płocku

System transportu który zlikwidowałby kongestię w Płocku powinien mieć odpowiednią zdolność przewozową, być tanim w budowie i eksploatacji, ekologicznym, bezawaryjnym, komfortowym, a przede wszystkim interesującym z punktu widzenia pasażera (powinien potencjalnego pasażera przekonać swoimi zaletami do korzystania z jego usług kosztem samochodu osobowego). Wyróżniono dwa systemy, które mogłyby spełnić wymienione kryteria : tramwaj klasyczny, tramwaj jednoszynowy - Translohr. Tramwaj klasyczny z górną trakcją elektryczną siecią występuje w większości miast w Polsce i w Europie. Tramwaj jednoszynowy na kołach gumowych -Translohr eksploatuje kilka miast na świecie (Clermond -Ferrand we Francji, Padwa we Włoszech oraz Tianjinu w Chinach). Translohr posiada zasilanie górne, ale w miejscach gdzie nie można zainstalować zasilania tramwaj może około 500 metrów poruszać się na akumulatorach. Translohr dostosowany jest do każdej nawierzchni drogowej (asfalt, beton itp.) i posiada jedną szynę prowadzącą.

W wyróżnianych systemach zabrakło innowacyjnej koncepcji znanego od ponad 40 lat systemu Mister, który wydaje się być najkorzystniejszym wariantem gdyż nie zajmuje terenu, a jego ciągi komunikacyjne przebiegają nad ulicami. Koncepcja stopniowego przenoszenia ciągów komunikacyjnych nad ulice jest nie tylko dla Płocka ale i dla wielu innych miast najlepszym rozwiązaniem, a w przyszłości nieuchronną koniecznością. Porównanie niektórych zalet i wad pojazdu Translohr i systemu Mister w stosunku do tramwaju klasycznego przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Porównanie zalet i wad pojazdu Translohr i systemu Mister w stosunku do tramwaju klasycznego

	Tramwaj klasyczny	Pojazd Translohr	System Mister
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> - powszechność w zastosowaniu, - dostępność części zamiennych, - przystosowanie do warunków zimowych, - możliwość zakupu wagonów używanych. 	<ul style="list-style-type: none"> - niższe koszty budowy, - szybszy czas budowy, - niski poziom wejścia do pojazdu, - niższa emisja hałasu, - mała grubość podbudowy, - mniejszy promień skrętu. 	<ul style="list-style-type: none"> - indywidualność podróżowania, - bezkolizyjność, - małe zapotrzebowanie na powierzchnię gruntową, - wysoka przepustowość, - krótszy czasu dojazdu do punktu docelowego.
Wady	<ul style="list-style-type: none"> - wysoki koszt inwestycji, - wysokie koszty regeneracji szyn, - dłuższy czas budowy, - duża grubość podbudowy, - hałaśliwość, - potrzeba zapewnienia dodatkowego terenu. 	<ul style="list-style-type: none"> - system funkcjonuje jedynie w kilku miejscach na świecie, - jest tylko jeden producent, - wrażliwość na warunki pogodowe, - wyższe koszty stałe, np. dodatkowe koszty wymiany opon, - możliwość wykolejenia, - niestandardowa szyna. 	<ul style="list-style-type: none"> - brak doświadczeń w eksploatacji w miastach na szeroką skalę, - konieczność budowy naziemnych konstrukcji, - stosowanie nowatorskich rozwiązań w konstrukcji wagoników, - zapewnienie nowych rodzajów zabezpieczeń eksploatacyjnych, - konieczność przeszkolenia pasażerów.
Koszty 1km trasy	~ 50 mln zł	~ 20 mln zł	~ 20 mln zł

Źródło: Opracowanie własne autorów na podstawie: Porównanie tramwaju klasycznego oraz pojazdu Translohr, Stowarzyszenie Forum Rozwoju Olsztyna, Olsztyn 2009, <http://fro.net.pl/prezentacja/porownanietramwajuklasycznegoipojazdutranslohr.pdf>, 2009 09 03; B. Bogdaniuk, *Analiza celowości i możliwości budowy tramwaju w Płocku*, Prezentacja na sesję Rady Miasta w Płocku 27 maja 2008, s. 3; Mister dla inwestorów, <http://www.mist-er.com/dla-inwestorow.html>, 2009 09 07.

System Mister jest w fazie prototypów i poza linią pokazową w Opolu nigdzie nie był wdrożony na skalę miejską choć są znane i stosowane w praktyce inne systemy transportowe wykorzystujące wolną przestrzeń nad ulicami. W systemie Mister małe, automatycznie sterowane pojazdy, przewożą tylko na żądanie (jak taksówki) od jednej do pięciu osób, bezpośrednio (bez zatrzymania) pomiędzy dwoma dowolnymi przystankami lekkiej, naziemnej struktury szynowej tworzącej sieć transportową, (fot. 2) - można więc podróżować indywidualnie. Przystanki są małe i bocznicowe, czyli nie blokują ruchu na trasach przelotowych przebiegających wzdłuż siatki głównych ulic na wysokości około 10 m. Cała struktura jest lekka (w porównaniu np. do estakad drogowych), budowa systemu nie wymaga wstrzymywania ruchu tak jak jest to w przypadku innych budowli drogowych i jest względnie łatwa.

System Mister zaliczany jest do innowacji kreatywnych, które są trudniejsze do zastosowania w praktyce niż innowacje imitujące sprawdzone wcześniej w eksploatacji i powszechnie stosowane. Należy mieć na uwadze, że kongestię można opanować tylko wtedy gdy społeczeństwo podczas przemieszczania się po mieście znacznie korzysta w większym stopniu z transpor-

tu publicznego, rezygnując z samochodów osobowych. System Mister posiada większą niż autobus czy tramwaj przepustowość i zapewnia indywidualne podróżowanie co jest argumentem na tyle przekonującym aby mieszkańcy wybierali go w podróżach miejskich.

Analiza trzech systemów transportu – tabela 2 wskazuje, że kosztowo najbardziej korzystny dla Płocka byłby system Mister lub pojazd Translohr. System

Fot. 2. Prototyp systemu Mister zbudowany w Opolu



Źródło: Galeria PRT Mister – Opole 2007, <http://www.mist-er.com/galeria/category/2-opole.html>, 2009 09 05.

oparty o tramwaj klasyczny, choć dwukrotnie droższy w budowie, także zasługiwał na rozważenie ze względu na trudne do zakwestionowania zalety, a mianowicie: powszechność w zastosowaniu, dostępność części zamiennych, przystosowanie do warunków zimowych, możliwość zakupu wagonów używanych, a przede wszystkim gromadzone od stulecia doświadczenia w jego eksploatacji. Pozostaje tylko pytanie czy w przyszłości przekona on do siebie mieszkańców miasta gdyż jest to taki sam środek transportu zbiorowego jak autobus. Oznacza to, że w godzinach szczytu zatłoczenie może być takie same jak w autobusach. Podobnie jak w autobusach może wyglądać też problem bezpieczeństwa osobistego. Natomiast system Mister jest nowatorskim rozwiązaniem w dziedzinie transportu miejskiego, a jego największą wadą jest to, że na stałe nie funkcjonuje jeszcze w żadnym mieście i stąd istnieje zwykła obawa przed czymś nowym – mało

do końca rozpoznany. Zdaniem autorów nie ulega wątpliwości kwestia, że w nieodległym czasie tego typu systemy na stałe rozpowszechnią się w miastach.

Podsumowanie

Sieci drogowe wielu aglomeracji miejskich, także Płocka, nie są dostosowane do obsługi rosnącej liczby pojazdów indywidualnych. Utrudnienia w przemieszczaniu wymuszają konieczność projektowania i proponowania innowacyjnych rozwiązań w systemie transportu zbiorowego - polepszających sytuację komunikacyjną ludności i podnoszących poziom życia mieszkańców miast. Propozycją innowacyjnych rozwiązań transportu miejskiego są naziemne systemy PRT w komunikacji miejskiej i warto podejmować dyskusję nad ich wdrażaniem.

PRZYPISY

- 1 Białoń L., Janczewska D., *Marketing innowacji [w]: Tożsamość i wizerunek marketingu w Polsce*, red., R.Niestrój, Wyd. PWE. Warszawa 2009.
- 2 Bogdaniuk B., *Analiza celowości i możliwości budowy tramwaju w Płocku*, Prezentacja na sesję Rady Miejskiej w Płocku 27.05.2008.
- 3 Drucker P.F., *Innowacje i przedsiębiorczość Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa 1992.
- 4 Galeria PRT Mister – Opole 2007, <http://www.mist-er.com/galeria/category/2-opole.html>, 2009 09 05.
- 5 Kuchta K., *Plany budowy kolejki naziemnej*, <http://transinfo.pl/text.php?from=mail&id=26204>, 2009 08 06.
- 6 Niedzielski P., Rychlik K., *Innowacje i kreatywność*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2006.
- 7 Penc J., *Innowacje i zmiany w firmie*, Agencja Wydawnicza PLACET, Warszawa 1999.
- 8 Pomykalski A., *Innowacje*, Politechnika Łódzka, Łódź 2001.
- 9 *Porównanie tramwaju klasycznego oraz pojazdu Translohr*, Stowarzyszenie Forum Rozwoju Olsztyna, Olsztyn 2009, <http://fro.net.pl/prezentacja/porownanie-tramwaju-klasycznego-i-pojazdu-translohr.pdf>, 2009 09 03.
- 10 Po Rzeszowie ma jeździć kolejka szynowa, Nowiny24 - 16-07-2009 13:20, <http://www.wnp.pl/wiadomosci/84933.html>, 2009 07 17.
- 11 Strzelczak M., *Projekt wdrożenia innowacji w transporcie miejskim Płocka*, praca dyplomowa, WSTiP we Włocławku, promotor dr inż. Jerzy Janczewski, Włocławek 2009.
- 12 Wach K., *Informacja pasażerska wkrótce w Gdańsku*, Infobus 2007 12 04, http://www.infobus.pl/text.php?id=14525#main_text, 2009 01 20.
- 13 Wyszomirski O., red., *Transport Miejski. Ekonomia i organizacja*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.

INNOVATIONS IN CITY TRANSPORT

Summary

The development of actual cities agglomerations forces the searching of the innovative solutions of city transport, to make better the quality of motion in city. Now the city transport competing with individual transport and always fight for clients, because the low cost connected with comfort using of individual transport – decided about attractiveness of individual transport. The goal of article is explanation of problem of innovations in city transport, showing the factors of attractiveness and possibility of innovative activity. There are the comparison of traditional solutions of tram- system and the modern tram- system Mister.