

Agata Brzóska

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Katedra Rozwoju i Polityki Lokalnej, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa;
Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, ul. Nowy Świat 72, 00-330 Warszawa;
e-mail: abrzoska@irwirpan.waw.pl; ORCID: 0000-0003-4665-482X

Paweł Swianiewicz

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych,
Katedra Rozwoju i Polityki Lokalnej, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa;
e-mail: pswian@uw.edu.pl; ORCID: 0000-0002-1890-6738

ELASTYCZNOŚĆ POPYTU NA LOKALNY TRANSPORT ZBIOROWY W POLSKICH MIASTACH¹

Streszczenie: Po 1990 roku liczba pasażerów lokalnego transportu zbiorowego systematycznie obniżała się przy jednoczesnym wzroście mieszkańców korzystających z transportu indywidualnego, co przyczyniało się do wzrostu zatłoczenia ulic i pogarszania jakości powietrza w miastach. Od co najmniej kilku lat w niektórych miastach obserwujemy odwrócenie tego trendu. Artykuł odwołuje się do wyników podobnych badań prowadzonych wcześniej w innych krajach. W części empirycznej, posługując się danymi o liczbie i zmianach liczby pasażerów w blisko 100 miastach Polski, przedstawia modele regresji, które wyjaśniają czynniki wpływające na zróżnicowanie wielkości popytu na usługi transportu zbiorowego i jego dynamikę. Zmienne niezależne modelu odnoszą się zarówno do charakterystyki miast (ich środowiska społeczno-ekonomicznego), jak i organizacji usługi (np. formy organizacyjno-prawnej, polityki taryfowej itp.). Wyniki wskazują, że największe znaczenie dla wielkości popytu ma gęstość sieci połączeń transportu publicznego, natomiast niemal bez znaczenia jest wysokość opłat za bilety. Popyt wyraźnie wzrasta także w miastach największych, ale zależność między popytem i liczbą mieszkańców nie ma charakteru zależności liniowej.

Słowa kluczowe: transport zbiorowy, elastyczność popytu, elastyczność cenowa, samorząd lokalny, Polska

DEMAND ELASTICITY OF LOCAL PUBLIC TRANSPORT IN POLISH CITIES

Abstract: After 1990, the number of local public transport passengers has been systematically decreasing at the expense of individual transport, which led to an increase in traffic congestion and deterioration of air quality in cities. However, for the last few years, a reversal of this trend has been observed in some cities. The article, using the data on the present number and recent changes in the number of passengers in nearly 100 Polish cities, discusses regression models to explain the factors influencing the diversity of demand for public transport services and its dynamics. The independent variables of the model refer both to the characteristics of cities (their socio-economic environment)

¹ Artykuł opracowany w ramach projektu „Opłaty za lokalne usługi publiczne – znaczenie finansowe i polityczne”, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach umowy nr 2015/19/B/HS4/02898.

and the organisation of services (e.g. organisational and legal forms of local transport companies, tariff policies, etc.). The results show that the density of the public transport network is the most significant factor explaining variation of the demand, while the level of ticket prices is almost insignificant. Demand in the largest cities has also recently been on the increase, but the relationship between the demand and the population size of the city is not a linear one.

Keywords: local public transport, demand elasticity, price flexibility, local government, Poland

Rozwój motoryzacji indywidualnej w powiązaniu z przemianami kulturowymi doprowadził do spadku liczby przewozów w miejskiej komunikacji zbiorowej w wielu miastach. Zjawisko to było obserwowane w Polsce (o czym piszemy obszerniej nieco dalej), ale zaznaczało się także w wielu innych krajach. I tak na przykład według Joyce Dargay i Marka Hanly'ego (2002) przeciętny spadek liczby przewiezionych pasażerów w brytyjskich gminach w latach 1986–1996 wyniósł średnio 20%. Zjawisko, o którym tu mówimy, miało liczne negatywne skutki uboczne. Nadmierna koncentracja prywatnych środków transportu powodowała zatory drogowe, niedogodności związane z niedoborem miejsc parkingowych, zmniejszenie atrakcyjności miast dla pieszych użytkowników, nadmierny hałas, a także zwiększone zanieczyszczenie powietrza, groźne nie tylko w kontekście natychmiastowych skutków dla mieszkańców, ale i negatywnego oddziaływania na globalne zmiany klimatu.

Zaistniała więc potrzeba tworzenia polityk miejskich zwiększających atrakcyjność miejskiego transportu zbiorowego. Pojawia się pytanie, dlaczego (jak pokazujemy dalej w niniejszym artykule) w niektórych miastach udało się zahamować trend spadku liczby pasażerów, a w innych negatywne tendencje trwają nadal. Czy decydują o tym polityki wdrażane przez władze lokalne, a jeśli tak, to które z nich mają szanse być najbardziej skuteczne? A może pierwszorzędne znaczenie ma kontekst społeczny odnoszący się do cech poszczególnych miast, w tym cech demograficznych jego mieszkańców? Na te pytania próbujemy odpowiedzieć w niniejszym artykule, opierając się na analizach szerokiego materiału empirycznego. Przedmiotem badania jest zatem elastyczność popytu na usługi miejskiej komunikacji publicznej. Zmiana których z czynników najmocniej wpływa na zmiany tego popytu?

Artykuł składa się z czterech głównych części. W pierwszej budujemy oś teoretyczną pracy w oparciu o wyniki wcześniejszych badań popytu na lokalny transport zbiorowy, prowadzonych tak w Polsce, jak i w innych krajach. W drugiej formułujemy szczegółowe hipotezy, które będą testowane za pomocą danych empirycznych, a także pokazujemy źródła danych, operacjonalizację hipotez oraz zastosowane metody analiz statystycznych. Część trzecia przedstawia ogólne zmiany korzystania z lokalnego transportu zbiorowego w polskich miastach w minionych latach. W końcu część czwarta to prezentacja wyników testów empirycznych i ich dyskusja.

1. Czynniki wpływające na popyt na lokalny transport zbiorowy w świetle dotychczasowych badań

Jeśli weźmie się pod uwagę dużą i rosnącą w ostatnich latach doniosłość polityczną tematu, to badania empiryczne czynników wpływających na popyt w zakresie miejskiego transportu zbiorowego są zaskakująco nieliczne. Stwierdzenie to odnosi się przede wszystkim do Polski, gdzie istniejące opracowania to albo omówienia badań prowadzonych w innych krajach, albo rozważania modelowe oparte na koncepcjach teoretycznych, ale słabo poparte metodycznie ugruntowanymi analizami danych (Bąkowski 2014, 2016; Dydkowski i in. 2018). Ale w międzynarodowej literaturze akademickiej dostępnych testów empirycznych również nie ma zbyt dużo. Johan Holmgren (2007) zwraca uwagę, że jeszcze do końca XX w. dominowały badania elastyczności cenowej, zaś stosunkowo niedawno pojawiło się więcej opracowań, w których analizowane były inne czynniki elastyczności popytu na lokalny transport zbiorowy.

Jednym z częściej stawianych pytań jest zagadnienie skuteczności różnego rodzaju polityk miejskich. Inge Brechan (2017) w swoim opracowaniu na temat Norwegii sprowadza je do pytania, czy bardziej efektywne w generowaniu popytu jest oddziaływanie poprzez elastyczność cenową czy elastyczność wobec różnie definiowanej jakości usługi. W centrum uwagi znajduje się zatem oszacowanie funkcji popytu poprzez określenie jej elastyczności w stosunku do różnych zmiennych wyjaśniających. W badaniach empirycznych rozróżniane są dwa typy reakcji popytu na działanie pewnych czynników: w okresie krótkim (najczęściej rocznym) oraz długim (długofalowe oddziaływanie na popyt – kilka lub kilkanaście lat).

Na wielkość popytu mogą oddziaływać dwojakiego rodzaju zmienne. Pierwsza grupa odnosi się do samej organizacji transportu, a zatem może być do jakiegoś stopnia kształtowana przez politykę miejską. Dwa najważniejsze czynniki wyróżniane w dotychczasowych badaniach to jakość usługi oraz cena. Zwłaszcza ten pierwszy jest mierzony w różnorodny sposób. W badaniu regionu Madrytu Anna Matas (2004) stosuje zmienną, jaką jest długość wszystkich kursów. Jej wysoka wartość może wskazywać zarówno na zadowalające pokrycie danego obszaru siecią komunikacyjną (gęstość sieci), jak i na wysoką częstotliwość kursowania środków transportu, stanowiącą jeden z głównych postulatów zgłaszanych przez pasażerów wobec komunikacji miejskiej (Hebel 2014). Matas w swoim badaniu dodatkowo testuje: średnią prędkość, średnią częstotliwość przejazdu oraz liczbę przebytych wozokilometrów. Tę ostatnią zmienną stosują także Dargay i Hanly (2002), Peter Romilly (2001) oraz Georges Bresson i in. (2003), odnosząc ją do populacji badanego miasta. Z kolei Manel Daldoul, Sami Jarbou i Ahlem Dakhlaoui (2016) oraz Kaushik Deb i Massimo Filippini (2013) określają jakość usługi jako gęstość sieci komunikacyjnej. Natomiast Romilly (2001) stosuje dodatkowo zmienną dotyczącą struktury wieku taboru. Według dostępnych testów różnie mierzona jakość komunikacji – zgodnie z intuicją – jest pozytywnie skorelowana z popytem. Często (por. np. Matas 2004) jest najsilniej oddziałującą zmienną niezależną. Niektóre badania dowodzą, że jakość (w tym przypadku

mierzona częstotliwością kursów) mocniej niż redukcja cen biletów wpływa na wzrost liczby pasażerów (Brechan 2017). Także Holmgren (2007) dochodzi do wniosku, że dostępność usługi (mierzona liczbą wozokilometrów) ma największy wpływ na popyt, większy niż cena, a także inne uwzględniane przez niego zmienne (o których piszemy nieco dalej).

W części badań wskazywana jest także elastyczność popytu ze względu na cenę. Im wyższa cena biletów, tym mniej przewożonych pasażerów. Według Grzegorza Dydkowskiego, Roberta Tomanka i Anny Urbanek (2018) elastyczność cenowa popytu w komunikacji miejskiej jest niska – wynosi $-0,38$ – i związana jest z niewysokim poziomem opłat. Natomiast Holmgren (2007) – na którego ustalenia powołuje się Dydkowski i in. we wspomnianej pracy – identyfikuje wyższą elastyczność cenową (choć niższą od elastyczności wobec jakości usługi), dodatkowo wskazując na odmienności między różnymi częściami świata. Powyżej pewnej wartości granicznej opłaty za przejazd elastyczność cenowa popytu wzrasta (Dargay i Hanly 2002). Chcąc w sposób pełny uwzględnić reakcję popytu na omawiany czynnik, należy wziąć pod uwagę także koszty alternatywne (wartość czasu, koszty uciążliwości). W badaniach empirycznych są one wyrażane jako koszty związane z posiadaniem i używaniem samochodu. Matas (2004) oraz Holmgren (2017) stosują tu wskaźnik ceny benzyny, zaś Dargay i Hanly (2002) oraz Romilly (2001) ogólniejsze koszty motoryzacji, które odzwierciedlają zarówno wydatek związany z nabyciem samochodu, jak i koszty bieżącego utrzymania. Podnoszenie tych kosztów może być jednym ze sposobów oddziaływania na popyt na komunikację miejską (Bąkowski 2014). Wśród instrumentów dostępnych w tym zakresie władzom miasta można wskazać np. politykę dotyczącą liczby i kosztu miejsc parkingowych, a jak dowodzi przykład coraz liczniejszej grupy miast w Europie Zachodniej, także opłaty za wjazd do centrum miasta. W jednym z polskich badań autor przedstawia metodologię badania popytu na usługi komunikacji miejskiej opartą o analizę potrzeb i zachowań komunikacyjnych gospodarstw domowych posiadających jeden samochód (Bąkowski 2016). W świetle tych rozważań autor sugeruje, że im częściej w gospodarstwie domowym możliwe jest wspólne odbycie podróży samochodowej przez więcej niż dwie osoby, tym rzadziej rodzina korzysta z usług komunikacji miejskiej. Koszty podróży samochodem są w takiej sytuacji niższe niż alternatywne koszty przemieszczania się komunikacją miejską.

Druga grupa czynników wiąże się ze środowiskiem, w jakim funkcjonuje przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej, a zatem sytuacja ekonomiczna miasta i cechy społeczno-demograficzne mieszkańców. Holmgren (2007) w swojej metaanalizie wcześniejszych badań bierze pod uwagę dochody mieszkańców, cenę paliwa (wpływającą na koszty alternatywnego transportu) oraz liczbę samochodów prywatnych. W badaniu regionu Madrytu Matas (2004) dowodzi, że rosnący poziom suburbanizacji (wyrażony liczbą ludności na przedmieściach w stosunku do całej populacji regionu) pozytywnie oddziałuje na popyt na usługi komunikacji miejskiej. W części badań wskazuje się także na aktywność zawodową społeczeństwa, a zwłaszcza wielkość dojazdów do pracy (Matas 2004; Deb i Filippini 2013; Daldoul i in. 2016). W odniesieniu do charakterystyki struktury

demograficzno-społecznej Dargay i Hanly (2002) badają wpływ wzrostu liczby emerytów. Zakładają, że seniorzy, z uwagi na większą ilość wolnego czasu, częściej korzystają z usług komunikacji miejskiej. Daldoul i in. (2016) w analizie tunezyjskiej komunikacji zbiorowej testują wpływ poziomu feminizacji. Przywołując wyniki wcześniejszych badań (De Palma i Lindsey 2001), sugerują, że czas ma większą wartość dla mężczyzn, co można argumentować np. wyższą ceną pracy, wynikającą ze statystycznie wyższych zarobków mężczyzn. Zakładają więc, że popyt na komunikację miejską powinien wzrastać przy większej liczbie kobiet w populacji (przemieszczanie się komunikacją miejską jest bardziej czasochłonne), ale ich test empiryczny nie potwierdza tej zależności. W badaniu dotyczącym Indii Deb i Filippini (2013) uwzględniają liczbę osób posiadających umiejętność czytania (*literacy rate*). Zmienna ta jest pozytywnie skorelowana z zamożnością mieszkańców, której wzrost – w warunkach indyjskich – powoduje spadek popytu na komunikację zbiorową. Ale zmienna ta jest bardzo dobrym przykładem, że kierunek zależności może zmieniać się w różnych kontekstach lokalnych (kulturowych). Zmienna określająca sytuację materialną ludności może oddziaływać na popyt na usługi komunikacji miejskiej dwukierunkowo: pozytywnie (im zamożność mieszkańców jest większa, tym więcej użytkowników korzysta z usług komunikacji publicznej), jak i negatywnie (przy wyższym dochodzie popyt na komunikację miejską jest mniejszy). Wspomniane badanie indyjskie nawiązuje do tezy Dargay i Hanly'ego (2002), którzy określają komunikację zbiorową terminem „dobro gorsze” (*inferior good*), na który maleje popyt wraz z poprawą kondycji materialnej ludności. Ale sytuacja, w której wzrostowi dochodu towarzyszy także wzrost popytu na usługi przewozów pasażerskich, może występować w dużych miastach, gdzie jakość komunikacji miejskiej jest wysoka. Wówczas transport miejski jest traktowany jako substytut samochodu, którego posiadanie nie jest istotnie wrażliwe na zmiany sytuacji materialnej ludności (Asensio i in. 2003, za: Matas 2004). Zjawisko to nasila się zwłaszcza w miastach o dużej gęstości zaludnienia, gdzie z powodu występowania licznych efektów ubocznych związanych z zatłoczeniem ulic czy deficytem miejsc parkingowych komunikacja publiczna wydaje się być atrakcyjniejszym rozwiązaniem. Wojciech Bąkowski (2014) zauważa, że nawet w obrębie jednego miasta można wyróżnić dwukierunkowe oddziaływanie zamożności mieszkańców na popyt zależnie od przynależności do konkretnej grupy społeczno-ekonomicznej. Autor wskazuje, że dzieląc mieszkańców na segmenty rynku, można przewidzieć prawdopodobieństwo, z którym będą oni korzystać z komunikacji zbiorowej (Bąkowski 2016). Klasyfikacja Bąkowskiego została przeprowadzona w oparciu o zasady segmentacji rynku podane przez Malcolma McDonalda i Iana Dunbara (2003). Autor uwzględnia nie tylko kryterium dochodowe, ale skupia się na pełniejszej charakterystyce gospodarstw domowych. Dzieląc je według sześciu faz cyklu życia, wyróżnia m.in. te składające się z osób samodzielnych poniżej 24 lat (często studiujących bądź pracujących), rodziny z dziećmi czy samotne osoby starsze powyżej 65 roku życia. Poznanie prawdopodobieństwa korzystania z komunikacji miejskiej w obrębie każdego segmentu, wraz z wiedzą co do ich liczby w danym mieście, pozwala na oszacowanie całej wielkości popytu.

Podsumowanie obecnych we wcześniejszych badaniach testów czynników wpływających na funkcję popytu na usługi komunikacyjne zawiera tabela w załączniku 1.

2. Hipotezy, zakres i metoda badania empirycznego

2.1. Pytania i hipotezy badawcze

Omówione wyżej czynniki wykorzystamy w naszym artykule do testu empirycznego. Interesuje nas zarówno ujęcie dynamiczne (oddziaływanie na zmiany wielkości popytu), jak i statyczne (różnice między miastami w wielkości popytu w określonym momencie). Zasadnicza część naszego badania skupia się na okresie 2014–2017 (ujęcie dynamiczne) i roku 2017 (ujęcie statyczne). Zebrane dane pozwoliły na ocenę trendu zmian w stosunkowo krótkim okresie. W celu weryfikacji, na ile analiza tak krótkiego okresu może podlegać uogólnieniu, w dalszej części artykułu próbujemy potwierdzić obserwowane trendy w oparciu o dane dla mniejszej grupy miast, ale obejmujące dłuższy okres.

Sformułowane hipotezy odwołują się do testowanych czynników i wyników wcześniejszych badań. Hipoteza pierwsza dotyczy charakteru społeczno-ekonomicznego gminy, w której komunikacja funkcjonuje, natomiast druga związana jest bezpośrednio z organizacją komunikacji miejskiej.

Hipoteza 1. Na popyt na usługi komunikacji miejskiej wpływają pozytywnie następujące cechy społeczno-gospodarcze miast:

- L.1.1. Wielkość miasta,
- L.1.2. Wielkość obszaru obsługiwanego przez komunikację miejską,
- L.1.3. Gęstość zaludnienia,
- L.1.4. Zasobność budżetów miejskich,
- L.1.5. Zamożność mieszkańców (w tym przypadku oczekujemy, że zależność może być zarówno dodatnia, jak i ujemna),
- L.1.6. Niski poziom bezrobocia².

Wpływ wielkości gminy na popyt na komunikację miejską można rozważać w aspekcie ekonomii skali, która określa zależność między wielkością jednostki samorządowej i zaktualizowaną wartością korzyści. W związku z niższym kosztem krańcowym możemy się spodziewać, że w miastach większych możliwym będzie ustanowienie niższej opłaty za usługę, co z kolei będzie atrakcyjnym rozwiązaniem dla mieszkańców. Dodatkowo w dużych ośrodkach zachęcanie do przemieszczania się środkami komunikacji miejskiej jest sposobem na ograniczanie negatywnego zjawiska efektów zewnętrznych generowanego przez ruch samochodowy. Kolejny argument wskazujący na pozytywny wpływ wielkości jednostki na popyt nawiązuje do edukacji mieszkańców. Poziom wykształcenia

² Niektóre z potencjalnych zmiennych wyjaśniających są między sobą silnie skorelowane. Jak pokazujemy w następnej części artykułu, w ostatecznie zastosowanym modelu uwzględniamy tylko niektóre z nich, wybierając te, które zapewniają najlepsze parametry dopasowania równania do danych empirycznych.

– według danych z NSP 2011 – jest pozytywnie skorelowany z wielkością miasta. Najwięcej mieszkańców posiadających wykształcenie wyższe (30,1%) znajduje się w miastach powyżej 250 tys. W ośrodkach pomiędzy 150 a 250 tys. to samo wykształcenie posiada 21,8%, w pozostałych miastach na prawach powiatu – 19,7%, natomiast w powiatach ziemskich – 12,7%. Może to wpływać na to, że mieszkańcy miast największych, odznaczając się troską o środowisko wynikającą z głębszej świadomości ekologicznej, częściej (niż mieszkańcy miast mniejszych) wybierają podróż środkami komunikacji miejskiej.

Czynnik wielkości można też zastosować nie do samego miasta, a do całego obszaru obsługiwanej przez transport zbiorowy aglomeracji miejskiej. W miejskich obszarach funkcjonalnych bardzo ważnym elementem polityki transportowej jest uwzględnienie dojeżdżających do pracy, którzy stanowią istotny element popytu na usługi komunikacji miejskiej (Matas 2004; Deb i Filippini 2013; Daldoul i in. 2016). Zatem im większy obszar pokryty siecią komunikacyjną, tym większe możliwości realizowania swoich potrzeb mają mieszkańcy obszarów miejskich. Czynnik wielkości obszaru pokrytego siecią komunikacyjną można także rozważać w odniesieniu do cech organizacji komunikacji miejskiej (por. hipoteza 2 – omawiana dalej). Określa on bowiem – w pewnym sensie – decyzję organizacyjno-polityczną, której efektem jest ustalona intensywność współpracy pomiędzy gminami w zakresie lokalnego transportu zbiorowego.

Ważnym czynnikiem może być także wysoka gęstość zaludnienia, która sprzyja utrzymaniu kosztów komunikacji miejskiej na niższym poziomie. Z kolei niska gęstość wskazuje na występowanie rozproszonej zabudowy i większych odległości łączących poszczególne punkty w gminie, co przekłada się na wyższy koszt krańcowy dostarczania usługi.

Spodziewamy się także, że na popyt pozytywnie może oddziaływać zasobność budżetów miejskich. Usługa ta wymaga zazwyczaj znacznego subsydiowania z budżetu gminnego. W ostatnich latach obserwowane jest zjawisko systematycznego wzrostu dotacji samorządowych na ten cel (Komorowski 2017; Dydkowski i in. 2018). Samorządy, które nie chcą istotnie podnosić opłat za przejazd, muszą liczyć się z większym obciążeniem budżetu, jakie komunikacja będzie generować. Na taką politykę mogą pozwolić sobie miasta duże, które utrzymując określony poziom usługi bez zmian taryf, są w stanie utrzymywać wysoką gęstość sieci i częstotliwość kursowania.

Bardziej skomplikowane może być oddziaływanie poziomu zamożności mieszkańców³. Pozycja materialna ludności oddziałuje na popyt dwukierunkowo. Po pierwsze zamożność mieszkańców może zwiększać liczbę pasażerów. Takie zjawisko potencjalnie występuje w miastach, w których komunikacja miejska – ze względu na wysoką jakość – stanowi substytut samochodu. Jak już zostało wspomniane wyżej, efekt ten nasila się w szczególności w miastach o dużej gęstości zaludnienia (Matas 2004). Większa zamożność może powodować wzrost popytu również za sprawą większej świadomości ekologicznej oraz mody

³ Zazwyczaj jest to skorelowane z zasobnością budżetów miejskich, ale zależność ta obfituje w wyjątki, w związku z czym warto na te dwie zmienne patrzeć oddzielnie.

na bycie „eko”. Z drugiej strony, jak wynika z wielu wcześniejszych badań, dobra sytuacja materialna ludności może wpływać także na zmniejszanie popytu ze względu na postrzeganie komunikacji miejskiej jako dobra gorszego (Dargay i Hanly 2002). Sytuacja materialna poszczególnych grup społecznych może więc determinować odmienne zachowania komunikacyjne. Także Holmgren (2007) w swym przeglądzie wcześniejszych opracowań zwraca uwagę na bardzo znaczne zróżnicowanie wyników w tym zakresie – w rozmaitych badaniach elastyczność popytu względem dochodów mieszkańców ma różny znak.

Ostatni czynnik badany w ramach hipotezy 1 odnosi się bezpośrednio do aktywności zawodowej społeczeństwa. Zakładamy, że pracujący mieszkańcy pozytywnie wpływają na wielkość popytu na usługi komunikacji miejskiej, ze względu na regularne korzystanie z usługi związane z dojazdami do pracy. Czynnik ten okazał się istotny we wcześniejszych badaniach empirycznych (Dargay i Hanly 2002; Daldoul i in. 2016).

Hipoteza 2. Na popyt na usługi komunikacji miejskiej wpływają pozytywnie następujące cechy organizacji transportu zbiorowego:

L.2.1. Niskie ceny biletów,

L.2.2. Wyższa jakość komunikacji miejskiej.

Hipoteza druga odnosi się m.in. do założenia ekonomicznego o elastyczności cenowej popytu. Wraz ze wzrostem ceny na dane dobro spada na nie popyt. Nie musi to być związane tylko z ceną biletu w podstawowej taryfie. Duże znaczenie mogą też mieć ulgi lub zwolnienia z opłat dla określonych grup społecznych (L.2.1.1.) bądź – w skrajnym przypadku – ustanowienie bezpłatnej komunikacji miejskiej dla wszystkich.

Druga z hipotez pomocniczych odnosi się do jakości usług przewozowych, na którą składają się często elementy takie, jak: czas trwania podróży, wygoda oraz jej bezpieczeństwo (Hebel i Horoń 2002), a także gęstość sieci oraz częstotliwość kursowania jako jeden z najważniejszych i najczęściej zgłaszanych postulatów wobec komunikacji miejskiej. Według niektórych z wcześniejszych badań czynnik jakości jest najsilniejszą determinantą popytu (Matas 2004). Specyficzną cechą oddziałującą na jakość oferty przewozowej jest obecność alternatywy dla autobusu (który jest najczęściej spotykaną formą miejskiego transportu zbiorowego), na przykład tramwaju albo metra, które pozwalają na przykład na uniknięcie korków (L.2.2.1).

2.2. Zakres i metoda badania empirycznego

Badaniem objęta została próba składająca się z 86 polskich miast będących organizatorami komunikacji miejskiej⁴. Ze względu na problemy z porównywal-

⁴ Augustów, Białogard, Bolesławiec, Brodnica, Brzesko, Chojnice, Ciechanów, Cieszyn, Czechowice-Dziedzice, Dębica, Elk, Głogów, Gniezno, Inowrocław, Jarocin, Kędzierzyn-Koźle, Kęty, Kórnik, Krotoszyn, Kutno, Malbork, Mielec, Nowy Targ, Nysa, Ostrowiec Świętokrzyski, Ostróda, Ostrów Wielkopolski, Oświęcim, Pabianice, Piła, Ostrołęka, Tychy, Biała Podlaska, Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Chełm, Częstochowa, Elbląg, Gorzów Wielkopolski, Grudziądz, Jelenia Góra, Kalisz, Kielce, Konin, Koszalin, Krosno, Legnica, Leszno, Lublin, Łomża, Nowy

nością stosowanych wskaźników pominęliśmy miasta, w których organizacją lokalnego transportu zbiorowego zajmują się związki komunalne. Podstawowym źródłem danych były biuletyny publikowane przez Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej, w niektórych przypadkach uzupełnione przez dane, które uzyskano bezpośrednio od spółek komunalnych lub w urzędach miasta. Pozostałe wykorzystywane dane pochodzą z Banku Danych Lokalnych GUS.

W badaniu popyt na komunikację miejską został wyrażony na dwa sposoby:

1. w odniesieniu do badania **dynamiki zmian popytu** jako średnioroczna zmiana liczby przewiezionych pasażerów w stosunku do liczby ludności miejskiej oraz gmin obsługiwanych przez transport zbiorowy w latach 2014–2017,
2. w odniesieniu do badania **statycznego zróżnicowania popytu** jako liczba przewiezionych pasażerów w stosunku do liczby ludności miejskiej oraz gmin obsługiwanych przez transport zbiorowy w roku 2017.

Ten sposób pomiaru popytu nawiązuje do miar stosowanych we wcześniejszych badaniach. Liczbę pasażerów (w stosunku do liczby mieszkańców gminy) stosowali między innymi Dargay i Hanly (2002), zaś liczbę podróży Matas (2004) oraz Romilly (2001). Taka operacjonalizacja ma pewne ograniczenia, np. pomija ważną charakterystykę popytu, jaką jest długość każdej z odbytych podróży (Deb i Filippini 2013), lub generuje błędy w poprawnym oszacowaniu dokładnej wartości, wynikające z trudności pomiarowych. Niemniej jednak to zniekształcenie uznaje się w większości badań za akceptowalne, niewypaczające końcowych wyników.

W tabelach 1 i 2 przedstawiona została operacjonalizacja czynników wpływających na popyt na usługi komunikacji miejskiej w podziale na hipotezy oraz na poszczególne pytania badawcze. Zmienne niezależne wpływające na **zmianę popytu** zostały wyrażone w sposób statyczny oraz dynamiczny, w zależności od potrzeb przeprowadzonej analizy. Te, których wartości nie ulegały dynamicznym zmianom w badanym okresie czterech lat, zostały ujęte statycznie według ich stanu na rok bazowy (2014). Taki sposób operacjonalizacji pozwala uwzględnić zjawisko opóźnionej reakcji popytu na czynniki go kształtujące. Na tej podstawie można się spodziewać, że działanie zmiennej niezależnej z roku 2014 będzie obserwowane w zmianie popytu na usługę w okresie kolejnych czterech lat. Natomiast dynamiczny sposób przedstawienia zmiennych uzasadniony jest ich znaczną zmiennością w czasie. Zmienne dynamiczne zostały wyrażone za pomocą indeksów łańcuchowych.

Tab. 1. Operacjonalizacja czynników wpływających na zmianę oraz wielkość popytu, dotyczących cech społeczno-ekonomicznych gminy

Czynniki	Hipoteza pierwsza	
	Zmienne niezależne wpływające na zmianę popytu (badanie dynamiczne)	Zmienne niezależne wpływające na wielkość popytu (badanie statyczne)
Wielkość miasta (L.1.1.)	Liczba ludności w roku 2014	Liczba ludności w roku 2017
Obszar pokryty siecią komunikacji miejskiej (L.1.2.)	Liczba ludności ośrodka centralnego wraz z pozostałymi obsługiwanymi gminami w roku 2014	Liczba ludności ośrodka centralnego wraz z pozostałymi obsługiwanymi gminami w roku 2017
Gęstość zaludnienia (L.1.3.)	Liczba ludności na km ² w 2014 r.	Liczba ludności na km ² w 2017 r.
Zamożność miasta (L.1.4.)	Dochody własne* w roku 2014 <i>per capita</i>	Dochody własne w roku 2017 <i>per capita</i>
Zamożność mieszkańców (L.1.5.)	Wpływy z podatku PIT <i>per capita</i> w 2014 r.	Wpływy z podatku PIT <i>per capita</i> w 2017 r.
Bezrobocie (L.1.6.)	Średnioroczny indeks bezrobocia w latach 2014–2017 (indeks łańcuchowy)	Stosunek zarejestrowanych bezrobotnych do liczby ludności w wieku produkcyjnym w 2017 r.

* Ze względu na różny udział w podatkach PIT i CIT otrzymywanych przez gminy i miasta na prawach powiatu dla porównywalności danych zastosowano korektę polegającą na przeliczeniu wpływów z podatków dochodowych w miastach na prawach powiatu do wysokości, jaką by one otrzymywały, gdyby były zwykłymi gminami.

Weryfikacja postawionych wyżej hipotez badawczych następowała głównie poprzez konstrukcję modeli regresji wieloczynnikowej budowanej hierarchicznie metodą najmniejszych kwadratów (OLS, ang. *Ordinary Least Squares*). Testowane były różne zestawy (spośród wymienionych w tabelach 1 i 2) zmiennych niezależnych, z których ostatecznie przedstawiamy tylko te, które zapewniały największą moc wyjaśniającą modelu. Dodatkowo wykorzystany został test t-studenta dla analizy istotności statystycznej różnic rozkładu wartości badanych zmiennych w zależności od wartości zmiennej niezależnej.

Liniowy model wyjaśniający wpływ zmiennych niezależnych na zmianę popytu w okresie 2014–2017 przyjmuje ostatecznie postać:

$$Popyt_d = Ln(\text{liczba ludności}) + \text{zamożność per capita} + \text{praca przewozowa} + \beta_0 + \varepsilon$$

Natomiast liniowy model regresji wieloczynnikowej wyjaśniający wpływ zmiennych niezależnych na wielkość popytu w roku 2017 opisany jest wzorem:

$$Popyt_s = Ln(\text{liczba ludności}) + Ln(\text{gęstość}) + \text{zamożność per capita} + \text{alternatywny środek} + \text{cena biletu} + \text{praca przewozowa} + \beta_0 + \varepsilon$$

gdzie:

$Popyt_d$ – popyt dynamiczny

$Popyt_s$ – popyt statyczny

β_0 – wyraz wolny

ε – reszta z regresji

Tab. 2. Operacjonalizacja czynników wpływających na zmianę oraz wielkość popytu, dotyczących cech przedsiębiorstwa i miejskiej polityki transportowej

Hipoteza druga			
Czynniki		Zmienne niezależne wpływające na zmianę popytu (badanie dynamiczne)	Zmienne niezależne wpływające na wielkość popytu (badanie statyczne)
Oplata za usługę (L.2.1.)		Cena biletu (bilet jednorazowy do 30 min) w 2014 r.	Cena biletu (bilet jednorazowy do 30 min) w 2017 r.
Jakość usługi (L.2.2.)	Praca eksploatacyjna	Różnica liczby wozokilometrów pomiędzy 2017 i 2014 r. w stosunku do liczby ludności obsługiwanej przez komunikację miejską w roku 2017	Liczba wozokilometrów w stosunku do liczby ludności obsługiwanej przez komunikację miejską w 2017 r.
	Komfort przejazdu	Średnioroczne tempo starzenia się taboru (indeks łańcuchowy)	Średni wiek taboru w 2017 r.
Alternatywa dla autobusu (L.2.2.1)		Obecność alternatywnego do autobusu środka komunikacji w roku 2014. Zmienna binarna (1 – jest; 0 – nie ma)	Obecność alternatywnego do autobusu środka komunikacji w 2017 roku. Zmienna binarna (1 – jest; 0 – nie ma)
Stosowanie zwolnień z przejazdów (L.2.1.1)		Wprowadzenie innych niż ustawowe zwolnień z opłat dla dużej grupy społecznej* w określonym czasie (1 – zwolnienia funkcjonują od roku, 2 – zwolnienia funkcjonują od 2 lat, ...)	Funkcjonowanie zwolnień dla danej grupy społecznej w określonym roku 2017 (1 – jest zwolnienie; 0 – nie ma)

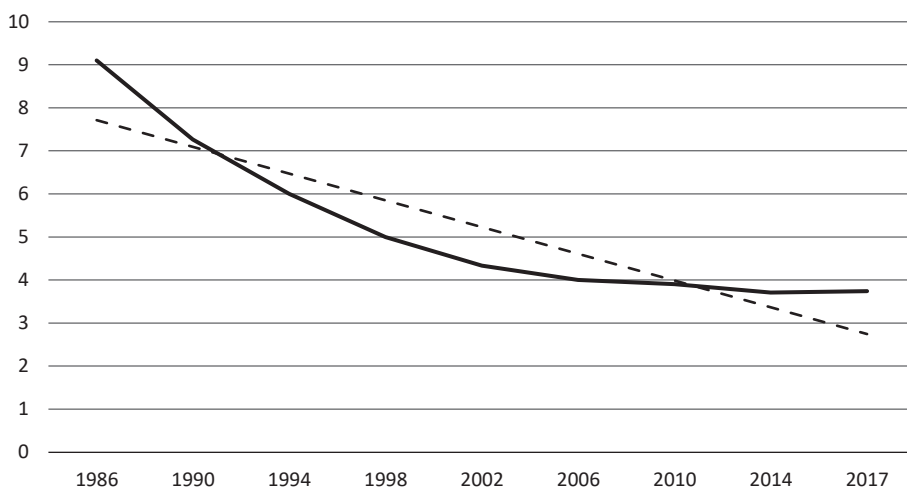
* Np. 1) dla uczniów, 2) uczniów i studentów, 3) dla bezrobotnych lub – w skrajnych przypadkach – 4) dla wszystkich mieszkańców.

3. Kondycja lokalnego transportu zbiorowego w polskich miastach – zmiany popytu

Popyt na usługi komunikacji miejskiej w Polsce uległ drastycznemu zmniejszeniu w przeciągu ostatnich 30 lat. Spadek liczby przewiezionych pasażerów o prawie 60% w latach 1986–2017 jest pochodną wielu czynników (ryc. 1). Maciej Menes (2016) wymienia m.in. kryzys gospodarczy przełomu lat osiemdziesiątych

i dziewięćdziesiątych XX w., wzmocniony dodatkowo szokiem transformacyjnym, kryzys komunikacji miejskiej związany z przekazaniem nowych zadań samorządom gminnym na mocy ustawy o samorządzie terytorialnym z 1990 r. bez dodatkowego wsparcia ze strony rządu, zmiany społeczno-demograficzne (starzenie się społeczeństwa, gwałtowne migracje wewnętrzne do miast), obniżenie jakości środków komunikacji miejskiej przy jednoczesnym wzroście opłat za usługę oraz dynamiczny rozwój motoryzacji indywidualnej. W odniesieniu do ostatniego czynnika Dydkowski i in. (2018) zauważają niepokojące zjawisko polegające na szybszym wzroście cen miejskiego transportu zbiorowego niż cen paliw (ich analiza obejmuje lata 2007–2016). Przyczynia się to do obniżenia atrakcyjności środków komunikacji zbiorowej względem alternatywy w postaci prywatnego samochodu, na korzyść którego dodatkowo przemawia możliwość spersonalizowania przestrzeni i przemieszczania się w krótszym czasie. Warto pamiętać, że przeciętnie więcej niż co drugi mieszkaniec w Polsce dysponuje własnym samochodem osobowym (tamże). Problem związany z uzależnieniem ludności od motoryzacji indywidualnej jest powszechny w całej Europie, a najwcześniej był notowany w Europie Zachodniej. W 2014 roku udział przejazdów samochodem w stosunku do wszystkich zrealizowanych podróży był tam większy o 20 punktów procentowych niż w Europie Środkowej (Poliak i in. 2017). Ale jest to raczej dziedzictwo odleglejszej przeszłości niż wynik procesów zachodzących w ostatnich latach, kiedy udział ten przyrastał szybciej w krajach Europy Środkowej. W latach 2000–2014 wzrost udziału przejazdów samochodowych był wyższy o ponad 4 punkty procentowe w grupie krajów Europy Środkowej (i wyniósł 8,33%). Może to oznaczać, że liczba pojazdów samochodowych w Europie Zachodniej zbliżyła się do poziomu nasycenia (w niektórych dużych miastach zaczęła nawet spadać), w przeciwieństwie do Europy Środkowej i Wschodniej, gdzie w dalszym ciągu rośnie (tamże). Sposób, w jaki kształtuje się rynek transportu indywidualnego, niewątpliwie przekłada się na funkcjonowanie transportu zbiorowego. Znaczenie komunikacji publicznej maleje.

Analizując dynamikę zjawiska malejącego popytu na usługi komunikacji miejskiej w Polsce, możemy zauważyć, że trend spadkowy w ostatnich latach uległ znacznemu wyhamowaniu. Liczba przewiezionych pasażerów w 2004 roku zmniejszyła się o 54% w stosunku do 1986 r., czyli średnio o ponad 25% w przeliczeniu na jedną dekadę. Natomiast w ciągu kolejnych 13 lat (2004–2017) spadek wyniósł już niespełna 10%. Z czego może wynikać ta zmiana? Z jednej strony może być efektem opisywanego wyżej powolnego nasycania motoryzacją indywidualną (mimo iż w Polsce zjawisko to jest zauważalne znacznie słabiej niż w krajach Europy Zachodniej). Z drugiej zaś może wynikać ze zmiany postrzegania usług komunikacji miejskiej. Niektóre badania wskazują, że od kilku lat w Polsce można zaobserwować wzrost popytu na tę usługę, przede wszystkim w największych ośrodkach miejskich (Wolański i in. 2016).



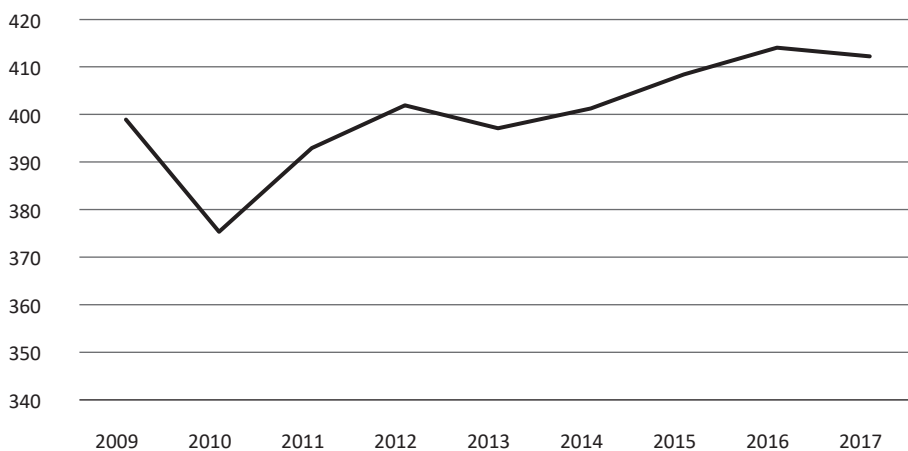
Ryc. 1. Popyt na usługi komunikacji miejskiej w latach 1986–2017. Wielkość przewozów (w mld) – długofalowy trend

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Menes 2016, GUS – Transport – wyniki działalności.

W kolejnej części artykułu, badając czynniki wpływające na zmiany popytu na usługi lokalnego transportu zbiorowego, ograniczamy się do dość krótkiego okresu 2014–2017, dla którego udało się zebrać dane obejmujące znaczną grupę miast. Pojawia się pytanie, na ile tendencje zmian w tym okresie są reprezentatywne (typowe) dla trendu widocznego w dłuższym okresie. W tym celu pokazujemy te dane na tle dłuższego okresu lat 2009–2017. W tym jednak przypadku możliwe było ich zebranie dla znacznie węższej próby 23 miast, dodatkowo podzielonych – zgodnie z sugestią wynikającą z przywołanej wyżej pracy Michała Wolańskiego i in. (2016) – na dwie grupy: miast mniejszych oraz miast większych od 150 tys. mieszkańców⁵.

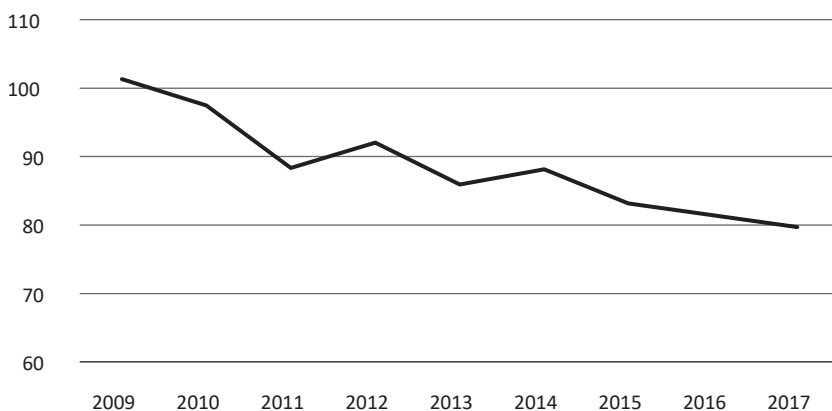
Mimo tego ograniczenia podobieństwo ogólnej linii trendu pozwala z większą pewnością formułować wnioski z przeprowadzonych analiz szczegółowych. Jak wynika z poniższych wykresów, od co najmniej 2009 roku (w miastach powyżej 150 tys. mieszkańców – od 2010 r.) obserwowana jest niezmienna tendencja. W miastach większych popyt powoli rośnie (ryc. 2), natomiast w mniejszych cały czas spada (ryc. 3).

⁵ W swym nowszym raporcie Wolański stosuje jako wartość graniczną 200 tys. mieszkańców (Wolański i in. 2018), ale z analiz danych będących w naszym posiadaniu wynika, że granica 150 tys. jest bardziej precyzyjnym określeniem „punktu przegięcia” zależności popytu od wielkości miasta.



Ryc. 2. Średnia liczba pasażerów w stosunku do liczby mieszkańców w latach 2009–2017 w gminach powyżej 150 tys. mieszkańców

Źródło: opracowanie własne; N = 10.



Ryc. 3. Średnia liczba pasażerów w stosunku do liczby mieszkańców w latach 2009–2017 w miastach poniżej 150 tys. mieszkańców

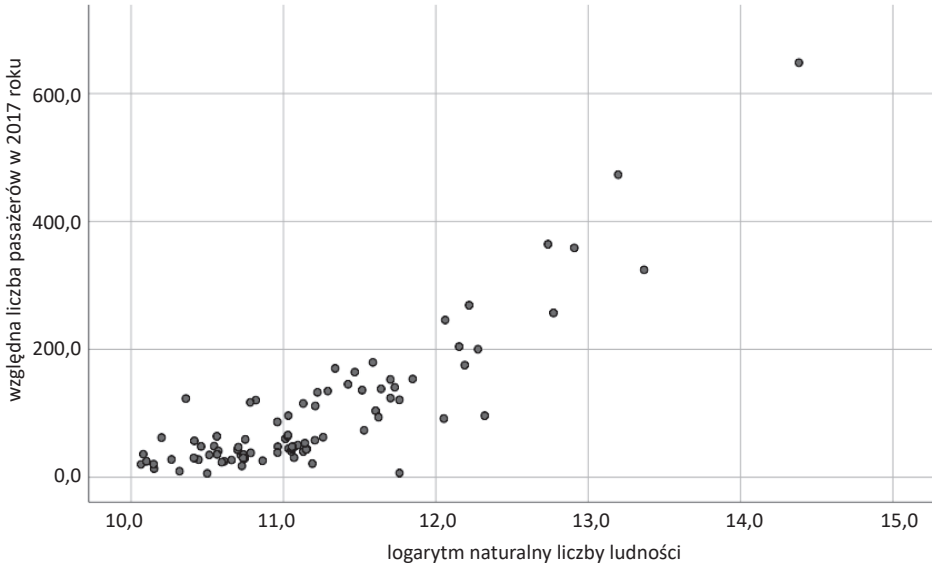
Źródło: opracowanie własne; N = 13.

4. Wyniki analiz empirycznych

4.1. Wielkość miasta jako czynnik wyjaśniający popyt na lokalny transport zbiorowy

Zarówno teza Wolańskiego i in. (2016), jak i dane prezentowane na ryc. 2 i 3 sugerują, by bliżej przyjrzeć się wpływowi wielkości miasta na rozmiar i zmiany popytu na lokalny transport zbiorowy. Wskaźnik obrazujący popyt – liczba przewiezionych pasażerów w stosunku do liczby ludności – odznacza się bardzo

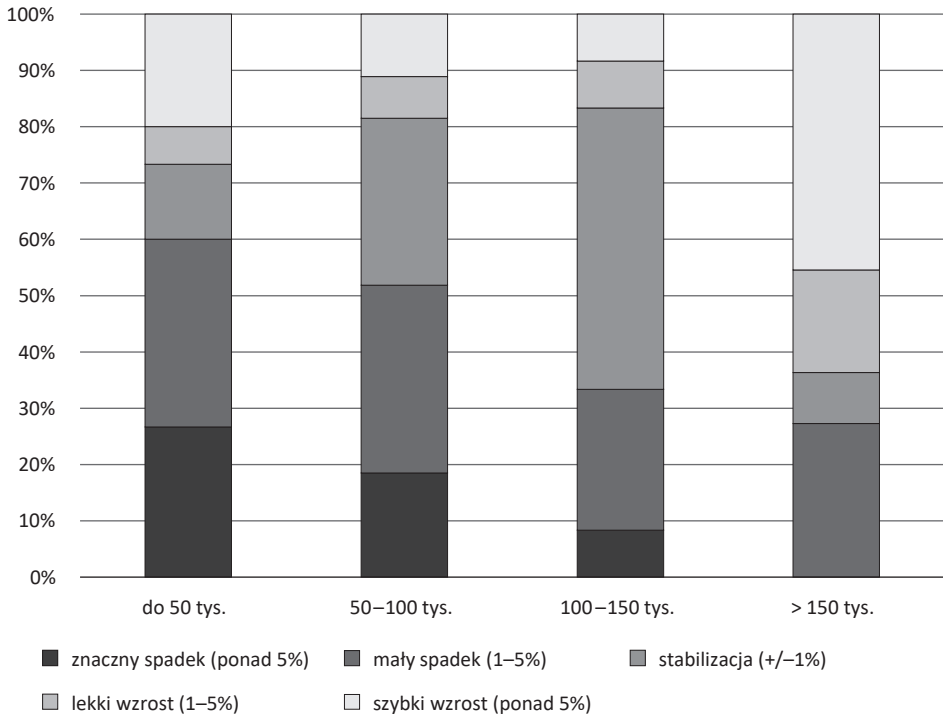
dużą zmiennością. W 2017 r. dla próby 86 miast średnia tego wskaźnika wynosiła 71,9, ale wartości dla poszczególnych miast wahały się od 2,1 do 484,8, a współczynnik zmienności wynosił 115%. Graficzna ilustracja na ryc. 4 sugeruje, że zmienna przyjmuje najwyższe wartości w głównych ośrodkach metropolitalnych, gdzie z usług komunikacji miejskiej korzystają mieszkańcy całych obszarów funkcjonalnych. Natomiast skrajnie małymi wielkościami popytu odznacza się większość niedużych miast i gmin miejsko-wiejskich znajdujących się w naszej próbie.



Ryc. 4. Wielkość popytu na lokalny transport zbiorowy oraz liczba ludności obsługiwanych obszarów w 2017 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IGKM; N = 86.

Rycina 5 pokazuje to samo zjawisko, ale w ujęciu dynamicznym (zmiany wielkości popytu w latach 2014–2017). W badanej próbie miast zmiana ta wahała się od spadku o 19% do wzrostu o 18%. W ponad 60% miast nastąpił spadek popytu. Ale w niespełna 40% miast obserwowaliśmy odwrotną tendencję. Ryc. 5 sugeruje, że obserwacja Wolańskiego i in. (2016) o szczególnej sytuacji największych miast jest w znacznej mierze słuszna. Ale zależność ta nie ma charakteru liniowego, dlatego współczynnik korelacji między wielkością miasta a zmianą popytu na komunikację miejską okazuje się nieistotny.



Ryc. 5. Zmiany liczby przewiezionych pasażerów w okresie 2014–2017 a wielkość miasta

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IGKM; N = 84.

Znaczącą wartością graniczną okazuje się 150 tys. mieszkańców. Zmiana popytu przyjmuje wartości większe od 0 w ponad dwóch trzecich miast należących do tej grupy. Tymczasem we wszystkich grupach miast mniejszych przeważają przypadki kontynuacji trendu spadkowego liczby pasażerów komunikacji miejskiej. Dodatkowo tę zależność potwierdzają wyniki testu t-studenta dla prób niezależnych, z których wynika, że w miastach powyżej 150 tys. średnioroczna zmiana względnej liczby pasażerów przyjmuje wartość średnio o 4,66 większą niż w miastach mniejszych. Wpływ wielkości przestaje być aż tak wyraźny, kiedy porównujemy między sobą poszczególne grupy miast mniejszych niż 150 tys. mieszkańców. O ile odsetek miast ze znacznym spadkiem liczby pasażerów wyraźnie zmniejsza się wraz ze wzrostem liczby ludności, to rozkład miast o rosnącym popycie na lokalny transport zbiorowy jest już o wiele mniej jednoznaczny.

Powyższe obserwacje stanowią jedynie punkt wyjścia do dalszej analizy, w której w bardziej systematyczny sposób sprawdzimy wpływ różnych zmienionych wyjaśniających na wielkość i zmiany popytu na usługi lokalnego transportu zbiorowego.

4.2. Czynniki wpływające na popyt na usługi lokalnego transportu zbiorowego – model wyjaśniający

Zmienne niezależne włączone do modelu regresji zostały przedstawione i uzasadnione w części 2 niniejszego artykułu. Prezentowane tutaj wyniki ograniczamy do modeli włączających takie zestawy zmiennych niezależnych, przy których moc predykcyjna równań regresji okazała się największa.

W przypadku badania statycznego (dla danych za rok 2017) skonstruowany model wykazuje bardzo znaczną moc predykcyjną. Skorygowany wskaźnik R^2 wynosi aż 0,88, dopasowanie całego modelu jest istotne na poziomie 0,001 (por. tab. 3).

Najsilniej oddziałującą zmienną niezależną okazuje się jakość komunikacji miejskiej, mierzona w naszym modelu wielkością pracy eksploatacyjnej (przebiegająca się na częstotliwość i gęstość sieci połączeń). Jej współczynnik przyjmuje wartość dodatnią, co oznacza, że wzrost pracy eksploatacyjnej w komunikacji miejskiej skutkuje wzrostem popytu na tę usługę. Bardzo istotna jest także wielkość miasta, choć oddziaływanie tej zmiennej jest nieco słabsze niż wskaźnika jakości komunikacji.

Zaskakujące są natomiast wyniki odnoszące się do ceny biletu. Zależność jest stosunkowo słaba, ale sugeruje, że popyt na usługi komunikacji miejskiej jest tym większy, im cena biletu jest wyższa. Jest to wynik odmienny od sugerowanego przez koncepcję elastyczności cenowej popytu i różny od uzyskiwanego wcześniej w wielu analizach prowadzonych w innych krajach (Matas 2004; Deb i Filippini 2015; Dargay i Hanly 2002; Daldoul i in. 2016; Brechan 2017). Oznacza to, że w polskich warunkach cena biletu nie ma wielkiego znaczenia dla pasażera. Jej wysokość nie przekracza bowiem wartości, od której popyt staje się wrażliwy na jej zmianę (por. Dargay i Hanly 2002).

Tab. 3. Wyniki analizy regresji dla wielkości popytu na usługi komunikacji miejskiej w roku 2017

Zmienna zależna:	popyt 2017
Zmienne niezależne	Współczynnik
Ln(liczba ludności)	0,317**
Ln(gęstość)	0,026
zamożność <i>per capita</i>	0,008
alternatywny środek	0,096*
cena biletu	0,140**
praca eksploatacyjna	0,462***
Moc wyjaśniająca (R^2 skorygowane)	0,880***

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IGKM; N = 86.

Oznaczenia: * – współczynnik istotny na poziomie 0,1; ** – współczynnik istotny na poziomie 0,05; *** – współczynnik istotny na poziomie 0,01.

Kolejną zmienną pozytywnie (choć dość słabo) oddziałującą na wielkość popytu jest istnienie alternatywnego do autobusu środka transportu stosowanego w komunikacji zbiorowej. W miastach, w których funkcjonuje tramwaj lub – w przypadku Warszawy – metro, popyt na usługi komunikacji miejskiej jest większy. Pozostałe dwie zmienne: zasobność budżetów lokalnych oraz gęstość zaludnienia nie są istotne statystycznie.

Tab. 4. Wyniki analizy regresji dla zmiany popytu na usługi komunikacji miejskiej w latach 2014–2017

Zmienna zależna:	średnioroczna zmiana popytu 2014–2017
Zmienne niezależne	Współczynnik
Ln(liczba ludności)	0,118
zasobność budżetu miasta <i>per capita</i>	0,198*
praca eksploatacyjna	0,441***
Moc wyjaśniająca (R ² skorygowane)	0,240***

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IGKM; N = 84.

Oznaczenia: * – współczynnik istotny na poziomie 0,1; ** – współczynnik istotny na poziomie 0,05; *** – współczynnik istotny na poziomie 0,01.

Wyniki testu czynników zmian popytu w latach 2014–2017 zaprezentowane są w tabeli 4. Model ma znacznie mniejszą moc wyjaśniającą niż model statyczny, ale w dalszym ciągu jest istotny statystycznie. Także i tym razem zmienna określająca jakość komunikacji (wyrażona wielkością pracy eksploatacyjnej) okazała się najistotniejsza. Nie jest to wynik zaskakujący w świetle omawianych wcześniej rezultatów podobnych badań prowadzonych w innych krajach. Kolejnym istotnym – choć znacznie słabiej oddziałującym – czynnikiem okazała się zasobność budżetu lokalnego. Oznacza to prawdopodobnie, że zamożniejsze miasta, mogące więcej inwestować w rozwój komunikacji miejskiej, są w stanie szybciej zwiększać popyt na dostarczane usługi. Wielkość miasta okazała się w tym modelu nieistotna statystycznie, co wiąże się zapewne z omawianą wcześniej nieliniowością wpływu tej zmiennej.

5. Dyskusja i podsumowanie

Przeprowadzone badanie potwierdza, że szacując parametry funkcji popytu na usługi transportu publicznego, trzeba brać pod uwagę zarówno środowisko, w którym funkcjonuje komunikacja miejska (do czego odnosiła się nasza hipoteza 1), jak i czynniki związane z polityką realizowaną przez miasto (do czego odnosiła się hipoteza 2).

Nie znaczy to jednak, że potwierdziły się wszystkie postawione w części drugiej niniejszego artykułu hipotezy szczegółowe. Najistotniejszą zmienną niezależną – podobnie jak w niektórych wcześniejszych badaniach prowadzonych

w innych krajach – okazała się gęstość sieci oferowanych połączeń (mierzona w naszym badaniu przez łączną wykonaną pracę eksploatacyjną). Zbliżone obserwacje pojawiały się już wcześniej w polskiej literaturze w odniesieniu do połączeń kolejowych – zwiększenie częstotliwości połączeń nierzadko okazuje się receptą na odwrócenie trendu spadającej liczby pasażerów (Król i Taczanowski 2016; Trammer 2019). Podobnie jak w przywoływanych już wcześniejszych badaniach zmienną tę traktowaliśmy jako oszacowanie jakości oferowanej usługi. Jej istotność potwierdziła się w obu konstruowanych modelach – statycznym i dynamicznym.

Jakość komunikacji miejskiej jest ważna zarówno w przypadku generowania wielkości popytu, jak i kształtowania jego zmian w czasie. Co ciekawe, z dwóch zmiennych operacjonalizujących jakość, testowanych na etapie budowania modeli, istotna okazała się tylko ta określająca dostępność mierzoną wielkością pracy eksploatacyjnej. Zmienna wyrażająca strukturę taboru – analogicznie do badania Romilly'ego (2001) – okazała się nieistotna. Bardzo silny wpływ dostępności na wzrost popytu może wskazywać na pożądaną kierunek polityki transportowej prowadzonej przez władze lokalne. Jak zostało wykazane w części 4.1, spadek popytu najczęściej jawi się jako problem w grupie miast średniej wielkości (pomiędzy 60 a 100 tys. mieszkańców). Nasze wyniki wskazują, że działania polegające na zmniejszaniu częstotliwości kursów czy też likwidujące niektóre połączenia mogą w większym stopniu zaostrzać problemy, a nie stanowić na nie remedium. Nie rozwiążą bowiem kwestii malejącej liczby pasażerów korzystających z przewozów publicznych. Tego typu działanie – choć krótkoterminowo przyczyniające się do zmniejszenia kosztów funkcjonowania usługi – w dłuższej perspektywie spowoduje pogłębianie negatywnych tendencji spadkowych i przyczyni się do ostatecznej marginalizacji usługi komunikacji miejskiej. Pośrednio zaś będzie generowało wiele problemów związanych z zatłoczeniem ulic samochodami osobowymi, zwiększeniem hałasu i zanieczyszczeniem powietrza.

Podobnie jak we wcześniejszym badaniu Brechan (2017) to właśnie jakość, a nie cena, odgrywa istotniejszą rolę w generowaniu wielkości przewozów. Opłata za jednorazowy przejazd komunikacją miejską w Polsce nie ma większego znaczenia dla mieszkańców, podobnie jak wprowadzanie różnego rodzaju ulg i zwolnień z opłat za bilety. W każdym razie wpływu takich zabiegów nie udaje się uchwycić metodami statystycznymi. Rzecz jasna, sytuacja mogłaby ulec radykalnej zmianie, gdyby zlikwidować dopłaty z budżetu do funkcjonowania komunikacji miejskiej. Wtedy zapewne cena przekroczyłaby w znaczący sposób próg elastyczności cenowej i popyt zacząłby szybko spadać, ze wszystkimi negatywnymi konsekwencjami takiego trendu.

Kolejnym czynnikiem należącym do grupy cech opisujących dostępną ofertę przewozową, a który pozytywnie oddziałuje na popyt, jest obecność alternatywnego do autobusu środka zbiorowego przemieszczania się. Mieszkańcy mający możliwość korzystania z tramwaju lub w przypadku Warszawy także z metra chętniej korzystają z usług miejskiego transportu zbiorowego niż mieszkańcy miast, gdzie komunikacja opiera się wyłącznie na autobusach. Wynik ten potwierdza tezę o większej atrakcyjności oferty, w której podróżowanie środkami

komunikacji zbiorowej pozwala uniknąć wydłużenia czasu podróży na skutek zakorkowania ulic.

Dyskutowana wyżej elastyczność cenowa popytu na transport publiczny, niewielka w sytuacji dzisiejszego poziomu subsydiowania transportu, wyjaśnia pośrednio, dlaczego duże znaczenie ma czynnik związany ze środowiskiem, w którym realizuje się politykę transportową, a mianowicie zasobność budżetu samorządu lokalnego. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że ma ona znaczenie w modelu dynamicznym, obrazującym zmiany w popycie. Innymi słowy, zamożność jest istotna dla kształtowania długoterminowej tendencji wzrostu wielkości przewozów. Nasze wyniki potwierdzają więc wcześniejsze obserwacje, że w obliczu rosnących kosztów organizowania komunikacji (Komorowski 2017; Dydkowski i in. 2018) niezbędne jest posiadanie przez władze miasta odpowiednich zasobów finansowych. Umożliwiają one zapewnianie usługi na odpowiednim poziomie bez konieczności wprowadzania podwyżek opłat. Dobro społeczne (*merit good*) – jakim jest komunikacja miejska – wymaga bowiem znacznego subsydiowania, bez którego koszt biletu na przejazd jednorazowy musiałby wzrosnąć w niektórych miastach mniej więcej trzykrotnie (rentowność działalności bieżącej komunikacji miejskiej w latach 2009–2015 ulegała zmniejszeniu i w 2015 r. wynosiła średnio 39%; Wolański i in. 2016). Jeśli patrzy się z tej perspektywy, istotne jest pytanie o kondycję finansową samorządów miejskich w kolejnych latach. Trzeba pamiętać, że według niektórych prognoz zmiany w systemie podatków i inne działania prowadzone na poziomie państwa mogą doprowadzić do obniżenia dochodów budżetowych władz lokalnych już w 2020 roku. A to może się przełożyć na zahamowanie inwestycji w rozwój komunikacji miejskiej oraz regularnego subsydiowania kosztów bieżących. Nie ulega wątpliwości, że zwiększanie pracy eksploatacyjnej – wskazywanej przez nas jako najważniejszy czynnik popytowy – nie jest możliwe bez nowych inwestycji w zakup taboru czy np. rozbudowę sieci tramwajowej.

Znaczenie ma także wielkość ośrodka miejskiego – utrzymanie wysokiego popytu łatwiejsze jest w największych aglomeracjach miejskich. Jednak wpływ tej zmiennej ma charakter nieliniowy. Ważne jest, czy mówimy o grupie miast największych, w pewnym przybliżeniu pokrywających się z miastami wojewódzkimi. 15 spośród 18 miast wojewódzkich ma ponad 150 tys. mieszkańców, a to w tej grupie zmiany polegające na wzroście popytu są najbardziej dynamiczne. Nie licząc specyficznych ośrodków aglomeracji górnośląsko-zagłębiowskiej, są tylko cztery inne miasta tej wielkości (w tym Gdynia, a więc także miasto położone w granicach aglomeracji obejmującej miasto wojewódzkie). Ale już to, czy mamy do czynienia z miastem tylko trochę czy też znacznie mniejszym od tak rozumianego wielkiego miasta, nie ma większego statystycznego znaczenia.

Natomiast wbrew pierwotnym założeniom nieistotne dla wielkości popytu na lokalny transport zbiorowy okazały się inne cechy środowiska społeczno-ekonomicznego, takie jak zamożność mieszkańców czy aktywność zawodowa ludności. Nieistotny statystycznie okazał się również wiek taboru, co jest o tyle interesujące, że to na ten czynnik ukierunkowana jest często interwencja publiczna w dziedzinie komunikacji miejskiej. Tylko w roku 2018 gminy zainwestowały

w zakup taboru i rozwój sieci komunikacji zbiorowych 2,15 mld zł (z czego na miasta na prawach powiatu przypadało aż 1,79 mld), a w ciągu ostatnich pięciu lat (2014–2018) w sumie 6,9 mld (z tego miasta na prawach powiatu zainwestowały 6,4 mld)⁶. To oczywiście nie znaczy, że odmładzanie taboru nie ma sensu, ale wskazuje, że nie jest to główny czynnik mogący przyciągać nowych pasażerów. Na odległą od decydującej rolę wieku taboru w generowaniu popytu na komunikację miejską wskazują też niektóre wcześniejsze badania (Wolański i in. 2018).

Wracając do najważniejszego zidentyfikowanego czynnika, czyli wielkości oferty przewozowej, przykładu, który wart jest dokładniejszego zbadania, dostarcza Sandomierz – niewielkie miasto w województwie świętokrzyskim, liczące niespełna 25 tys. mieszkańców. Miasto to z sukcesem zdaje się realizować politykę, która często postrzegana jest jako właściwa wyłącznie dla miast największych. Od września 2017 r. Sandomierz wdraża reformę, której celem, oprócz dostosowania częstotliwości połączeń, jest wykreowanie nowego centrum pełniącego funkcje komunikacyjne oraz unowocześnienie systemu obsługi podróżnych. Jednym z działań w tym zakresie jest znaczne zwiększenie wielkości pracy eksploatacyjnej. Zakładane zmiany w poziomie zapewnianej usługi spowodują wzrost kosztów funkcjonowania, które nie odbiegają znacznie od ustalonych wcześniej prognoz finansowania. Zakończenie procesu wdrażania reformy planowane jest na rok 2020. Najważniejszym założeniem, które leży u jej podstaw, jest pobudzenie popytu na usługi komunikacji miejskiej (Gospodarczyk 2017). Zbadanie efektów reformy i zestawienie ich z założeniami może stanowić ciekawy wątek w przyszłych badaniach nad popytem w miejskim transporcie zbiorowym.

Podsumowując, badania nad determinantami popytu stanowią istotny element planowania polityki transportowej miast. Wskazują, na jakich aspektach funkcjonowania komunikacji miejskiej należy się skoncentrować, aby móc skutecznie kształtować odpowiednią wielkość przewozów publicznym transportem zbiorowym w celu zapewnienia zrównoważonej mobilności w miastach i ich obszarach funkcjonalnych. Niniejsze opracowanie w naszym przekonaniu pomaga wypełnić lukę w dotychczasowej wiedzy o faktycznym wpływie różnych czynników na wielkość popytu na usługi transportu publicznego w miastach Polski. Jednocześnie otwiera pole do dalszych badań w tym zakresie, na których potrzebę wskazują niektóre dostępne raporty (np. Wolański i in. 2018). W przyszłości warto byłoby zwłaszcza uwzględnić wpływ zmiennych związanych nie z ofertą komunikacji miejskiej, ale z działaniami w jej otoczeniu, takimi jak budowa dróg, polityka parkingowa czy rozbudowa ścieżek rowerowych i systemów rowerów miejskich. Nie uważamy, by badania te mogły radykalnie zmienić wymowę wniosków niniejszego artykułu, ale mogą je wzbogacić i uzupełnić.

⁶ Obliczenia własne na podstawie sprawozdań z wykonania budżetów gminnych.

Literatura

- Asensio J., Matas A., Raymond J.L., 2003, „Redistributive effects of subsidies to urban public transport in Spain”, *Transport Reviews*, t. 23, nr 4, s. 433–452.
- Bąkowski W., 2014, „Metodyka badania wpływu segmentów rynku na popyt w miejskim transporcie zbiorowym – ujęcie modelowe”, *Transport Miejski i Regionalny*, nr 3, s. 4–8.
- Bąkowski W., 2016, „Metodyka ustalania popytu gospodarstw domowych na usługi transportu zbiorowego – ujęcie modelowe”, *Transport Miejski i Regionalny*, nr 11, s. 14–17.
- Brechan I., 2017, „Effect of price reduction and increased service frequency on public transport travel”, *Journal of Public Transportation*, t. 20, nr 1, s. 139–156.
- Bresson G., Dargay J., Madre J., Pirotte A., 2003, „The main determinants of the demand for public transport: a comparative analysis of England and France using shrinkage estimators”, *Transportation Research Part A*, t. 37, nr 7, s. 605–627, DOI: 10.1016/S0965-8564(03)00009-0.
- Daldoul M., Jarboui S., Dakhlaoui A., 2016, „Public transport demand: dynamic panel model analysis”, *Transportation*, t. 43, nr 3, s. 491–505, DOI: 10.1007/s11116-015-9586-1.
- Dargay J.M., Hanly M., 1999, *Bus Fare Elasticities*. Report to the UK Department of the Environment, Transport and the Regions, London, ESRC Transport Studies Unit, London: University College London.
- Dargay J.M., Hanly M., 2002, „The demand for local bus services in England”, *Journal of Transport Economics and Policy*, t. 36, nr 1, s. 73–91.
- Deb K., Filippini M., 2013, „Public bus transport demand elasticities in India”, *Journal of Transport Economics and Policy*, t. 47, nr 3, s. 419–436.
- Dydkowski G., Tomanek R., Urbanek A., 2018, *Taryfy i systemy poboru opłat w miejskim transporcie zbiorowym*, Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Gospodarczyk T., 2017, „Sandomierska »Reforma« Komunikacyjna”, *Biuletyn Komunikacji Miejskiej*, nr 146, s. 39–44.
- Hebel K., 2014, „Zmiany preferencji i zachowań transportowych mieszkańców Gdyni w latach 1996–2014”, *Transport Miejski i Regionalny*, nr 4, s. 10–14.
- Hebel K., Horoń M., 2002, „Popyt na usługi komunikacji miejskiej”, w: O. Wyszomirski (red.), *Gospodarowanie w komunikacji miejskiej*, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, s. 57–72.
- Holmgren J., 2007, „Meta-analysis of public transport demand”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, t. 41, nr 10, s. 1021–1035, DOI: 10.1016/j.tra.2007.06.003.
- Jabłońska A., 2000, „Rynek, popyt, podaż”, w: R. Milewski (red.), *Podstawy ekonomii*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 46–49.
- Komornicki T., 2019, *Polska sprawiedliwa komunikacyjnie*, Warszawa: Fundacja im. Stefana Batorego.
- Komorowski Ł., 2017, *Dopłaty do lokalnego transportu zbiorowego. Co zmienia bezpłatna komunikacja publiczna?* (praca magisterska na kierunku gospodarka przestrzenna), Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.
- Król M., Taczanowski J., 2016, *Regionalne przewozy kolejowe w Polsce, Czechach i na Słowacji*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.

- Matas A., 2004, „Demand and revenue implications of an integrated public transport policy: The case of Madrid”, *Transport Reviews*, t. 24, nr 2, s. 195–217.
- McDonald M., Dunbar I., 2003, *Segmentacja rynku*, Kraków: Oficyna Ekonomiczna.
- Menes M., 2016, „Ewolucja zbiorowego transportu publicznego w polskich miastach w latach 1990–2013”, *Transport Samochodowy*, nr 2, s. 23–34.
- Palma A. de, Lindsey R., 2001, „Optimal timetables for public transportation”, *Transportation Research*, t. 35, nr 8, s. 789–813.
- Paulley N., Balcombe R., Mackett R., Titheridge H., Preston J., Wardman M., Shires J., White P., 2006, „The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership”, *Transport Policy*, t. 13, nr 4, s. 295–306.
- Poliak M., Poliaková A., Mrníková M., Simurková P., Jaskiewicz M., Jurecki R., 2017, „The competitiveness of public transport”, *Journal of Competitiveness*, t. 9, nr 3, s. 81–97.
- Romilly P., 2001, „Subsidy and local bus service deregulation in Britain”, *Journal of Transport Economics and Policy*, t. 35, nr 2, s. 161–193.
- Szarata A., 2013, „Budowa modelu symulacyjnego województwa małopolskiego – model popytu”, *Transport Miejski i Regionalny*, nr 10, s. 17–22.
- Trammer K., 2019, *Ostre cięcia*, Warszawa: Wydawnictwo Krytyki Politycznej.
- Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz.U. 2011 nr 5 poz. 13.
- Vuchic V.R., 1999, *Transportation for Livable Cities*, New Jersey: Rutgers.
- Wolański M., Karolak A., Pieróg M., Mazur B., Mikiel P., 2016, *Raport o stanie komunikacji miejskiej w Polsce w latach 2009–2015*, Warszawa: Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej.
- Wolański M., Jakubowski B., Kozłowska P., Pańczak M., 2018, *Analiza podejścia badawczego i wypracowanie narzędzi do oceny wpływu wsparcia w ramach VI osi priorytetowej POIiŚ 2014–2020. Badanie pilotażowe, grudzień 2018*, https://www.cupt.gov.pl/images/Badania_i_ewaluacja/Produkty_badania/raport_ko%C5%84cowy_Wola%C5%84ski.pdf (dostęp: 31.03.2019).
- Żak J., Kłodawski M., Lewczuk K., Gołębiowski P., Jacyna-Golda I., 2014, „Wybrane aspekty szacowania kosztów zewnętrznych w transporcie”, *Logistyka*, nr 4, s. 2609–2618.

Strony internetowe

- Transportnews, <http://transportnews.eu/publicystyka/artykuly/dane-przewozowe-co-one-oznaczaja> (dostęp: 31.03.19).

Załącznik 1. Przegląd badań empirycznych czynników wpływających na popyt na lokalny transport zbiorowy – zmienne wyjaśniające. Podsumowanie

	Zmienne niezależne	Autor	Wynik testu
Cena	opłata za usługę	Matas (2004)	negatywny wpływ
		Dargay i Hanly (2002)	
		Deb i Filippini (2013)	
		Daldoul, Jarbou i Dakhlaoui (2016)	
		Romilly (2001)	
		Bresson i in. (2003)	
		Brechan (2017)	
	Holmgren (2007)	mniej istotna niż jakość usługi	
zmiana systemu taryf	Matas (2004)	pozytywny wpływ	
Jakość usługi	długość wszystkich kursów liczba wozokilometrów <i>per capita</i>	Matas (2004)	silny pozytywny wpływ
		Dargay, Hanly (1999, 2002)	pozytywny wpływ
		Bresson i in. (2003)	
		Romilly (2001)	
		Holmgren (2007)	
	gęstość sieci komunikacyjnej	Deb i Filippini (2013)	silny pozytywny wpływ
		Daldoul, Jarbou i Dakhlaoui (2016)	Jakość usługi pozytywnie oddziałuje na popyt. Efekt ten nasila się przy popycie w ujęciu długofalowym.
	częstotliwość kursowania	Daldoul, Jarbou i Dakhlaoui (2016)	Przeciętnie więcej użytkowników generowanych jest przez zwiększenie częstotliwości kursowania niż przez redukcje cen.
	Brechan (2017)		
komfort (struktura taboru – odsetek autobusów piętrowych)	Romilly (2001)	nieistotna	
Koszty alternatywne	cena benzyny	Matas (2004) Holmgren (2007)	pozytywny wpływ
	koszty posiadania samochodu (koszty bieżące oraz koszt nabycia)	Dargay i Hanly (2002)	pozytywny wpływ
		Romilly (2001)	nieistotna
	liczba samochodów na osobę	Deb i Filippini (2013) Holmgren (2007)	nieistotna

	Zmienne niezależne	Autor	Wynik testu
Zmienne społeczno-ekonomiczne	liczba ludności	Matas (2004)	nieistotna
		Deb i Filippini (2013)	negatywny wpływ (autorzy nie przedstawiają argumentacji)
	zamożność mieszkańców	Matas (2004)	pozytywny wpływ
		Dargay i Hanly (2002)	negatywny wpływ
		Deb i Filippini (2013)	nieistotna
		Daldoul, Jarbou i Dakhlaoui (2016)	pozytywny wpływ
		Bresson i in. (2003)	negatywny wpływ
		Romilly (2001)	pozytywny wpływ
		Holmgren (2007)	zróżnicowany wpływ
	odsetek emerytów	Dargay i Hanly (2002)	pozytywny wpływ
	poziom zatrudnienia	Deb i Filippini (2013)	pozytywny wpływ
		Daldoul, Jarbou i Dakhlaoui (2016)	pozytywny wpływ, szczególnie w dłuższym okresie
		Matas (2004)	nieistotna
	poziom suburbanizacji	Matas (2004)	pozytywny wpływ
	odsetek kobiet w danym obszarze obsługiwany przez komunikację miejską w stosunku do całej populacji na tym samym obszarze	Daldoul, Jarbou i Dakhlaoui (2016)	nieistotna
liczba osób czytających (<i>literacy rate</i>)	Deb i Filippini (2013)	negatywny wpływ	