

ANDRZEJ KRYCH

dr inż., Politechnika Poznańska,
ul. Piotrowo 5, 61-138 Poznań,
Biuro Inżynierii Transportu –
Pracownie Projektowe. Sp. j. ul.
Wrocławska 10 61-838 Poznań,
tel.: +48 601 77 33 61, e-mail:
a.krych@bit-poznan.com.pl

Człowiek zmotoryzowany w podziale modalnym¹

Streszczenie: Postuluje się rozszerzenie konwencjonalnych badań kompleksowych podróży, w celu skuteczniejszego modelowania i prognozowania zachowań osób zmotoryzowanych w obszarach zurbanizowanych i formowania zintegrowanych prognoz, strategii rozwojowych oraz polityk mobilności. Przy powszechnym dostępie do indywidualnego pojazdu bardziej szczegółowe objaśnienie warunków, struktury i sytuacji decyzyjnej użycia lub zaniechania użycia pojazdu wydaje się być kluczem zarówno dla rozwoju teorii, jak najbardziej efektywnej i skutecznej praktyki. Zwraca się uwagę na możliwość zdefiniowania normatywnej produkcji ruchu indywidualnego przez respektowanie wielu nisz popytu bez alternatywnego wyboru jako istotnego punktu odniesienia, związków ruchu z parkowaniem, zwłaszcza w miejscach niepublicznych oraz konieczność operowania roczną pracą transportową w badaniu projektów transportowych. Omówione są niezbędne dane, charakterystyki i relacje w poziomach badań i analiz ze wskazaniem potencjalnie szerszych ich zastosowań.

Słowa kluczowe: modelowanie i prognozowanie ruchu, motoryzacja, polityka mobilności

Wprowadzenie

Jednym z podstawowych problemów modelowania i prognozowania ruchu w obszarach zurbanizowanych jest mobilność osób zmotoryzowanych. Występuje szereg ogólnie znanych przesłanek dla oceny intensywności w użytkowaniu pojazdów indywidualnych, jednak kilka z nich pozostaje poza obszarem praktycznego ich wykorzystania nie tylko w modelowaniu ruchu, ale generalnie w polityce transportowej i polityce mobilności. Typowym tego przykładem jest w miarę dostateczna ocena zachowań osób wykorzystujących pojazdy w ruchu, przy zupełnym braku wiedzy o okolicznościach i osobach, które – dysponując własnym pojazdem – z niego nie korzystają. W ten sposób nie tylko nie jest znana warstwa zachowań wzorcowych, normatywnych z punktu widzenia zadań i polityk transportowych, ale także cechy popytu dodanego w związku z nabyciem pojazdu lub czynników przesądających o jego zbyciu na rzecz zmiany kierunków własnej mobilności. Nie jest to tylko problem wypełnienia niszy badawczej, ale generalnej integralności badań, modelowania i prognozowania ruchu w każdym obszarze zurbanizowanym. Co więcej, jest on kluczowym elementem spójności prognozowania ruchu z politykami transportową, urbanistyczną, mobilności, metropolitalną, parkingową, a nawet z programem rewitalizacji struktur miejskich. Warto dodać, że znajomość podstawowych charakterystyk użytkowania samochodów stanowi istotną wartość w wykorzystaniu połączeń synaptycznych

między danymi statystycznymi (w rozumieniu [5]) w modelowaniu ruchu i jego wiarygodności. Ogólnie problem rozszerzenia baz danych o pojazdach indywidualnych zasygnalizowano w [5].

Struktura problemu

Jest kilka obszarów deficytu wiedzy o zachowaniach osób zmotoryzowanych, które wydają się mieć kluczowe znaczenie w przedmiocie opisanych wyżej zainteresowań. Podobna uwaga winna dotyczyć osób „potencjalnie zmotoryzowanych”, jeżeli zważyć, że nie posiadanie samochodu w znacznym stopniu wynika ze świadomego wyboru, sytuacji i strategii wspólnoty rodzinnej. Nie ulega wątpliwości, że istnieje silny związek wykorzystania pojazdu oraz wykonanej dystansowej pracy transportowej z jakością transportu publicznego. Trywialnym przykładem może być wynik poznańskich KBR (2013), gdzie udział samochodu mieszkańców powiatu poznańskiego w podróżach wynosi ponad 60%, mieszkańców Poznania 35%, a mieszkańców śródmieścia niecałe 25% [1]. W badaniach Faron [3] w ogólnej liczbie podróży wpływ ten jest dominujący, jeżeli zważyć, że takie silnie skorelowane z nią zmienne, jak gęstość zaludnienia i odległość od centrum, są dodatkowo silnie skorelowane z jakością transportu publicznego. Dodamy do tego takie czynniki, jak:

- wpływ dostępu i czasu podróży transportem publicznym w alternatywie do dostępu i warunków ruchu w środkach alternatywnych,
- decyzje o użyciu indywidualnego pojazdu w łańcuchu podróży i/lub z grupą pasażerów oraz ładunków,
- uwzględnienie w decyzji warunków parkowania przy silnym na nią wpływie miejsc niepublicznych w strefach ograniczonego postoju,
- wyłączny lub grupowy (w gospodarstwie domowym, służbowo itp.) sposób dysponowania pojazdem,

czyli cztery, jak się wydaje, kluczowe czynniki, wobec których konwencjonalna formuła modal-split zdaje się wносить wynik o wątpliwym zaufaniu i pozostawia rozmyty obraz potencjalnych zmiennych instrumentalnych.

Ciągłym dylematem jest znaczenie parku samochodów osobowych w przewozie towarów oraz w świadczeniu usług w przewozach osób, mimo odmiennych uwarunkowań sytuacyjnych rozmytych w kategoriach motywacyjnych podróży lub w przewozach ładunków.

Statystycznie, każda z warstw w sposobie użytkowania pojazdów, sama w sobie może mieć nawet niewielkie znaczenie dla jakości modelu ruchu, ale ich łączny wpływ na podział modalny podróży może być znaczny, w następstwie

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2016.

czego pola zastosowań pozostają ograniczone. Jak znaczny jest to wpływ, tego nie wiemy, zatem „opór materii” we wszelkiej instrumentacji oraz ocenie interwencji w systemie transportu podważa wiarygodność metodyczną stosowanych narzędzi operacyjnych.

Przydatność modelu ruchu i prognoz w analizach finansowych i ekonomicznych projektów transportowych warunkuje silnie zróżnicowany modalnie wskaźnik przeliczeniowy standardów dobowych warstw ruchu do wartości rocznych. Zwraca się uwagę, że standaryzacja dobowych cech modelu do wartości rocznych jest tu czynnikiem kluczowym i „doba standardowa”, tym bardziej modelu dla godziny szczytu, z definicji powinna być sytuowana w takim horyzoncie odpowiednim wskaźnikiem przelicznika rocznego (por. m.in. [1,7]). Z tego i wielu innych powodów wskazane jest również ujęcie statystyczne udziału obszaru badań w globalnej, dobowej dystansowej pracy transportowej pojazdów, tym bardziej że podróże poza obszarem charakteryzuje zdecydowanie dłuższy dystans między źródłem a celem, a przykładowo: podróże wakacyjne z użyciem samochodu często w znacznym stopniu kształtują roczny przebieg pojazdu. Sposób użytkowania pojazdu wyrażony ilościowo oraz strukturalnymi cechami pracy transportowej ma rzeczywisty i niezwykle silny związek z kosztami i relacjami kosztowymi wpływającymi na decyzje użytkowników.

Zwróćmy uwagę, że paradygmat „człowiek zmotoryzowany” w skali ogólnomiejskiej stanowi centralny powód, często nadający sens licznym intelektualnym, kulturowym i fizycznym interwencjom w kształt i strukturę miasta.

Rozszerzenie pola zastosowań

Poza pragmatyką związaną z modelowaniem ruchu możemy wyróżnić trzy dodatkowe pola rozszerzające docelową aplikację lokalnych badań użytkowania pojazdów indywidualnych:

1. Opis i budowanie hipotez motoryzacji, jej cech i skutków składających się na zdefiniowanie lokalnej struktury modeli użytkowania i rezygnacji z użycia pojazdu.
2. Formowanie strategii, badanie wariantów polityki transportowej i scenariuszy urbanistycznych poprzez wyodrębnienie czynników instrumentalnych i niepodatnych sytuacyjnie.
3. Analizę tendencji w cyklu kolejnych horyzontów czasowych badań i porównań z wynikami innych badań lokalnych, co łącznie składałoby się na wypełnienie niszy badawczej i deficytu syntez.

Decydujące znaczenie w punkcie wyjścia ma pole 1, które wydaje się być ściśle związane z kompleksowymi badaniami ruchu, o czym dalej (pkt 6). Jego treść powinna być wyrażona w formie wydzielonego raportu obejmującego zarówno charakterystyki statystyczne, jak ich analizę poszerzoną o socjologiczne aspekty decyzji użytkowników – np. w całokształcie powodów użytkowania, jak nieużytkowania lub zaniechania posiadania pojazdu. Należy uwzględnić, że aspekty socjologiczne w technice badania mają szczególne znaczenie dla właściwego przeprowadzenia

wywiadów i ankiet w badaniach reprezentacyjnych oraz w interpretacji rezultatów. Ich jakość determinuje skuteczność i efektywność pola zastosowań w punkcie 2 oraz umożliwia optymalizowanie badań lokalnych w oparciu o wymianę doświadczeń i kształtowanie wiedzy (pole 3). Pole 1 jest więc punktem wyjścia, pole 3 – wspomaganie, pole 2 – działania.

Rozszerzenie pola analiz

Pozyskanie ww. danych wraz z konwencjonalnie wykorzystywanym rozkładem cech modelu (liczbajazd, podróży, ich długości, łańcuchy motywacyjne, udział podstawowych charakterystyk w podróżach poza obszar badania) oraz konwencjonalnie zinwentaryzowanymi czynnikami ruchotwórczymi winno umożliwić:

- wprowadzanie znaczących dla prognoz warstw i związków do modeli ruchu,
- dodatkowe elementy weryfikacji wartości i charakterystyk globalnych,
- ocenę rozkładu przebiegu pojazdów w czasie (przelicznik roczny) i przestrzeni (w obszarze i poza obszarem badań) w następstwie decyzyjność aspektu kosztowego,
- pogłębioną analizę związków przyczynowo-skutkowych,

Dla potrzeb prognozowania szczególne znaczenie ma określenie segmentu użytkowników absolutnej, czasowej i częściowej predestynacji do użytkowania pojazdów i odwrotnie – ku rezygnacji z użytkowania bądź zaniechania posiadania pojazdu. W tej strukturze, przy wyróżnieniu uwarunkowań transportowych, urbanistycznych i społecznych istotne znaczenie ma zdefiniowanie obiektywnych uwarunkowań normatywnego podziału modalnego w dolnej granicy zminimalizowania użytkowania pojazdów określonymi instrumentami polityk. Poniżej stanów normatywnych pozostają sfery oddziaływania na strategię zmotoryzowanych obywateli – to jest życiowych, trwale usankcjonowanych i związanych z posiadaniem samochodu, wyborów miejsca zamieszkania, pracy i środka komunikacji. Innymi słowy, chodzi o *wyznaczenie granicy i potencjału racjonalnej społecznie i ekonomicznie mobilności motoryzacyjnej*. Logicznym skrótem tej idei jest nadany przez Suchorzewskiego wyraz strefowania polityki transportowej w kategoriach A, B i C (por. s. 270 [4]). Tej klasycznej idei normatywnej potrzebny jest trzeci wymiar normalizacji, jako skwantyfikowany dystans stanu rzeczywistego od normatywnego, a także mierzenia sukcesu. Jest to także podstawowy warunek dla zdefiniowania celu, najbardziej skutecznych instrumentów i środków polityki mobilności. *Jeżeli nie musimy być skazani na wszelkie subiektywne „dobroczynne” cechy motoryzacji, warto wiedzieć, na jakim poziomie minimalnym powinniśmy spożytkować wynikające z niej obiektywne korzyści.*

Mniej spektakularne, ale zdaniem autora ważne gatunkowo znaczenie ma możliwość uwzględnienia w prognozowaniu sfery parkowań w miejscach niepublicznych. Polityka parkingowa na dziś wydaje się mieć najbardziej skuteczny wpływ na regulacje rozkładu ruchu i podziału modalnego,

a obszar parkowania niepublicznego szybko wzrasta w strefach regulowanego postoju i wraz z zastosowaniem normatywów parkingowych. Ma to znaczenie w uwzględnieniu rzeczywistych kosztów parkowania w kalibracji modal-split oraz dla polityki parkingowej, transportowej i rewitalizacji zespołów urbanistycznych. Potencjał tych miejsc może prowadzić do niezrównoważonych relacji pomiędzy przepustowością środowiskową a globalną liczbą miejsc postojowych (w rozumieniu Olszewskiego, Suchorzewskiego, por. [6], także str. 163 [4]). Opozycja mieszkańców wobec likwidacji publicznych miejsc postojowych w strefach uspokojenia ruchu jest w znacznym stopniu rezultatem komercjalizacji parkingowej przestrzeni niepublicznych. Innym, skrajnym wręcz przykładem mogą być problemy warszawskiego Służewca [2]. Podobnie jak wyżej, ciężar gatunkowy tego problemu wiąże się z opozycją społecznej uciążliwości ruchu i postoju pojazdów wobec prawa do dostępu transportowego. *Jak na dzisiaj wyraża się całkowitym rozmyciem kwantyfikacji w następstwie standardów i norm dla projektowanych lub rewitalizowanych zasobów urbanistycznych.*

Szczególnie istotnym problemem jest takie zestandaryzowanie analiz i badań ruchu oraz badań parkowania, by spójność obu modelowanych podmiotów odpowiadała poziomowi faktycznego zintegrowania procesu ruchu i parkowania. W rejonie komunikacyjnym miejsce parkowania, motywacja, zmienność akumulacji, wskaźniki rotacji winny być związane z produkcją ruchu, zmiennością czasową w warstwach motywacyjnych. W szczególności dotyczy to krótkotrwałych postojów wmykających się uwadze i budowanym wskaźnikom, w niektórych powszechnie stosowanych pomiarach parkowania.

Warto zasygnalizować, że większe miasta (zwłaszcza akademickie) generują liczne studia i raporty o charakterze socjologicznym, powstaje wiele „list oczekiwania” zorganizowanych mieszkańców i zarazem miasta te dysponują raportami badań kompleksowych. Każda z wymienionych klas korespondencji pisze listy w innym języku i każda z opcji tworzy z nich mieszanekę rozmytą z punktu widzenia logiki formalnej.

Rozszerzenie pola badań (KBR)

Podstawą dla potencji analiz sposobu użytkowania pojazdu jest statystyka liczby pojazdów i ich rozmieszczenia. Oficjalne dane statystyczne o wysokiej liczebności pojazdów indywidualnych w Polsce pozostają nie tylko mało wiarygodne w oglądzie rzeczywistości, np. nt. związków ruchu i parkowania, ale przede wszystkim stoją w sprzeczności z wynikami badań kompleksowych. W dobrze przeprowadzonych badaniach reprezentacyjnych błąd statystyczny szacowania zmiennej zero-jedynkowej jest istotnie mniejszy od błędu w ocenie np. podziału modalnego ruchu czy liczebności osób w gospodarstwach domowych. W tym względzie pozostaje problem rozkładu danych statystycznych, charakterystyk uśredniających i globalnych w bazie danych. *Ocena liczebności i rozmieszczenie parku pojazdów w obszarze ma znaczenie fundamentalne dla wszelkich pochodnych o znaczeniu instrumentalnym.*

Do istotnych charakterystyk użytkowników parku – dodajmy: przy minimalnym rozszerzeniu zakresu badań ankietowych i ich kosztów – zaliczyć można:

- charakter własnościowy użytkowanego pojazdu,
- średni roczny przebieg pojazdu,
- przyczyny nieużytkowania pojazdu,
- przyczyny braku pojazdu w gospodarstwie domowym,
- miejsce stałego parkowania (garażowania).

Scharakteryzowanie strukturalne parku pojazdów winno stanowić bazę wyjściową. W badaniu wykonywanych podróży wyróżnić można dane uzupełniające dla potrzeb rozszerzonych analiz. Poza konwencjonalnie wyróżnianymi cechami powinno się uwzględnić:

- przewożenie (rozwożenie) ładunku (towaru) i osób,
- parkowanie na terenach niepublicznych i przebieg poszukiwania wolnych miejsc postoju.

W innych niekwantyfikowanych, w tym z racji ograniczeń fizycznych bądź rozmytych liczbowo charakterystykach, istotne znaczenie ma ujęcie socjotechniczne wywiadu, a nawet więcej – partycypacja socjologów. Dotyczy to takich zagadnień, jak:

- swobody i ograniczeń w dyspozycji pojazdu w gospodarstwie domowym i w pojazdach służbowych,
- wpływ na roczną pracę przerwową w użytkowaniu pojazdu w dni wolne od pracy i w długodystansowych przemieszczeniach poza obszarem badań,
- gotowość i ograniczenia korzystania z alternatywnych środków transportu, w tym problem ich wizerunku,
- stabilność sytuacji gospodarstwa domowego rozumiana jako element jego dążeń i strategii w czasie i przestrzeni.

Twierdzenie, że behawioralny związek człowieka z wizerunkiem samochodu i systemowym otoczeniem jego decyzji ma wpływ na zachowania i mobilność w systemie transportowym, uznać można za banalne, tym bardziej więc w miarę wnikliwa analiza tych związków nie powinna wykluczać tego aspektu z pola uwagi w badaniach i zastosowaniach operacyjnych.

Podsumowanie

Świadomość korzyści i kosztów, tak jak świadomość wagi zagadnienia, jest niezbędna dla skutecznej i efektywnej interwencji zarówno po stronie zamawiających, jak wykonawców projektów. W całokształcie wyrażonych postulatów oczywistym problemem jest koszt badań, przede wszystkim dylemat wyboru pomiędzy poziomem reprezentacji statystycznej a pracochłonnością pojedynczego wywiadu i analiz. Rozszerzeniu wywiadu sprzyjać może przekonanie respondenta, że podmiotem wywiadu są jego osobiste problemy z transportem i poglądy na miasto i transport. Szansa „wypowiedzi” i jej stosownej socjologicznej interpretacji jest więc warunkiem koniecznym. *Współpraca ankietera z respondentem, podobnie jak losowy dobór próby, stanowią ważniejsze warunki reprezentatywności badań od rozmiarów reprezentacji, której fachowcy od specyfikacji zamówień zdają się poświęcać centralną uwagę.*

Dokończenie tekstu na stronie 23

między innymi poprzez ograniczenie ruchu samochodowego, powinno się zmierzać do całkowitej redukcji dojazdów do pracy / nauki w „motosferze”. Zatem jej udział w DMS, nawet na poziomie 40% w strefie typu 4, wydaje się być zbyt wysoki. Pamiętać należy, że podróż z wykorzystaniem P+R nie jest zaliczana do „motosfery”, zatem możliwe i racjonalne wydaje się dalsze redukowanie DMS w „motosferze” nawet do zera. Z drugiej strony, mając na uwadze aktualne wartości MS dla dojazdów do miasta (z szacowanym udziałem „motosfery” na poziomie 80%), prezentowane wartości można traktować jako właściwe dla pierwszego etapu wdrażania polityki mobilności, bardziej radykalne wartości pozostawiając dla etapów kolejnych.

Podsumowanie

Zaproponowane tu precyzyjniejsze ujęcie wskaźnika podziału zadań przewozowych może być wykorzystane w dokumentach strategicznych typu „polityka transportowa”. Wielkość DMS poprzez ujęcie specyficznej pory doby oraz motywacji podróży pozwoli dokładniej formułować cele oraz ocenić efekty prowadzonych działań. Z wrocławskich badań ruchu prowadzonych w latach 2010/2011 wynikało między innymi zróżnicowanie MS w poszczególnych rejonach miasta. Wyższe udziały podróży wykonywanych transportem publicznym dotyczyły rejonów o sprawnych połączeniach tramwajowych, wyraźnie niższe udziały – tam, gdzie nie docierają linie tramwajowe. Dowodzi to korelacji pomiędzy sprawnością (jakością) transportu publicznego a MS.

Zależność taką można wykorzystać również w procesie wpływania na MS, zarówno na etapie formułowania oczekiwań, jak i poprzez stosowne inwestycje. Postuluje się dla

wrocławskiej polityki mobilności przypisanie do poszczególnych stref oczekiwanych (pożądanych) wartości MS – w formie DMS oraz zaplanowanie działań (w tym inwestycji), które mogą przyczynić się do osiągnięcia zapisanych wartości wskaźników. Konieczna będzie okresowa weryfikacja tych wartości. Wstępne wskazówki odnośnie strefowania oraz potencjalnych wartości wskaźnika DMS przedstawiono w końcowej części niniejszego artykułu. Natomiast konkretne wartości wskaźnika DMS przewidywane (rekomendowane) dla danych stref wymagają dokładnych studiów. Będzie to przedmiotem dalszych prac autora.

Literatura

1. Jacyna M., Wasiaś M., *Modelowanie podziału zadań przewozowych w segmencie przewozów pasażerskich*, Zeszyty N-T SITK-RP Oddział w Krakowie, seria: Materiały Konferencyjne, Nr 1 (103)/2014, Kraków 2014.
2. Kruszyna M. *W kierunku polityki mobilności – kluczowe aspekty przekształcania dotychczasowych polityk transportowych*, w: Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia motoryzacyjnego IX. Konf. N-T Poznań-Rosnówko 19–21.06.2013.
3. Kruszyna M. *Intelligent transport systems and mobility policy*, Archives of Transport Systems Telematics, vol.8, 4, November 2015.
4. Steenbrink P.A. *Optymalizacja sieci transportowych*, WKiŁ Warszawa 1978.
5. Supernak J., *Modele powstawania miejskiego ruchu osobowego*, WKiŁ, Warszawa 1980.
6. *Warszawskie Badanie Ruchu 2005*, BPRW S.A., 2005.
7. *Wrocławska Polityka Mobilności*. Załącznik do Uchwały nr XLVIII/1169/13 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 września 2013 r.
8. *Wrocławskie Badania Ruchu 2010/2011*, BRW 2011.

Dokończenie tekstu ze strony 5

Ważnym argumentem w ocenie przerastających tradycję kosztów badań jest jego pole zastosowań i analiz. Zwiększenie kosztów badań kompleksowych jest alternatywą dla oddzielnych kosztów studiów, projektów i ekspertyz, które w toku kilkuletnich odstępów między badaniami kompleksowymi pozostają dokumentami albo mniej doskonałymi, albo bardziej złożonymi, w każdym zaś przypadku pozbawionymi wartości dodanej, jaki stanowią skwantyfikowane modele ruchu spójne z czynnikami instrumentalnymi różnego rodzaju interwencji. Tą wartością dodaną jest kompleksowe rozpoznanie czynników, które w rzeczywistości dokumentów polityk, planów i setek pomniejszych decyzji prokurują w dwójnasób liczniejsze problemy pokonywane w konflikcie interesów kompromisami o niewielkiej skuteczności i jeszcze mniejszej efektywności zastosowań.

Ostatecznie warto uczciwie zadeklarować, czy polityka mobilności jest nam potrzebna jako taka, czy ma być tylko dokumentem wystarczającym do otwarcia strumienia dodatkowych pieniędzy, potrzebnych na pokrycie własnej niewiedzy lub, co gorsza, nieudolności. W tym pierwszym przypadku kłania się oczywista z punktu widzenia logiki formalnej wyższość posiadania „więcej za mniej” nad posiadaniem „mniej za więcej”.

Literatura

1. *Badania i opracowanie Planu Transportowego Aglomeracji Poznańskiej*, Etap I (oprac. BIT, Milward Brown), Powiat i Miasto Poznań 2013.
2. Dybicz T., Brzeziński A., Rezwow-Moskaowska M., *Koncepcja przekształcenia systemu transportowego Służewca, najbardziej zatłoczonego obszaru w Polsce*, w: materiały X konferencji „Celowość, efektywność i skuteczność projektu transportowego. Logika interwencji”, (red. Krych A.), SITK, Poznań, Rosnówko 2015.
3. Faron A., *Wpływ czynników struktury przestrzennej na łagodzenie skutków kongestii motoryzacyjnej w miastach*, w: materiały IX konferencji „Wydajność systemów transportowych” (red. Krych A.), SITK, Poznań, Rosnówko 2013.
4. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka*, WKiŁ, Warszawa 2008.
5. Krych A., *Doskonalenie metodyczne Kompleksowych Badań Ruchu dla potrzeb modelowania podróży*, „Logistyka”, 2014, nr 6.
6. Olszewski P., Suchorzewski W., *Samochód w śródmieściu*, WKiŁ, Warszawa 1983.
7. Thiem J., Kempa B., *Algorytm przełożenia wartości dobowych na roczne natężenia ruchu pasażerskiego w transporcie publicznym*, w: materiały IX konferencji „Wydajność systemów transportowych” (red. Krych A.), SITK, Poznań, Rosnówko 2013.