



Mobilność na obszarze miejskim w ochronie środowiska

Norbert Chamier-Gliszczyński, Tadeusz Bohdal
Politechnika Koszalińska

1. Wstęp

Zbiorowość ludzi wraz z ich potrzebami, dążeniami i życiowymi aspiracjami stanowi istotny element środowiska miejskiego. Jakość ich życia i otaczającego środowiska naturalnego zależy od tego, jak wyglądają i funkcjonują miasta. To na obszarach miejskich w przeważającej części realizowana jest działalność gospodarcza, dokonuje się inwestycji i tworzy nowe miejsca pracy. Zatem, obszary miejskie stanowią płaszczyznę do działań ukierunkowanych na ochronę środowiska.

Aktywność będąca zbiorem indywidualnych i zbiorowych zachowań użytkowników obszarów miejskich generuje konieczność przewozu ładunków, przesyłania informacji, a przede wszystkim potrzebę przemieszczania osób. Wraz z rozwojem miast liczba tych potrzeb rośnie i obszary miejskie stoją w obliczu problemu jak zorganizować przewóz ładunków i osób, ograniczając jednocześnie ich negatywny wpływ na środowisko naturalne. Działania w obszarze przewozu ładunków odnoszą się do komodalności transportu (Jacyna 2012) i ekologii (Dyczkowska 2012, 2013). Natomiast w obszarze transportu osób działania obejmują budowę specjalistycznych systemów (Szarata 2005, 2014), wdrażanie projektów (Kiba-Janiak & Cheba 2014), (Kasperska 2015), (Merkisz i in. 2013) i kształtowanie mobilności w miastach (Chamier-Gliszczyński 2011, 2013). Istotę mobilności należy upatrywać w świadomym kształtowaniu zachowań komunikacyjnych w miastach. Należy również zwrócić uwagę na szkodliwe oddziaływanie środków transportu miejskiego na otaczające środowisko poprzez emisję spalin, które zaliczane są do gazów cieplarnia-

nych. Wpływa to nie tylko na wzrost szkodliwych substancji w miejskim powietrzu, ale jest jedną z przyczyn powstawania efektu cieplarnianego na Ziemi (Bohdal i in. 2011, 2015). Dlatego właściwa organizacja przewozów miejskich ma istotne znaczenie zarówno pod względem ekologicznym jak i społecznym (Bohdal & Walczak 2013).

Celem artykułu jest opracowanie założeń do kształtowania mobilności na obszarze miejskim w aspekcie ochrony środowiska. Osiągnięcie celu oparto na kształtowaniu zachowań komunikacyjnych i ujęciu systemowym mobilności na obszarze miejskim. W artykule zaprezentowano wyniki badań zachowań komunikacyjnych w wybranym mieście.

2. Kształtowanie zachowań komunikacyjnych

Zachowania komunikacyjne to określony rodzaj zachowań użytkowników obszarów miejskich związanych z realizacją potrzeb przemieszczania. Integralną częścią zachowań komunikacyjnych są decyzje w zakresie sposobu i procesu realizacji podróży. Decyzje o sposobie podróżowania podejmowane są na podstawie własnych poglądów, opinii oraz przekonań odnoszących się do wyobrażeń o tym, w jaki sposób można najlepiej zrealizować poszczególną podróż. Użytkownik obszarów miejskich podejmuje decyzje o sposobie podróży w odniesieniu do podróży obligatoryjnych i fakultatywnych. W przypadku podróży fakultatywnych użytkownik rozważa wiele wariantów podróży i wybiera wariant jak najbliższy wymaganiom odnoszących się do czasu, niezawodności, bezpieczeństwa, itd. (Szołtysek 2011). Natomiast w przypadku podróży obligatoryjnych stosuje szeroko idące uproszczenie i w konsekwencji powiela utrwalone zachowania komunikacyjne nie zawsze racjonalne ekonomicznie, środowiskowo i społecznie. Obarczone negatywnymi oddziaływaniami podróże obligatoryjne powielane codziennie przez znaczną liczbę użytkowników to poważne konsekwencje dla środowiska. Podstawowym generatorem negatywnego efektu są podróże realizowane samochodami osobowymi. Odnosząc się do przeprowadzonych badań dotyczących zachowań społecznych w kwestii zrównoważonego transportu w polskich miastach zauważyć można, że 64% wszystkich podróży zrealizowanych w dni powszednie stanowią podróże obligatoryjne. Większość tych podróży wykonywanych jest samochodem osobowym i tak w podróżach krótkich do 5 km stanowi to blisko 78%

podróży (Raport 2010a). W celu ochrony środowiska istotnym jest podjęcie działań w kierunku kształtowania zachowań komunikacyjnych użytkowników obszarów miejskich.

Podstawowym celem kształtowania zachowań komunikacyjnych użytkowników obszarów miejskich jest uzyskanie racjonalnych i zrównoważonych sposobów podróżowania. Takich, które zaspokoją potrzeby przemieszczania się użytkowników obszarów miejskich bez uszczerbku dla środowiska.

Zachowania komunikacyjne na obszarach miejskich mogą być kształtowane za pomocą różnego typu instrumentów. Powszechnie stosowanymi są instrumenty ekonomiczne, administracyjne, prawne, informacyjne (Grzywacz i in. 2003). Wymienione instrumenty można podzielić na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowią instrumenty bodźcowe, których oddziaływanie jest głównie przez narzędzia ekonomiczne. Natomiast drugą grupę stanowią instrumenty w formie imperatywu, czyli narzędzia administracyjne i prawne w postaci nakazów i zakazów. Ważną grupę stanowią również instrumenty w postaci tzw. środków miękkich i twardych, które z powodzeniem można wykorzystać do kształtowania zachowań komunikacyjnych. Tego typu środki z powodzeniem wykorzystuje się w zarządzaniu mobilnością. Trzon tych instrumentów stanowią środki miękkie wzmacniające efektywność środków twardych. Do środków twardych można zaliczyć między innymi działania polegające na modernizacji, rozbudowie punktowej i liniowej infrastruktury transportowej, zakupie nowych ekologicznych publicznych środków transportu. Natomiast środki miękkie to instrumenty obejmujące:

- informacje i doradztwo, tj.: przekazywanie użytkownikom obszarów miejskich informacji na temat funkcjonowania proekologicznych rozwiązań transportowych, ekologicznych środków transportu, istniejącej struktury przemieszczeń w mieście, poszukiwania i oceny nowych wariantów podróży oraz rekomendowanie rozwiązań,
- organizację usług i rozwiązań, np. organizacja systemów carooling, carsharing oraz usług transportowych dla osób niepełnosprawnych,
- działania edukacyjne czy marketingowe.

Sformułowane instrumenty przyczyniają się do zwiększenia świadomości społecznej, wpływają na nastawienie społeczne, co w rezultacie prowadzi do zmiany zachowań komunikacyjnych w miastach.

2.1. Edukacja w kształtowaniu zachowań komunikacyjnych

Instrumenty edukacyjne w kształtowaniu zachowań komunikacyjnych użytkowników obszarów miejskich stanowią ważny element. Autor publikacji (Wiater 2011) na podstawie przeprowadzonych badań wnioskuje, że ludzie chociaż często posiadają dużą wiedzę, nie zauważają własnego udziału i wpływu na środowisko. Bardzo często prezentowana jest postawa, że samodzielnie nic nie da się zrobić w kwestii ochrony środowiska. Zatem jeśli oczekujemy od społeczeństwa zachowań prośrodowiskowych, musimy prowadzić edukację ekologiczną (Sikora 2012) i pedagogikę społeczną w zakresie ochrony środowiska (Piecuch & Piecuch 2013). Edukacja ta powinna opierać się na prezentowanym w pracy (Piecuch & Hewelt 2013) podejściu, że w pierwszej kolejności wiedza a potem nawyk ochrony środowiska. Na nauczanie o środowisku nigdy nie jest za wcześnie i nigdy nie jest za późno (Piecuch & Piecuch 2011).

Działania edukacyjne jako instrumenty w kształtowaniu zachowań komunikacyjnych w miastach możemy podzielić na trzy etapy. Pierwszy etap to działania zmierzające w kierunku uświadomienia użytkownikom obszarów miejskich zagrożeń wynikających z podróży wykonywanymi samochodami osobowymi, ale także ich eksploatacji jak i zagospodarowania odpadów, które generują (Chamier-Gliszczyński 2010, 2011a, 2011b, 2011c). Edukacja na tym etapie ma na celu uzmysłowienie użytkownikom miast, że każdorazowa podróż samochodem osobowym wiąże się z ujemnym wpływem na środowisko, a wzrost congestii generuje negatywne konsekwencje środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Drugi etap to działania edukacyjne w kierunku przekazania niezbędnej wiedzy i informacji o alternatywnych sposobach podróżowania w odniesieniu do podróży samochodami osobowymi. Pozyskana na tym etapie wiedza powinna umożliwić użytkownikom obszarów miejskich na poszukiwanie rozwiązań, a także ocenę wariantów odbywania podróży w kontekście minimalizacji wpływu danej podróży na środowisko miejskie jak i minimalizacji czasu i kosztów podróży. Trzeci etap to ugruntowanie zdobytej wiedzy i wdrażanie jej w codziennych podróżach.

3. Mobilność na obszarze miejskim w ujęciu systemowym

Mobilność na obszarze miejskim korzystnie jest przedstawiać w postaci systemu. Tak sformułowany system określa złożoną całość

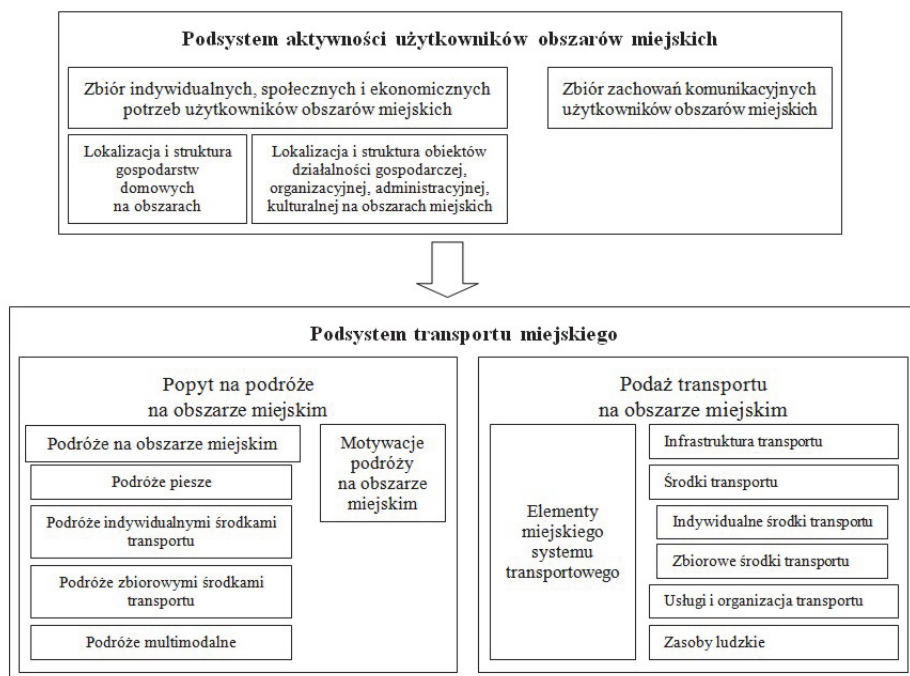
rozważaną jako jednostkę składającą się z elementów i relacji między nimi. System mobilności na obszarze miejskim jest złożonym obiektem, w którym w zależności od przyjętego kryterium można wyodrębnić szeregi podsystemów. Na potrzeby prowadzonych badań w systemie mobilności na obszarze miejskim wyróżniono podsystem aktywności użytkowników obszarów miejskich i podsystem transportu miejskiego (rys. 1). Formalnie, system mobilności na obszarze miejskim SM możemy zapisać jako uporządkowaną dwójkę postaci:

$$SM = \langle SA, ST \rangle \quad (1)$$

gdzie:

SA – podsystem aktywności użytkowników obszarów miejskich,

ST – podsystem transportu miejskiego.



Rys. 1. Struktura systemu mobilności na obszarze miejskim

Fig. 1. The structure of the system mobility in urban areas

Podsystem aktywności użytkowników obszarów miejskich to zbiór indywidualnych, społeczno-ekonomicznych potrzeb i zachowań użytkowników obszarów miejskich (mieszkańców, przedsiębiorstw itd.), które generują określone potrzeby przemieszczania na obszarach miejskich. Na wielkość tych potrzeb jak również ich rozkład przestrzenny, czasowy wpływa lokalizacja, struktura obiektów dowolnej działalności człowieka i gospodarstw domowych (Żochowska 2015). Natomiast, co do decyzji o sposobie podróżowania oraz samym procesie realizacji przemieszczeń decydujące znaczenie mają zachowania komunikacyjne. W związku z tym podsystem aktywności użytkowników obszarów miejskich zapisano jako uporządkowaną dwójkę postaci:

$$SA = \langle ZP, ZK \rangle \quad (2)$$

gdzie:

ZP – zbiór indywidualnych, społecznych i ekonomicznych potrzeb użytkowników obszarów miejskich,

ZK – zbiór zachowań komunikacyjnych użytkowników obszarów miejskich.

Podsystem transportu miejskiego w systemie mobilności na obszarze miejskim zapisano jako uporządkowaną dwójkę postaci:

$$ST = \langle PO, PD \rangle \quad (3)$$

gdzie:

PO – popyt na podróże na obszarze miejskim,

PD – podaż transportu na obszarze miejskim.

Popyt na podróże jest odzwierciedleniem liczby podróży generowanych lub absorbowanych przez dany obszar miejski. Wynika z przestrzennego rozmieszczenia obiektów dowolnej działalności człowieka i gospodarstw domowych. Realizowana na podstawie popytu podróż to sekwencja elementarnych przemieszczeń wykonywanych pieszo bądź/i za pośrednictwem określonych środków transportu między punktem początkowym (źródłem) a punktem końcowym (celem podróży). Wszystkie pozostałe punkty podróży określane są jako punkty pośrednie (np. miejsca parkingowe, przystanki, dworce itp.). Podróż realizowana jest w ściśle określonej motywacji jak i z wykorzystaniem określonego sposobu przemieszczenia na odpowiednio wybranej trasie w sieci transpor-

towej. Najczęściej wyszczególnianych jest siedem motywacji, z których pierwszych sześć uwzględnia podróże związane z miejscem zamieszkania, a siódma to podróże niezwiązane z domem. W odniesieniu do podróży związanych z miejscem zamieszkania wyróżnia się motywacje związane z jego opuszczeniem (dom – praca, dom – nauka, dom – inne) i z powrotem (praca – dom, nauka – dom, inne – dom). Motywację podróży możemy przedstawić jako relację wyrażającą związek między punktem początkowym podróży a punktem końcowym podróży. Tym samym motywacja podróży jest uporządkowaną parą (p, k) , w której pierwszy element pary jest punktem początkowym p , natomiast drugi element pary to punkt końcowym k . Zbiór M motywacji podróży możemy zapisać jako podzbiór iloczynu kartezjańskiego:

$$M \subseteq P \times K = \{(p, k): p \in P, k \in K\} \quad (4)$$

gdzie:

P – zbiór punktów początkowych podróży,

K – zbiór punktów końcowych podróży.

Istotnym jest również to, że motywacja podróży ma sens tylko w przypadku, kiedy punkt końcowy jest osiągalny z punktu początkowego, tzn. istnieje co najmniej jedna droga łącząca punkt p z punktem k .

Uwzględniając specyfikę podróży na obszarach miejskich wyróżniamy podróże piesze i niepiesze. Mając na uwadze zróżnicowanie sposobów podróży na obszarach miejskich możemy dokonać dekompozycji zbioru H podróży na obszarach miejskich na cztery rozłączne zbiory:

$$H = HP \cup HI \cup HZ \cup HM \quad (5)$$

gdzie:

HP – zbiór podróży pieszych,

HI – zbiór podróży indywidualnymi środkami transportu,

HZ – zbiór podróży zbiorowymi środkami transportu,

HM – zbiór podróży multimodalnych.

Podaż transportu to oferta przewozowa obszaru miejskiego opisana określonymi atrybutami o charakterze ilościowym jak i jakościowym. Podaż transportu stanowi infrastruktura punktowa (przystanki, parkingi itp.), liniowa (układ drogowy, torowiska tramwajowe itp.), środki trans-

portu (samochody osobowe, autobusy itp.), usługi transportowe, organizacja zapewniająca prawidłowe wykorzystanie istniejącej infrastruktury, oraz obsługa.

Na potrzeby kształtowania mobilności zdefiniowano zbiór \mathbf{ST} numerów środków transportu wykorzystywanych w podróżach, tj.:

$$\mathbf{ST} = \{st: st = 1, 2, \dots, ST\} \quad (6)$$

gdzie st ma interpretację numeru środka transportu, a ST oznacza liczebność zbioru \mathbf{ST} .

Zważywszy na sposób wykorzystania poszczególnych środków transportu założono, że na zbiorze \mathbf{ST} zadano odwzorowanie α przeprowadzające elementy tego zbioru w elementy zbioru $\{0, 1\}$, tj.:

$$\alpha: \mathbf{ST} \rightarrow \{0, 1\} \quad (7)$$

przy czym, jeżeli $\alpha(st) = 0$, to środek transportu o numerze $st (st \in \mathbf{ST})$ jest indywidualnym środkiem transportu, jeżeli $\alpha(st) = 1$, wówczas środek transportu o numerze $st (st \in \mathbf{ST})$ jest zbiorowym środkiem transportu. Uwzględniając przyjęte założenie definiujemy następujące zbiory:

– zbiór TI indywidualnych środków transportu:

$$TI = \{st \equiv ti: \alpha(st) = 0, \text{ dla } st \in \mathbf{ST}\} \quad (8)$$

– zbiór TG zbiorowych środków transportu:

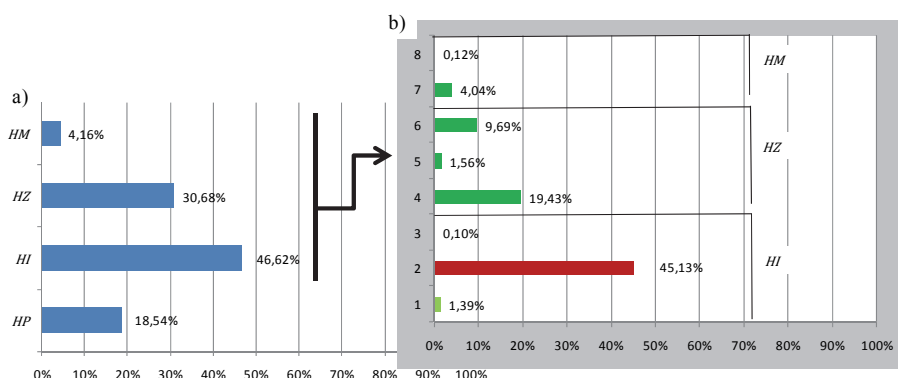
$$TG = \{st \equiv tg: \alpha(st) = 1, \text{ dla } st \in \mathbf{ST}\} \quad (9)$$

4. Badanie zachowań komunikacyjnych

Przedmiotem badań jest obszar miejski będący ośrodkiem gospodarczym regionu zamieszkałym przez 400 tys. grupę mieszkańców. Na tak wydzielonym obszarze miejskim jego użytkownicy realizują swoje potrzeby przemieszczania, których odzwierciedleniem są podróże.

W trakcie realizacji badań na danym obszarze miejskim przeanalizowano 8039 podróży zrealizowanych od poniedziałku do piątku, gdzie 81,46% stanowiły podróże zrealizowane z wykorzystaniem środków transportu dostępnych na danym obszarze miejskim, a tylko 18,54% to podróże piesze. Wyniki pozyskano z dzienniczków podróży przekazanych grupie użytkowników badanego obszaru miejskiego.

Analizując tylko podróże zrealizowane środkami transportu i odnosząc się do przyjętego w pracy podziału wynika, że 46,62% stanowią podróże zrealizowane indywidualnymi środkami transportu, a 30,68% zbiorowymi środkami transportu, a tylko 4,16% to podróże multimodalne. Ponadto spośród podróży zrealizowanych indywidualnymi środkami transportu 45,13% to podróże odbywane samochodem osobowym, a tylko 1,39% to podróże rowerem. Pozostała struktura podróży zrealizowanych na badanym obszarze miejskich z wyszczególnieniem poszczególnych środków transportu została pokazana na rysunku 2.



Rys. 2. Struktura podróży zrealizowanych na badanym obszarze miejskim (Raport 2010b): a) *HP* – podróże piesze, *HI* – podróże indywidualnymi środkami transportu, *HZ* – podróże zbiorowymi środkami transportu, *HM* – podróże multimodalne, b) *HI* (1 – rower, 2 – samochód osobowy, 3 – motocykl), *HZ* (4 – autobus miejski, 5 – kolej miejska, 6 – tramwaj), *HM* (7 – autobus miejski + tramwaj, 8 – samochód osobowy + autobus miejski/tramwaj)

Fig. 2. Structure of travels realized in the urban area under investigation (Raport 2010b): a) *HP* – walking travels, *HI* – passenger car travels, *HZ* – public transport travels, *HM* – multi-modal travels, b) *HI* (1 – bicycle, 2 – passenger car, 3 – motorcycle), *HZ* (4 – bus, 5 – railway, 6 – tram), *HM* (7 – bus + tram, 8 – passenger car + bus/tram)

5. Wnioski

Kształtowanie mobilności na obszarze miejskim stanowi wyzwanie dla władz współczesnych miast. Bezpośrednim odwzorowaniem mobilności są podróże realizowane na danym obszarze miejskim. Analizując wyniki przedstawionych badań zauważyć można, że podróże w 45,13% wykonywane są samochodami osobowymi. Tak duży udział samochodów osobowych w podróżach generuje znaczne szkody dla środowiska miejskiego w wymiarze społecznym, środowiskowym i ekonomicznym. Zatem istotnym dla ochrony środowiska jest podjęcie działań w kierunku kształtowania mobilności na obszarze miejskim. Zaproponowane ujęcie systemowe mobilności na obszarze miejskim pozwala wyszczególnić elementy istotne dla tego procesu. Zdefiniowany system mobilności na obszarze miejskim umożliwia prowadzenie badań jak kształtować mobilność, aby ograniczyć jej szkodliwy wpływ na środowisko. Przedstawione podejście do zagadnienia mobilności na obszarze miejskim można wykorzystać na etapie opracowywania planów transportach, planów zrównoważonej mobilności miejskiej i w ocenie zadań transportowych wdrażanych w miastach oraz w działaniach ukierunkowanych na ochronę środowiska.

Literatura

- Bohdal, T., Charun, H., Sikora, M. (2015). Selected Aspects of Legal, Technical and Ecological Use of Compression Heat Pumps. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 17, 461-484.
- Bohdal, T., Charun, H., Sikora, M. (2011). Comparative investigations of the condensation of R134a and R404A refrigerants in pipe minichannels. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 54, 1963-1974.
- Bohdal, L., & Walczak, P. (2013). Eco-modeling of Metal Sheet Cutting with Disc Shears. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 15, 863–873.
- Chamier-Gliszczyński, N. (2010). Optimal design for the environment of the means transportation: a case study of reuse and recycling materials. *Solid State Phenomena*, 165, 244-249.
- Chamier-Gliszczyński, N. (2011). Sustainable operation of a transport system in cities. *Key Engineering Materials*, 486, 175-178.
- Chamier-Gliszczyński, N. (2011a). Reuse, recovery and recycling system of end-of life vehicles. *Key Engineering Materials*, 450, 425-428.

- Chamier-Gliszczyński, N. (2011b). Recycling aspect of end-of life vehicles. Recovery of components and materials from ELVs. *Key Engineering Materials*, 450, 421-424.
- Chamier-Gliszczyński, N. (2011c). Environmental aspects of maintenance of transport means. End-of life stage of transport means, *Eksploatacja i Niezawodność-Maintenance and Reliability*, 2, 59-71.
- Chamier-Gliszczyński, N. (2013). *The elements of system mobility in urban areas*. Carpathian Logistics Congress – Congress Proceedings, 371-378, CLC 2013, Cracow, Poland.
- Dyczkowska, J. (2012). Eco-logistics in the Transport, Shipping and Logistics Branch: an Analysis. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 11, 649-658.
- Dyczkowska, J. (2013). Processes of logistic customer service: behaviour of senders and recipients. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*, 3 (1), 23-27.
- Grzywacz, W., Wojewódzka-Król, K., Rydzkowski, W. (2003). *Polityka transportowa Gdańska*. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Jacyna, M. (2012). *System logistyczny Polski*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
- Kasperska, E. (2015). CIVITAS RENAISSANCE Project in Szczecinek in the Context of Sustainable Development. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 17, 747-759.
- Kiba-Janiak, M., & Cheba, K. (2014). How Local Authorities are Engaged in Implementation of Projects Related to Passenger and Freight Transport in Order to Reduce Environmental Degradation in the City. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 151, 127-141.
- Merkisz, J., Pielecha, J., Lijewski, P., Merkisz-Guranowska, A., Nowak, M. (2013). Exhaust Emissions From Vehicles In Real Traffic Conditions In The Poznan Agglomeration. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 174, 27-38.
- Piecuch, I., & Hewelt, G. (2013). Environmental Education – First Knowledge and Then the Habit of Environment Protection, *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 15, 136-150.
- Piecuch, I., & Piecuch, T. (2011). Nauczanie o środowisku – nigdy nie jest za wcześnie i nigdy nie jest za późno. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 13, 711-722.
- Piecuch, I., & Piecuch, T. (2013). Environmental Education and Its Social Effects. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 15, 192-212.

- Raport (2010a). *Monitorowanie postaw społecznych w zakresie zrównoważonego transportu*. Warszawa: Ministerstwo Środowiska.
- Raport (2010b). *Kompleksowe badania ruchu w Szczecinie*. Szczecin.
- Sikora, K. (2012). Wpływ edukacji ekologicznej i zdrowotnej na zmianę zachowań, postaw i jakości życia uczniów. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 14, 1009-1018.
- Szarata, A. (2014). Defining Shape of Membership Function for Mamdani's Fuzzy Inference System within Park & Ride share modelling. *AIP Conference Proceedings*, 1648.
- Szarata, A. (2005). Modelling of Park and Ride trips. *6th International Conference Environmental Engineering*, 1, 2, str. 642-645.
- Szołtysek, J. (2011). *Kreowanie mobilności mieszkańców miast*. Warszawa. Wolters Kluwer.
- Wiater, J. (2011). Ocena świadomości ekologicznej gminy Choroszcz. *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 13, 653-680.
- Żochowska, R. (2015). *Wielokryterialne wspomaganie podejmowania decyzji w zastosowaniu do planowania tymczasowej organizacji ruchu w sieci miejskiej*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

Mobility in Urban Areas in Environment Protection

Abstract

The present study covers the issue of urban environment protection that is considered on three sustainability planes, i.e. environmental, social and economic planes. Mobility in urban areas was distinguished in a system form as one which is essential to the protection of the urban environment. The structure of the system of mobility in urban areas was presented, where two sub-systems were distinguished, namely the activity system of the urban area users and the city transport system. In both sub-systems, the individual modules (the spatial development of urban areas, communicational behaviours of urban area users, demand for transport, transport supply) were indicated as of importance to the research conducted. The formation process of communication behaviours of urban area users was analysed. Attention was drawn to the educational instrument in this process, which was defined in the form of three interrelated educational stages. The communication behaviours analysed were related to a selected urban area, where investigations into the structure of urban travel were conducted. In these investigations, walking and non-walking travel were analysed. A detailed analysis covered travels with individual and public means of transport as well as multi-modal travels realized in the area in question. A negative impact on the urban environment was indicated of travels realized with passenger cars.

Streszczenie

W pracy odniesiono się do zagadnienia ochrony środowiska miejskiego w wymiarze społecznym, środowiskowym i ekonomicznym. Wyszczególniono w postaci systemowej mobilność na obszarze miejskim jako element istotny dla ochrony środowiska miejskiego. Przedstawiono strukturę systemu mobilności na obszarze miejskim, w której wyróżniono dwa podsystemy, tj. podsystem aktywności użytkowników obszarów miejskich oraz podsystem transportu miejskiego. W każdym z tych podsystemów wskazano na elementy istotne dla mobilności na obszarze miejskim. W podsystemie aktywności użytkowników obszarów miejskich wyróżniono: indywidualne, społeczne i ekonomiczne potrzeby użytkowników obszarów miejskich oraz zachowania komunikacyjne użytkowników obszarów miejskich. Natomiast w podsystemie transportu miejskiego wyróżniono: popyt na podróże na obszarze miejskim i podaż transportu na obszarze miejskim. Analizie poddano proces kształtowania zachowań komunikacyjnych użytkowników obszarów miejskich. Zwrócono uwagę na instrument edukacyjny w tym procesie, który określono w postaci trzech powiązanych ze sobą etapów edukacyjnych. Analizowane zachowania komunikacyjne odniesiono do wybranego obszaru miejskiego, na którym były przeprowadzone badania struktury podróży miejskich. W badaniach tych przeanalizowano podróże piesze i niepiesze. Szczegółowej analizie poddano podróże indywidualnymi i zbiorowymi środkami transportu i podróże multimodalne. Wskazano na negatywny wpływ na środowisko podróży realizowanych samochodami osobowymi.

Słowa kluczowe:

środowisko miejskie, mobilność, zachowania komunikacyjne

Keywords:

urban environment, mobility, communicational behaviours