

MAREK BAUER

Politechnika Krakowska, Wydział
Inżynierii Lądowej, Zakład Systemów
Komunikacyjnych, ul. Warszawska 24,
31-155 Kraków, 12 628 25 33,
email: mbauer@pk.edu.pl

Badania tolerancji dla odjazdów punktualnych w miejskiej komunikacji zbiorowej na przykładzie Kielc¹

Streszczenie. Badania oceny punktualności miejskiej komunikacji zbiorowej w polskich miastach są wykonywane stosunkowo często. Na ogół dotyczą one znaczenia i bieżącej oceny punktualności, natomiast dyskusje na temat samej istoty i postrzegania punktualności są prowadzone dość rzadko. W niniejszym artykule przedstawiono problem zmiennych oczekiwań pasażerów w zakresie punktualności kursowania pojazdów transportu zbiorowego, w zależności od etapu wykonywanej podróży. Zwrócono uwagę na problem postrzegania odjazdów przyspieszonych lub opóźnionych względem rozkładu jazdy, jako mieszczących się w granicach odjazdu punktualnego. W dalszej części artykułu omówiono metodykę prowadzenia badań kwestionariuszowych nad tolerancją odjazdu punktualnego, a następnie przedstawiono wyniki takich badań wykonanych w Kielcach. Istotne, że respondenci podawali maksymalne wartości opóźnień i przyspieszeń w odniesieniu do sprecyzowanej linii, którą zamierzali kontynuować podróż. Zasadniczą część artykułu stanowią analizy wpływu częstości korzystania z komunikacji miejskiej, subiektywnej oceny punktualności oraz motywacji podróży na zmiany w postrzeganiu odjazdów punktualnych. Wyniki analiz pokazały duże zróżnicowanie postrzegania odjazdów punktualnych w Kielcach. Można je wykorzystać na etapie planowania obsługi komunikacyjnej, w tym rozkładów jazdy. Zaprezentowana metodyka badań kwestionariuszowych może być z powodzeniem stosowana w innych miastach, możliwe jest również rozszerzenie zakresu czynników klasyfikujących o powody wyboru linii, częstotliwość kursowania linii czy wymagania w zakresie komfortu podróży.

Słowa kluczowe: punktualność, przedział tolerancji, komunikacja miejska

Postrzeganie punktualności w różnych etapach podróży transportem miejskim¹

Zgodnie z definicją podaną w [1], punktualność jest cechą polegającą na tym, że pojazd osiąga, mija lub opuszcza zadany punkt linii (najczęściej przystanek) w momencie określonym w opublikowanym rozkładzie jazdy, w ustalonych granicach tolerancji. Każda niezgodność z rozkładem jazdy, wykraczająca poza przyjęte ramy tolerancji jest określana jako przyspieszenie lub opóźnienie względem planowanego odjazdu z przystanku. Najprostszą miarą punktualności jest odchyłka od rozkładu jazdy, wyrażająca różnicę między rozkładowym i rzeczywistym momentem odjazdu z przystanku. Ujemne wartości odchyłek odpowiadają odjazdom opóźnionym, a wartości dodatnie – odjazdom przyspieszonym względem rozkładu jazdy. Ponieważ rozkłady jazdy są publikowane z dokładnością do jednej minuty, odchyłka także jest określana w minutach, ale jej dokładność może być większa, gdyż zależy od dokładności pomiaru odjazdów rzeczywistych.

Bezwzględne dotrzymanie rozkładu jazdy (oznaczające odchyłkę równą 0,00 minuty) ma miejsce niezwykle rzadko i wcale nie jest potrzebne. To, czy odjazd z przystanku musi być potraktowany jako opóźniony lub przyspieszony, zależy od przyjętego poziomu tolerancji, wtedy odjazdy o relatywnie małych opóźnieniach i (ewentualnie) przyspieszeniach względem rozkładu jazdy są traktowane jako punktualne.

Obecnie w badaniach preferencji komunikacyjnych (w tym punktualności), coraz powszechniej prowadzonych w polskich miastach, najczęściej oceniana jest ważność punktualności dla pasażera oraz stopień jej spełnienia, według zadanej skali. Znaczenie punktualności jest więc oceniane przez porównanie z innymi cechami miejskiego transportu zbiorowego, a jej niedostatek jest określany jako luka jakościowa.

Wyniki badań preferencji pasażerów, przeprowadzanych w polskich miastach, niemal zawsze wskazują punktualność jako jedną z trzech najważniejszych, a także najbardziej rozpoznawalnych cech opisujących funkcjonowanie miejskiego transportu zbiorowego [2] i [3]. Zadowolająca punktualność kursowania świadczy o wiarygodności i niezawodności systemu, a tym samym sprzyja wzrostowi podróży odbywanych transportem zbiorowym. Natomiast permanentne niedotrzymywanie punktualności na poziomie satysfakcjonującym ogół pasażerów prowadzi zazwyczaj do spadku liczby podróży odbywanych miejskim transportem zbiorowym.

Postrzeganie ważności punktualności jest silnie uzależnione od etapu realizowanej podróży [4]. W jej początkowej fazie pasażer zmierzający na przystanek zazwyczaj wymaga wysokiego poziomu dotrzymania rozkładowego czasu przyjazdu na przystanek. Zazwyczaj oczekuje on, że pojazd nie pojawi się na przystanku przedwcześnie oraz, że nie dojdzie do znacznego opóźnienia. W obu przypadkach – brak punktualności będzie oznaczał ryzyko nadmiernego wydłużenia podróży, przy czym odjazd przedwczesny zazwyczaj oznacza największą uciążliwość, gdyż w największym stopniu wpływa na wydłużenie interwału pomiędzy kolejnymi pojazdami linii. W przypadku korzystania z linii kursujących bardzo rzadko (co 30 minut i więcej) oraz rzadko (co 20–30 minut) pasażer zazwyczaj planuje swoją podróż w oparciu o szczegółowy rozkład jazdy. Wszelkie przejawy niepunktualności są więc przez niego bardzo silnie odczuwane, szczególnie w przypadku występowania przyspieszeń odjazdu, które skutkują koniecznością długiego oczekiwania na kolejny pojazd danej linii lub rezygnacją

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2015.

z podróży. Z kolei przy krótkich interwałach międzypojazdowych (równych 3–6 minut) punktualność praktycznie traci znaczenie na rzecz regularności kursowania. Wówczas szczegółowy rozkład nie jest już tak ważny dla pasażera, który niezależnie od momentu przybycia na przystanek oczekuje w miarę szybkiego pojawienia się pojazdu oczekiwanej linii, niezależnie czy będzie to pojazd opóźniony czy przyspieszony względem rozkładu jazdy.

Z kolei dla pasażera już będącego na przystanku możliwość zgłoszenia pojazdu komunikacji miejskiej przed rozkładowym czasem przyjazdu nie oznacza niedogodności, paradoksalnie sprzyja skróceniu czasu podróży. Za to każda minuta opóźnienia oznacza stratę względem planowanego czasu podróży. Można więc domniemywać, że na tym etapie podróży tolerancja dla opóźnień nie powinna być wysoka.

Także pasażerowi już będącemu w pojeździe miejskiego transportu zbiorowego zależy przede wszystkim na jak najszybszym dotarciu do celu podróży. Jest on skłonny zaakceptować przyspieszenia odjazdów z kolejnych przystanków (niekorzystne przecież dla oczekujących na tych przystankach), jeżeli wiąże się to z szybszym przejazdem trasy. Z reguły nie będzie on jednak akceptował dużych opóźnień, gdyż oznaczają one wydłużenie w stosunku do czasu przeznaczanego na podróż, a więc stratę czasu.

Jak widać oczekiwania co do realizacji zapowiedzianego rozkładu jazdy mogą być zróżnicowane, zależą w dużej mierze od tego, w jakim momencie podróży pasażer się znajduje, czy jest to podróż ściśle terminowa, czy chociażby od tego, jakie jest jego samopoczucie w danym dniu.

Metodyka badań postrzegania odjazdów punktualnych przez pasażerów oczekujących na przystankach

Metodyka badań punktualności była tematem wielu publikacji, w tym [5]. Tolerancja dla odjazdu punktualnego ma z natury rzeczy charakter subiektywny, każdy użytkownik miejskiego transportu zbiorowego może ją inaczej postrzegać. Jednak zgromadzenie dużej próby badawczej umożliwia uzyskanie odpowiedzi reprezentatywnych dla ogółu użytkowników.

W artykule postanowiono sprawdzić, jakie są granice pasażerskiej tolerancji mieszkańców Kielc dla odjazdu jeszcze punktualnego. Badania te były wykonywane w trakcie prac nad Planem Transportowym dla Kielc [6]. Podobne badania były prowadzone w Krakowie w – 2002 [7], 2012 [8], oraz 2013 roku [9].

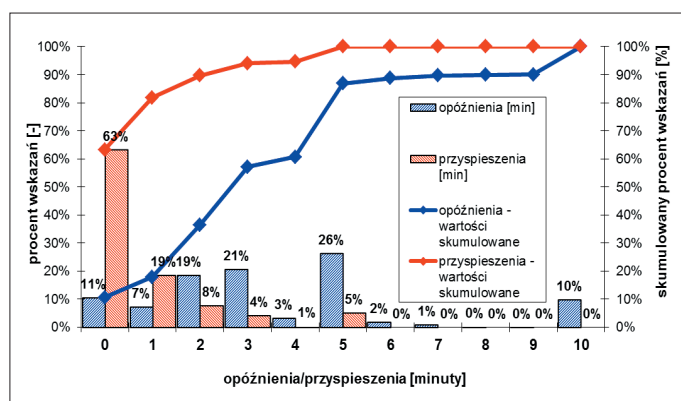
Zdecydowano się na przeprowadzenie badań ankietowych w formie wywiadu bezpośredniego na przystankach, wykorzystując czas pasażera spędzany na oczekiwaniu na przyjazd pojazdu, do którego ów pasażer zamierza wsiąść. Podczas wywiadów respondenci byli proszeni między innymi o określenie wielkości maksymalnego opóźnienia i maksymalnego przyspieszenia odjazdu względem rozkładu jazdy uznawanego przez nich za odjazd jeszcze punktualny, z dokładnością do 0,5 [min]. Co ważne, byli oni pytani w kontekście podróży konkretnymi, deklarowanymi liniami. W ten sposób zamierzano zminimalizować ryzyko odpowiedzi przypadkowych.

Wstępnie ustalono, że przedział tolerancji dla odjazdu punktualnego będzie możliwy do ustalenia po wykonaniu co najmniej 600 wywiadów ankietowych, przy założonym błędzie oszacowania tolerancji dla odjazdu punktualnego na poziomie 0,2 [min] oraz przy spodziewanym odchyleniu standardowym wskazań dla odjazdu opóźnionego na poziomie 2,5 [min].

Badania były prowadzone w listopadzie 2013 roku, w dniach roboczych, w godzinach od 9:00 do 19:00. Ogółem przeprowadzono 770 wywiadów na 12 przystankach autobusowych zlokalizowanych na obszarze Kielc (przystanki: Podklasztorna, os. Ślichowice, 1 Maja os. Herby, Orkana os. Związkowiec, os. Świętokrzyskie, Warszawska Politechnika, al. IX Wieków Kielc UW, Sandomierska Źródłowa, Seminaryjska/Jana Pawła II, Żytunia, Ściegiennego/Podlasie, Bukówka). Taki dobór przystanków miał na celu jak najlepsze odwzorowanie preferencji użytkowników transportu miejskiego na obszarze całego miasta. Z kolei wybór dość długiego okresu dnia był podyktowany chęcią uzyskania informacji od pasażerów odbywających podróże nie tylko obowiązkowe, ale również fakultatywne.

Przedział tolerancji dla odjazdu punktualnego

Pasażerowie byli pytani, jakie maksymalne opóźnienie (maksymalne przyspieszenie) odjazdu względem rozkładu jazdy uznają za odjazd jeszcze punktualny. Każdy pasażer określał swoje własne, indywidualne granice odjazdu punktualnego. Rozkład deklarowanych opóźnień i przyspieszeń oznaczających odjazd jeszcze punktualny przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Rozkład maksymalnych opóźnień i przyspieszeń odjazdów uważanych przez pasażerów za jeszcze punktualne.

Uzyskane wyniki badań ankietowych wskazują, że istnieje spora grupa pasażerów (ponad 63 [%]), którzy nie dopuszczają żadnej tolerancji punktualności dla odjazdu przyspieszonego względem rozkładu jazdy. Z kolei przyspieszenie odjazdu powyżej 1 [min] dopuszcza jedynie 18 [%] respondentów. Można zatem powiedzieć, że badani pasażerowie są świadomi, iż odjazdy przed czasem mogą skutkować znacznymi niedogodnościami. Są oni za to znacznie bardziej tolerancyjni dla odjazdów opóźnionych – aż 43 [%] badanych nie uznaje opóźnień większych niż 3 [min] za oznakę niepunktualności, w tym 13 [%] kwalifikuje jako punktualny odjazd opóźniony nawet bardziej

niż 5 [min]. Może się wydawać zaskakujące, że blisko 10 [%] badanych dopuszcza tolerancję dla odjazdu punktualnego na poziomie 10 [min] opóźnienia.

Na uwagę zasługuje fakt, że podczas badań pasażerowie używali „połówek minut” bardzo rzadko, dodatkowo jedynie w przypadku niskich wartości opóźnień i przyspieszeń (poniżej 5 [min]). Przywiązanie do wartości całkowitych koresponduje z postacią rozkładów jazdy, tworzonych w oparciu o moduły minutowe. Ponadto powyżej 5 [min] pasażerowie używają już skali zaokrąglonej – stąd incydentalne wskazania wartości: 6, 7, 8 czy 9 [min] opóźnień.

Wartości średnie opóźnienia i przyspieszenia odjazdu uznawanego za jeszcze punktualny oszacowano na podstawie wszystkich przeprowadzonych wywiadów ankietowych, które ze względu na wielkość zgromadzonej próby badawczej są reprezentatywne dla ogółu respondentów. W ten sposób otrzymano następujący uśredniony przedział tolerancji dla odjazdów punktualnych:

$$-3,72 \leq d_{punkti} \leq +0,76$$

gdzie:

d_{punkti} – odchyłka od rozkładu jazdy dla odjazdu punktualnego [min].

Można zauważyć, że uzyskany przedział tolerancji dla odjazdów punktualnych jest lekko przesunięty w stronę opóźnień względem przyjmowanego najczęściej uniwersalnego (w skali kraju) wzorca, który jest określony od 3 minut opóźnienia do 1 minuty przyspieszenia odjazdu. Taki właśnie przedział jest używany zazwyczaj podczas obliczeń wskaźnika „procent kursów punktualnych” [10].

Tolerancja pasażerów dla odjazdów punktualnych po stronie opóźnień charakteryzuje się znaczną zmiennością. Odchylenie standardowe jest równe aż 2,70 [min], co oznacza, że współczynnik zmienności wyników wynosi blisko 73 [%]. W przypadku przyspieszeń odchylenie standardowe wynosi 1,32 [min], jednak rozrzut wyników jest bardziej znaczący niż po stronie opóźnień, gdyż współczynnik zmienności wynosi 174 [%]. Pasażerowie są więc mimo wszystko bardziej jednomyślni, oceniając tolerancję punktualności dla opóźnień.

W celu oceny wiarygodności średnich wskazań granic przedziału tolerancji dla odjazdów punktualnych wyznaczono przedziały ufności (na poziomie ufności 0,95). W przypadku opóźnień uzyskano przedział: [3,52; 3,90], natomiast w przypadku przyspieszeń: [0,66; 0,85]. Oznacza to, że błędy oszacowania wartości średnich dla granic przedziału tolerancji dla odjazdu punktualnego to – odpowiednio 0,19 [min] oraz 0,09 [min], czyli 11 i 5 [s]. Dlatego dokładność oszacowania przedziału tolerancji można uznać za satysfakcjonującą.

Zróznicowanie przedziału tolerancji dla odjazdu punktualnego w zależności od częstości korzystania z linii

W dalszej analizie podjęto próbę określenia, jakie czynniki mogą wpływać na postrzeganie odjazdu punktualnego.

W pierwszej kolejności zbadano wpływ częstości korzystania z linii, którą badany pasażer akurat zamierzał odjechać z przystanku. Uznano, że taki sposób zadania pytania (zamiast pytania o częstość korzystania z miejskiego transportu zbiorowego w ogóle) w większym stopniu powiąże ocenę odjazdu punktualnego z ewentualnymi konsekwencjami braku punktualności podczas konkretnej podróży. Pod uwagę wzięto trzy możliwości: bardzo częstego (4–7 razy w tygodniu), częstego (2–3 razy w tygodniu) i rzadkiego korzystania ze wskazanej linii. Podstawowe charakterystyki opóźnień i przyspieszeń odjazdu uznawanego przez pasażerów za punktualny w zależności od częstości korzystania z linii, którą zamierzają podróżować, zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1

Podstawowe charakterystyki opóźnień i przyspieszeń odjazdu określanych przez pasażerów jako granice tolerancji dla odjazdu punktualnego (w zależności od częstości korzystania ze wskazanej linii)										
Lp	Częstość korzystania z linii	Liczba wywiadów	Opóźnienia [min]				Przyspieszenia [min]			
			min	max	średnia	odchylenie standardowe	min	max	średnia	odchylenie standardowe d
1	Bardzo często (4-7 razy w tygodniu)	339	0	10	3,66	2,78	0	5	0,84	1,38
2	Często (2-3 razy w tygodniu)	235	0	10	3,67	2,59	0	5	0,62	1,10
3	Rzadko (1 raz w tygodniu lub rzadziej)	196	0	10	3,87	2,70	0	5	0,77	1,43

Źródło: opracowanie własne

Najmniej wymagający pod względem opóźnień okazali się pasażerowie podróżujący deklarowaną linią najrzadziej, a pod względem przyspieszeń – korzystający najczęściej. Największe różnice pomiędzy wartościami średnimi w poszczególnych grupach pasażerów to – w obu przypadkach 13 [s]. Można więc stwierdzić, że zarówno wartości średnie opóźnień, jak i przyspieszeń względem rozkładu jazdy różnią się między sobą nieznacznie. Potwierdzają to również wyniki testów analizy wariancji [7], przeprowadzonych na poziomie istotności 0,05.

Zróznicowanie przedziału tolerancji dla odjazdu punktualnego w zależności od subiektywnej oceny punktualności wykorzystywanej linii

Kolejnym badaniem czynnikiem różnicującym postrzeganie odjazdu punktualnego jest subiektywna pasażerska ocena punktualności linii, którą odbywana jest podróż. Podczas wywiadów stworzono możliwość wyboru odpowiedzi spośród 5 opcji: pojazdy linii są zazwyczaj punktualne, pojazdy są zwykle lekko opóźnione lub pojazdy są zwykle bardzo opóźnione, pojazdy są lekko przyspieszone oraz pojazdy są bardzo przyspieszone względem rozkładu jazdy.

Podczas prowadzonych badań nie zarejestrowano ani jednego wskazania: pojazdy są zazwyczaj bardzo przyspieszone. Wyniki porównań granic przedziałów tolerancji w poszczególnych grupach pasażerów przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Podstawowe charakterystyki opóźnień i przyspieszeń odjazdu określanych przez pasażerów jako granice tolerancji dla odjazdu punktualnego (w zależności od oceny linii)										
Lp	Werbalna ocena punktualności odjazdów linii, z której respondent zamierza skorzystać	Liczba wywiadów	Opóźnienia [min]				Przyspieszenia [min]			
			min	max	średnia	odchylenie standardowe	min	max	średnia	odchylenie standardowe
1	Zazwyczaj odjazdy punktualne	479	0	10	3,74	2,57	0	5	0,69	1,26
2	Zazwyczaj odjazdy lekko opóźnione	222	0	10	3,83	2,96	0	5	0,85	1,37
3	Zazwyczaj odjazdy bardzo opóźnione	43	0	10	3,36	2,58	0	5	1,19	1,75
4	Zazwyczaj odjazdy lekko przyspieszone	26	0	10	2,85	2,87	0	3	0,46	0,89

Źródło: opracowanie własne

Zdecydowanie najwięcej badanych deklaruowało odjazd linią zazwyczaj punktualną lub lekko opóźnioną – to łącznie aż 91 [%] badanych. Z kolei osób wskazujących na chęć skorzystania z linii uznawanej za zazwyczaj mocno opóźnioną było tylko 43 (blisko 6%), w badaniu wzięło udział także 26 osób (3 [%]) deklarujących odjazd pojazdem linii zazwyczaj lekko przyspieszonej. Z jednej strony taki rozkład wskazań wskazuje na pozytywną ocenę punktualności autobusów w Kielcach, z drugiej zaś – granice przedziałów tolerancji w dwóch ostatnich przypadkach mogą być uznawane za mniej wiarygodne.

Wyniki porównań wskazują na brak istotnych różnic pomiędzy tolerancją dla opóźnień w przypadku korzystania z linii zazwyczaj punktualnych i lekko opóźnionych. Respondenci doświadczeni większymi opóźnieniami są o blisko 0,5 [min] bardziej wymagający. Co ciekawe – najostrzejsze wymagania w zakresie opóźnień sformułowali pasażerowie deklarujący korzystanie z linii zazwyczaj lekko przyspieszonych – dopuszczają oni tolerancję poniżej 3 [min].

Również ta grupa pasażerów okazała się najbardziej wymagająca w zakresie przyspieszeń odjazdu – w tym przypadku jest to zapewne wynik negatywnych konsekwencji, z którymi przychodziło się spotykać w przypadku odjazdów przed czasem. Także pasażerowie korzystający z linii zazwyczaj punktualnych deklarowali stosunkowo niską tolerancję dla odjazdów przyspieszonych.

Zróźnicowanie przedziału tolerancji dla odjazdu punktualnego pod względem motywacji wykonywanej podróży

Przeprowadzono również analizę wpływu rodzaju motywacji podróży na postrzeganie odjazdu punktualnego. Ponieważ nie były to klasyczne badania podróży, pytanie obejmowało jedynie wskazanie końca właśnie odbywanej podróży. Pod uwagę wzięto możliwości wyboru: dom, praca, szkoła, uczelnia, zakupy, inne. Wszystkie tak określone motywacje są reprezentowane przez więcej niż 50 respondentów, jedynie motywacja „szkoła” zawiera opinie 44 osób. Granice przedziałów tolerancji dla odjazdów punktualnych z rozbiciem na powyższych 6 motywacji zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3

Podstawowe charakterystyki opóźnień i przyspieszeń odjazdu określanych przez pasażerów jako granice tolerancji dla odjazdu punktualnego (w zależności od motywacji właśnie odbywanej podróży)										
Lp	Motywacja podróży	Liczba wywiadów	Opóźnienia [min]				Przyspieszenia [min]			
			min	max	średnia	odchylenie standardowe	min	max	średnia	odchylenie standardowe
1	Praca	98	0	10	2,79	2,18	0	5	0,58	0,88
2	Szkoła	44	0	10	3,95	2,50	0	5	1,11	1,66
3	Uczelnia	63	0	10	4,43	2,88	0	5	0,89	1,30
4	Dom	309	0	10	3,97	2,80	0	5	0,83	1,47
5	Zakupy	117	0	10	3,48	2,61	0	5	0,74	1,34
6	Inne	134	0	10	3,64	2,73	0	5	0,57	1,06

Źródło: opracowanie własne

Uzyskane uśrednione granice przedziałów tolerancji są silnie zróżnicowane pod względem motywacji odbywanych podróży. W grupie opóźnień najbardziej tolerancyjni są dojeżdżający na uczelnię – traktują oni nawet blisko 4,5 [min] opóźnienia jeszcze jako odjazd punktualny. Dużą tolerancją wykazują się też dojeżdżający do szkoły lub powracający do domu – są to blisko 4,0 [min]. W grupie przyspieszeń – najwyższy poziom uśrednionej granicy tolerancji uzyskano w grupie dojeżdżających do szkół – jest to jedyny przypadek, gdy jako punktualny jest traktowany odjazd z nawet ponad minutowym wyprzedzeniem w stosunku do rozkładu jazdy. Blisko minutę dopuszczają też dojeżdżający na uczelnię.

Z kolei – zgodnie z oczekiwaniami – najbardziej restrykcyjnie podejście zaprezentowali dojeżdżający do pracy, a więc osoby, dla których brak punktualności komunikacji miejskiej może oznaczać najpoważniejsze konsekwencje. Za jeszcze punktualny uznają oni odjazd z 2,8 [min] opóźnienia lub 0,6 [min] przyspieszenia. Co ciekawe, także osoby wybierające motywację „inne” wskazały dość niską tolerancję dla odjazdu przed rozkładowym czasem odjazdu. Być może wynika to z faktu, że jako motywacje „inne” (przynajmniej w części) zgłaszane były także podróże związane reżimem czasowym.

Podjęte próby określenia łącznego wpływu częstości korzystania z linii, oceny oraz motywacji podróży na postrzeganie odjazdu punktualnego niestety nie przyniosły spodziewanych efektów, ze względu na duże rozwarstwienie zgromadzonej próby badawczej. Taką analizę można będzie przeprowadzić jedynie w oparciu o znacząco większy zbiór danych.

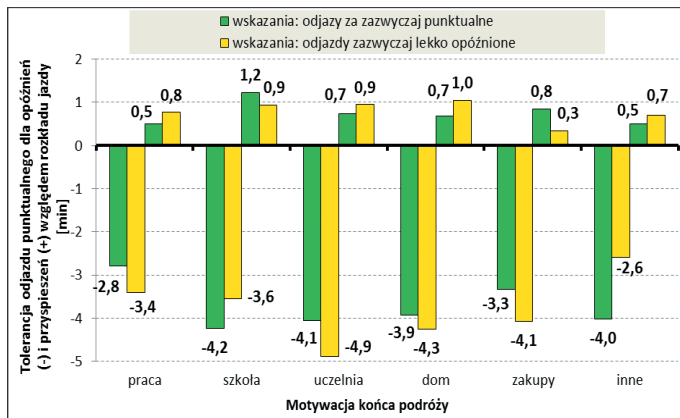
Zróźnicowanie przedziału tolerancji dla odjazdu punktualnego pod względem motywacji wykonywanej podróży oraz subiektywnej oceny punktualności wykorzystywanej linii

Podczas dalszych analiz podjęto próbę określenia łącznego wpływu częstości korzystania z linii, subiektywnej oceny punktualności oraz motywacji podróży na postrzeganie odjazdu punktualnego. Niestety takie kompleksowe podejście skutkuje znacznym rozwarstwieniem zgromadzo-

nej próby badawczej, a przedziały tolerancji uzyskiwane na podstawie opinii niewielkich liczb pasażerów przestają być wiarygodne.

Dlatego skupiono się na dyskusji wpływu motywacji podróży na postrzeganie odjazdu punktualnego tylko w przypadku osób subiektywnie oceniających odjazdy aktualnie wyczekiwanej linii jako zazwyczaj punktualne lub zazwyczaj lekko opóźnione. Przyjęto przy tym nieweryfikowalne założenie, że przedziały tolerancji ustalane przez pasażerów niezbyt często dotykanych przejawami niepunktualności – będą najbardziej obiektywne.

Na rysunku 2 przedstawiono porównanie uśrednionych granic tolerancji dla opóźnień i przyspieszeń względem rozkładu jazdy, w zależności od motywacji właśnie wykonywanej podróży.



Rys. 2. Granice tolerancji opóźnień i przyspieszeń odjazdów uważanych przez pasażerów za jeszcze punktualne w zależności od motywacji końca podróży, w przypadku wyboru linii uznawanych subiektywnie za zazwyczaj punktualne lub lekko opóźnione.

Biorąc pod uwagę podróże obligatoryjne, największe wymagania mają pasażerowie dojeżdżający do pracy, korzystający z połączeń uznawanych za zazwyczaj punktualne. Ta grupa pasażerów wskazała najwęższy przedział tolerancji dla odjazdów punktualnych – tylko 3,29 [min] (od 2,79 [min] opóźnienia do zaledwie 0,50 [min] przyspieszenia odjazdu). Podobnie wąski przedział (lekko przesunięty w stronę przyspieszeń) wskazali pasażerowie korzystający zazwyczaj z linii lekko opóźnionych, w podróży w innych celach. Z kolei najszerszy, blisko 6-minutowy przedział tolerancji zadeklarowali pasażerowie zazwyczaj korzystający z linii lekko opóźnionych, w podróży na uczelnię – jako punktualne traktują oni odjazdy z prawie 5 [min] opóźnieniem oraz 1 [min] przyspieszeniem względem rozkładu jazdy.

Wnioski

Uzyskane wyniki badań ankietowych w Kielcach ukazują, że pasażerowie oczekujący na przystankach akceptują tylko niewielkie przyspieszenia odjazdów względem rozkładu jazdy, natomiast są oni w stanie zaakceptować nawet relatywnie wysokie wielkości opóźnień. Na postrzeganie odjazdów punktualnych ma wpływ rodzaj motywacji, w której realizowana jest podróż, ważna jest też subiektywna ocena punktualności linii komunikacji

miejskiej, którą pasażer zamierza kontynuować podróż. Natomiast wpływ częstości korzystania z danej linii jest mało istotny.

Z kieleckich badań wynika, że największe wymagania względem punktualności mają podróżujący do pracy, co wskazuje na potrzebę szczególnie wnikliwego planowania rozkładów jazdy oraz dążenia do ich utrzymywania właśnie na liniach o dominującym udziale podróży związanych z pracą. To na ciągach ulic, z których korzystają takie linie, należy w pierwszej kolejności zapewniać rozwiązania usprawniające przejazd autobusów, takie jak pasy autobusowe czy priorytety w sygnalizacji. Same rozkłady jazdy powinny być tak konstruowane, aby ryzyko występowania przyspieszeń było najmniejsze – ta zasada powinna dotyczyć wszystkich linii.

Zaprezentowane wyniki dotyczą oczekiwań pasażerów oczekujących na pojazdy transportu zbiorowego na przystankach. Pełniejszy obraz postrzegania punktualności można uzyskać po rozszerzeniu badań na osoby zmierzające na przystanki oraz już znajdujące się w pojazdach. Te ostatnie można przeprowadzić stosunkowo łatwo, ale pozyskanie pełnych i do tego wiarygodnych opinii od osób spieszących się na przystanki jest bardzo kłopotliwe.

Literatura

- Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyty Naukowo-Techniczne Oddziału SITK w Krakowie, seria: Monografie Nr 5 (Zeszyt 71). Kraków 1999.
- Starowicz W., *Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007.
- Chyba A., Chyba K., *Punktualność kursowania pojazdów miejskiego transportu zbiorowego w Krakowie w latach 1997–2011*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 12.
- Bauer M., *Oczekiwania względem punktualności pojazdów komunikacji miejskiej*, „Logistyka”, 2014, nr 3.
- Molecki B., *Pomiary odchylenia od rozkładów jazdy w transporcie zbiorowym*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2009, nr 2.
- Bauer M., Dźwigoń W., Pyzik M., Rudnicki A., Szarata A., *Plan transportowy gminy Kielce oraz gmin przyległych tworzących wspólną komunikację zbiorową*, Politechnika Krakowska 2013.
- Starowicz W., *Pojęcie punktualności kursowania pojazdów w ocenie mieszkańców Krakowa*, Zeszyty Naukowo-Techniczne Oddziału SITK w Krakowie, seria: Materiały konferencyjne Nr 46 (Zeszyt 92), Kraków 2002.
- Bauer M., *Passengers' evaluation of urban public transport punctuality in Cracow. Contemporary transportation systems: selected theoretical and practical problems: the co-modality of transportation*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
- Bryniarska Z., *Analysis of the perception of the “punctual departure” notion and tolerance of punctuality by passengers of public transport in Cracow*, „Logistyka”, 2014, nr 4.
- Dobosz M., *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Wydawnictwo Exit, Warszawa 2004.