Zintegrowane systemy taryfowe
jako element oferty przewozowej

Warszawa, 16.05.2017 r.

mgr inż. Szymon Klemba

INSTYTUT KOLEJNICTWA

Plan prezentacji

1. Wprowadzenie
2. Rodzaje systemów taryfowych
3. Przykłady polskie i zagraniczne
4. Wnioski ogólne

} Przegląd rozwiązań

5. Czynnik kosztu a modelowanie przewozów
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu
7. Podsumowanie

1. Wprowadzenie

Integracja

- proces tworzenia się całości z części [11],

- proces tworzenia się całości z drobnych cząstek [10].

System

- układ elementów mający określoną strukturę i stanowiący logicznie uporządkowaną całość [11],

- skoordynowany układ elementów [10], zbiór elementów i zachodzących między nimi relacji [5].

System

Te same zbiory elementów

≠

Nie działa

Brak efektu

Działa

Efekt

1. Wprowadzenie

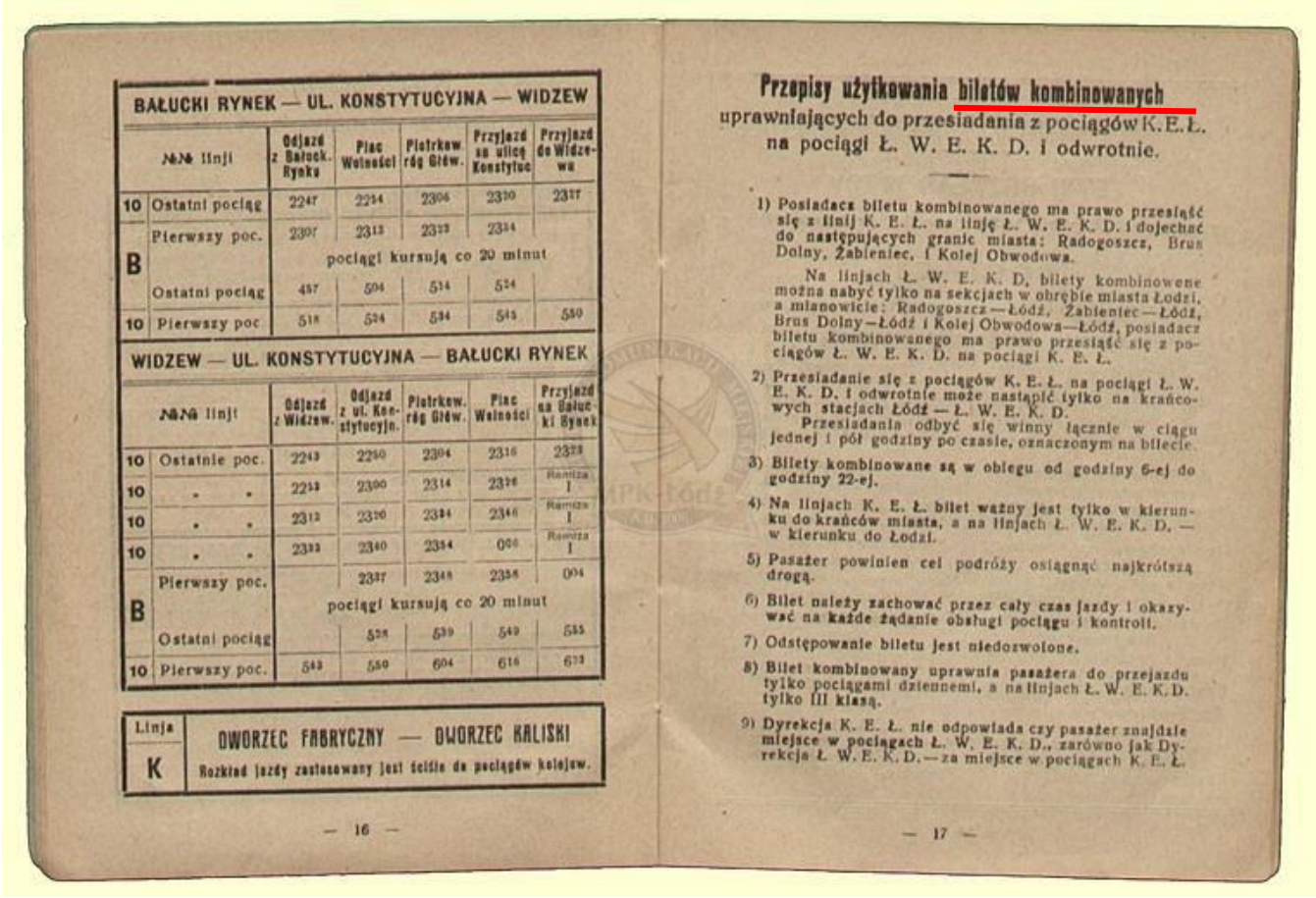
Oferta przewozowa (w transporcie zbiorowym)

- ogół możliwości przemieszczenia się w pożądanej relacji przewozowej

Przykładowe cechy oferty przewozowej:

- częstotliwość / liczba połączeń (rozkład jazdy)
- koszt / cena biletu (taryfa)
- czas przejazdu
- komfort, itp..

Integracja taryfowa – nic nowego (np. 1931 r.)



BAŁUCKI RYNEK — UL. KONSTYTUCYJNA — WIDZEW

	№№ linji	Odjazd z Bałuck. Rynku	Plac Wolności	Piotrkow. róg Gięw.	Przyjazd na ulicę Konstytuc	Przyjazd do Widzewa
10	Ostatni pociąg	22^{47}	22^{54}	23^{06}	23^{20}	23^{27}
B	Pierwszy poc.	23^{07}	23^{13}	23^{23}	23^{34}	
		pociągi kursują co 20 minut				
	Ostatni pociąg	4^{57}	5^{04}	5^{14}	5^{24}	
10	Pierwszy poc	5^{18}	5^{24}	5^{34}	5^{45}	5^{50}

WIDZEW — UL. KONSTYTUCYJNA — BAŁUCKI RYNEK

	№№ linji	Odjazd z Widzew.	Odjazd z ul. Konstytucyjn.	Piotrkow. róg Gięw.	Plac Wolności	Przyjazd na Bałucki Rynek
10	Ostatnie poc.	22^{43}	22^{50}	23^{04}	23^{16}	23^{23}
10	" "	22^{53}	23^{00}	23^{14}	23^{26}	Remiza I
10	" "	23^{13}	23^{20}	23^{34}	23^{46}	Remiza I
10	" "	23^{33}	23^{40}	23^{54}	0^{06}	Remiza I
B	Pierwszy poc.		23^{37}	23^{48}	23^{58}	0^{04}
		pociągi kursują co 20 minut				
	Ostatni pociąg		5^{28}	5^{39}	5^{49}	5^{55}
10	Pierwszy poc.	5^{43}	5^{50}	6^{04}	6^{16}	6^{23}

Linja	
K	DWORZEC FABRYCZNY — DWORZEC KALISKI Rozkład jazdy zastosowany jest ściśle do pociągów kolejow.

— 16 —

Przepisy użytkowania biletów kombinowanych
uprawniających do przesiadania z pociągów K.E.Ł.
na pociągi Ł. W. E. K. D. i odwrotnie.

1) Posiadacz biletu kombinowanego ma prawo przesiąść się z linij K. E. Ł. na linję Ł. W. E. K. D. i dojechać do następujących granic miasta: Radogoszcz, Brus Dolny, Żabieniec, i Kolej Obwodowa.

Na linjach Ł. W. E. K. D, bilety kombinowene można nabyć tylko na sekcjach w obrębie miasta Łodzi, a mianowicie: Radogoszcz—Łódź, Żabieniec—Łódź, Brus Dolny—Łódź i Kolej Obwodowa—Łódź, posiadacz biletu kombinowanego ma prawo przesiąść się z pociągów Ł. W. E. K. D. na pociągi K. E. Ł.

2) Przesiadanie się z pociągów K. E. Ł. na pociągi Ł. W. E. K. D. i odwrotnie może nastąpić tylko na krańcowych stacjach Łódź — Ł. W. E. K. D.

Przesiadania odbyć się winny łącznie w ciągu jednej i pół godziny po czasie, oznaczonym na bilecie.

3) Bilety kombinowane są w obiegu od godziny 6-ej do godziny 22-ej.

4) Na linjach K. E. Ł. bilet ważny jest tylko w kierunku do krańców miasta, a na linjach Ł. W. E. K. D. — w kierunku do Łodzi.

5) Pasażer powinien cel podróży osiągnąć najkrótszą drogą.

6) Bilet należy zachować przez cały czas jazdy i okazywać na każde żądanie obsługi pociągu i kontroli.

7) Odstępowanie biletu jest niedozwolone.

8) Bilet kombinowany uprawnia pasażera do przejazdu tylko pociągami dziennemi, a na linjach Ł. W. E. K. D. tylko III klasą.

9) Dyrekcja K. E. Ł. nie odpowiada czy pasażer znajdzie miejsce w pociągach Ł. W. E. K. D., zarówno jak Dyrekcja Ł. W. E. K. D.—za miejsce w pociągach K. E. Ł.

— 17 —

1. Wprowadzenie

Koszt podróży jest bardzo ważnym czynnikiem decydującym o wyborze środka transportu

- 76,7% przebadanych respondentów w Mławie stwierdziło, że do częstszego korzystania z transportu publicznego zachęciłaby ich niższa cena biletu [1];
- w aglomeracji bydgosko-toruńskiej wśród osób posiadających samochód jako drugi co do ważności czynnik skłaniający do korzystania z transportu publicznego (17%) wskazano niższy koszt podróży niż samochodem;

1. Wprowadzenie

- Badania dla miasta Olsztyna [3] pokazały, iż koszt biletu jest głównym (oprócz nieposiadania samochodu) czynnikiem zachęcającym do korzystania z komunikacji miejskiej (23%).
- W ramach prac nad tzw. planem transportowym dla Rzeszowa [6] oraz Gdyni [7] najważniejszymi postulatami okazują się być bezpośredniość i punktualność. Te dwa postulaty są również pośrednio związane z taryfą opłat.

Te jak i inne przykłady pokazują, że kształt taryfy opłat za przewozy jest czynnikiem, który może decydować o stopniu korzystania z transportu publicznego.

2. Rodzaje systemów taryfowych

Podstawowa klasyfikacja rodzajów taryf obejmuje [12]:

- taryfę jednolitą,
- taryfę odcinkową (sekcyjną),
- taryfę strefową.

[12] Wyszomirski O., Transport Miejski, ekonomika i organizacja, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008r.

2. Rodzaje systemów taryfowych

Taryfa jednolita

- jednakowa opłata za przejazd, niezależnie od przebytej odległości,

- najczęściej tym samym środkiem transportu bez przesiadki.

<u>Wady:</u>

- zmiana środka transportu skutkuje koniecznością nabycia kolejnego biletu,

- taryfa ta zniechęca również do korzystania z transportu publicznego na krótkich odcinkach, na których jednolita opłata jest wysoka w stosunku do pokonywanego dystansu.

Taryfa odcinkowa (sekcyjna)

- podział trasy na określoną liczbę odcinków – sekcji

- sekcje mogą być wydzielane na podstawie
  - liczby kilometrów,
  - liczby przystanków (kłopotliwa tech. i org.),
  - czasu przejazdu.

2. Rodzaje systemów taryfowych

Taryfa strefowa (obszarowa)

- podział obsługiwanego obszaru na określone części

- strefy mogą mieć różny rozmiar i kształt.

Na podstawie praktycznej wiedzy o systemach taryfowych w praktyce można stwierdzić, że strefy mogą mieć układ koncentryczny i mieć kształt pierścieni (bądź ich części), bądź stanowić układ „policentryczny”, bez wyraźnej jednej strefy centralnej.

3. Przykłady polskie i zagraniczne

A) Przykłady polskie

- Warszawa
- Łódź
- Trójmiasto
- Bydgoszcz i Toruń (BiT)

B) Przykłady zagraniczne

- Kraj ołomuniecki (Czechy)
- Kraj środkowo-czeski (Praga, Czechy)
- Bratysława (Słowacja)
- Paryż (Île-de-France, Francja)

3a. Przykłady polskie

Uwagi wstępne

- W Polsce nie funkcjonuje ani jeden przykład zintegrowanego systemu transportowego, który obejmowałby swoim zakresem transport kolejowy oraz transport autobusowy inny niż transport miejski.
- Transport kolejowy nie posiada zintegrowanego systemu taryfowego, a opłata za bilet nie jest ustalana bezpośrednio przez organizatora przewozów i zależy od przewoźnika, z którego usług korzysta pasażer.
- W przypadku spółki PKP Intercity poprzez kanał internetowy nie jest możliwy zakup jednego biletu na połączenie z przesiadką pomiędzy pociągami tej samej kategorii tego przewoźnika

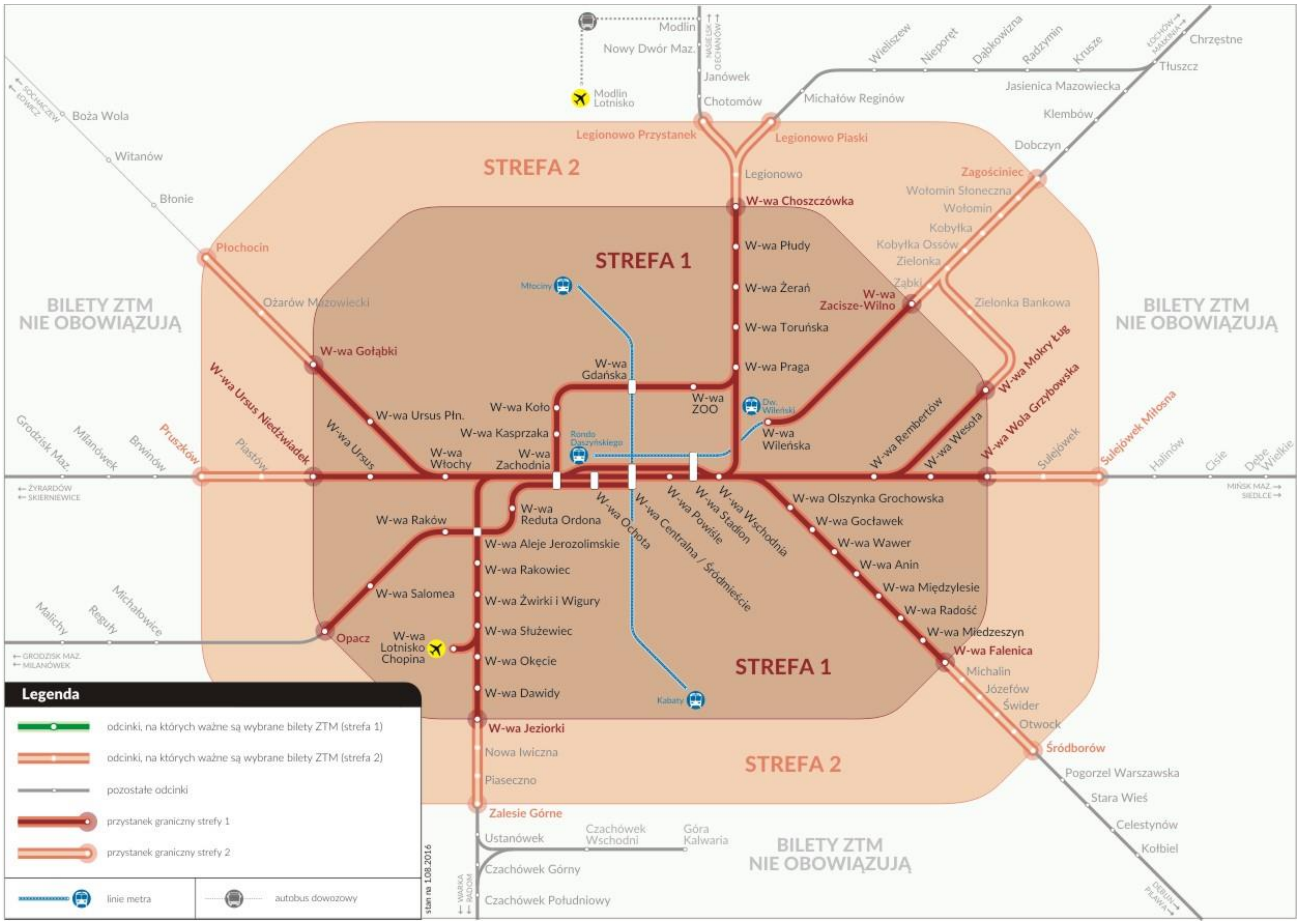
3a. Przykłady polskie

Uwagi wstępne

- nie powinno się utożsamiać danego kanału dystrybucji z możliwością bądź niemożliwością integracji ofert taryfowych,
- nawet najbardziej innowacyjne i nowoczesne rozwiązanie techniczne będzie bezużyteczne bez odpowiednich rozwiązań prawno-organizacyjnych,
- integracja taryfowa może funkcjonować bez skomplikowanych i zaawansowanych narzędzi informatycznych, zatem nie stanowią bariery do wprowadzenia zintegrowanej oferty,
- z dostępnych współcześnie narzędzi informatycznych należy korzystać, jako, że usprawniają i ułatwiają funkcjonowanie systemu, jednak kwestia rozwiązania technicznego powinna być wtórna w stosunku do opracowanej wcześnie struktury systemu.

3a. Przykłady polskie

Warszawa (Wspólny bilet ZTM-KM-WKD)



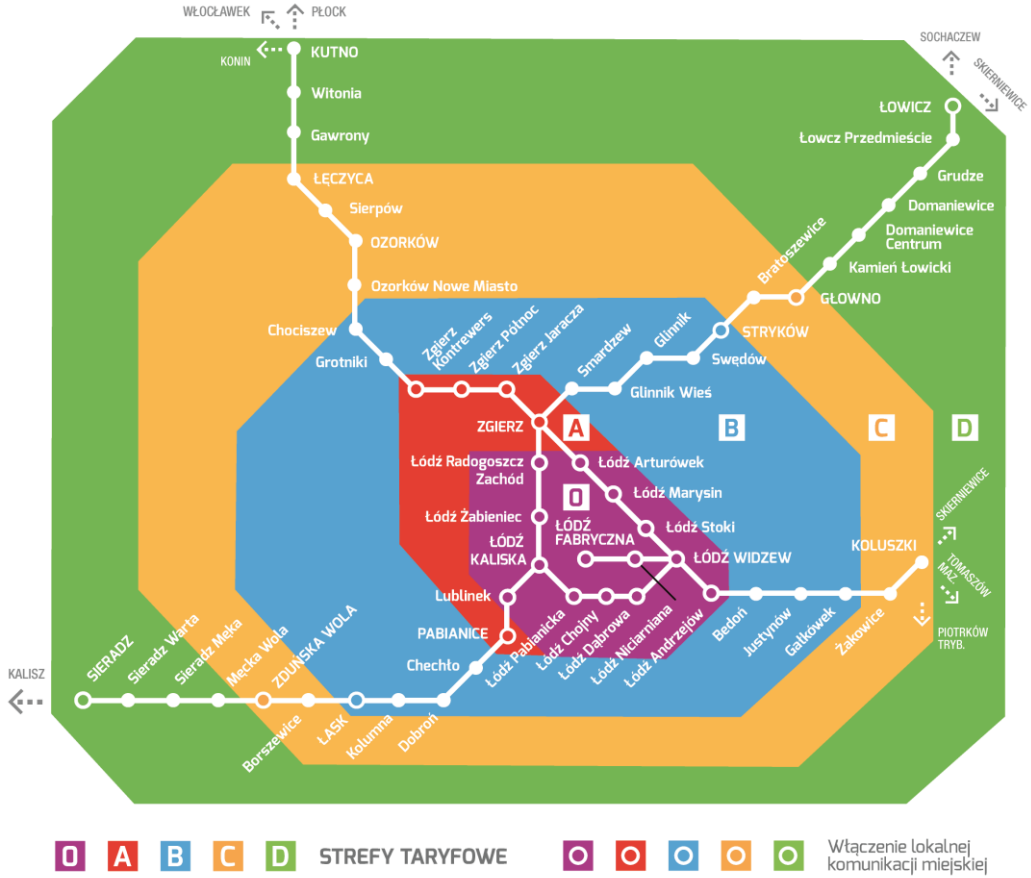
3a. Przykłady polskie

Warszawa (Wspólny bilet ZTM-KM-WKD)

- 2 strefy (1 - Warszawa, 2 - strefa podmiejska, z wyjątkami);
- Taryfa ZTM (obok taryfy KM oraz WKD);
- Honorowanie wybranych rodzajów biletów przez Koleje Mazowieckie oraz WKD (niedogodności przy jednorazowych przejazdach);
- Integracja tylko po „warszawskiej” stronie łańcucha podróży;
- Ceny biletów na 2 strefy prawie 2x wyższe niż na jedną;
- Równoległe linie prywatne (np. Warszawa - Otwock);

3a. Przykłady polskie

Łódź (WBA oraz bilet ZDiT)



3a. Przykłady polskie

Łódź (Bilet ZDiT)

- 2 strefy

miejska: miasto Łódź + miasto Aleksandrów Łódzki

podmiejska: miasta Pabianice (tylko tramwaj), Zgierz (tylko tramwaj), Ozorków (tramwaj), Konstantynów Łódzki, Lutomiersk (tramwaj), Stryków (autobus), Brzeziny (autobus)

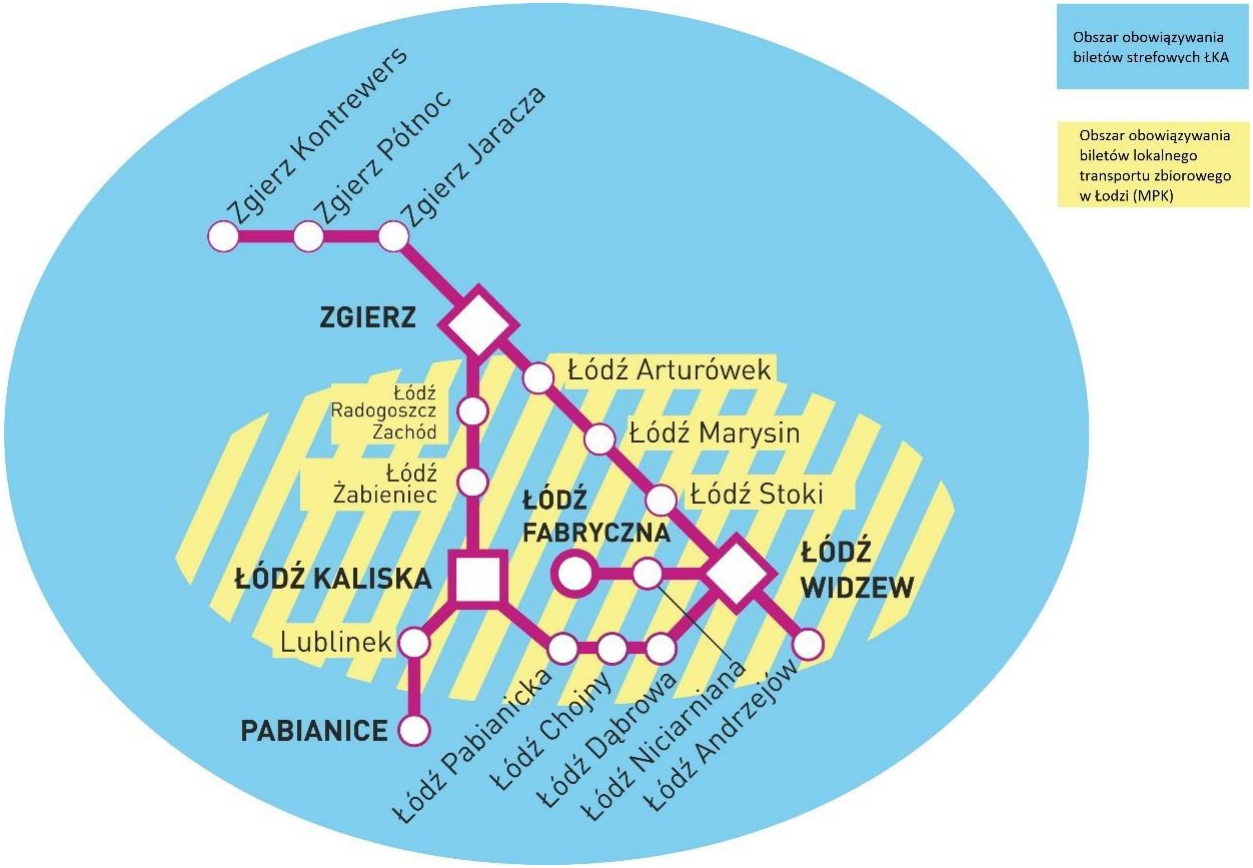
- bilety czasowe wspólne dla 2-ch stref (ważne w ŁKA)
- bilety okresowe dla 1-ej lub dla 2-ch stref (ważne w ŁKA i PR)
- oferta biletu łódzko-pabianickiego i łódzko-zgierskiego (ŁKA,PR)

3a. Przykłady polskie

Łódź (WBA)

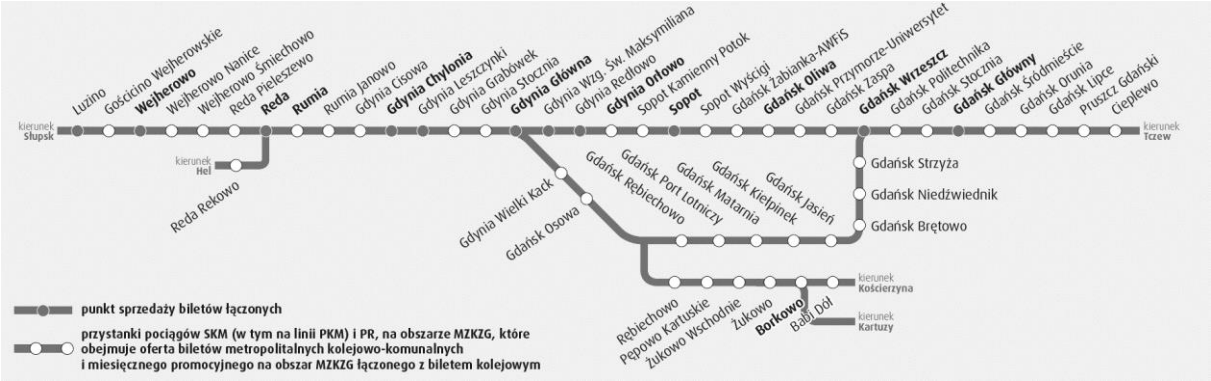
- bilet na komunikację miejską w Łodzi (2 strefy) oraz transport kolejowy pomiędzy Łodzią a miejscowościami w strefach taryfowych WBA
- w wersji WBA+ obejmuje również transport miejski poza Łodzią
- tylko bilet 30 dniowy;
- wysoka cena;
- brak możliwości zakupu biletu nie obejmującego Łodzi;

Łódź (bilety strefowe ŁKA / bilety ZDiT)



3a. Przykłady polskie

Trójmiasto (Bilet metropolitalny)



- Bilet Metropolitalny - równolegle do taryf ZTM Gdańsk, ZKM Gdynia oraz MZK Wejherowo,
- Bilety 24-godzinne, 72-godzinne, 30 dniowe / miesięczne,
- Bilet jednoprzejazdowy (bez przesiadek – wątpliwa funkcja),
- Ograniczony zasięg i zakres, *(Kartuzy, Tczew, PKS Gryf)*

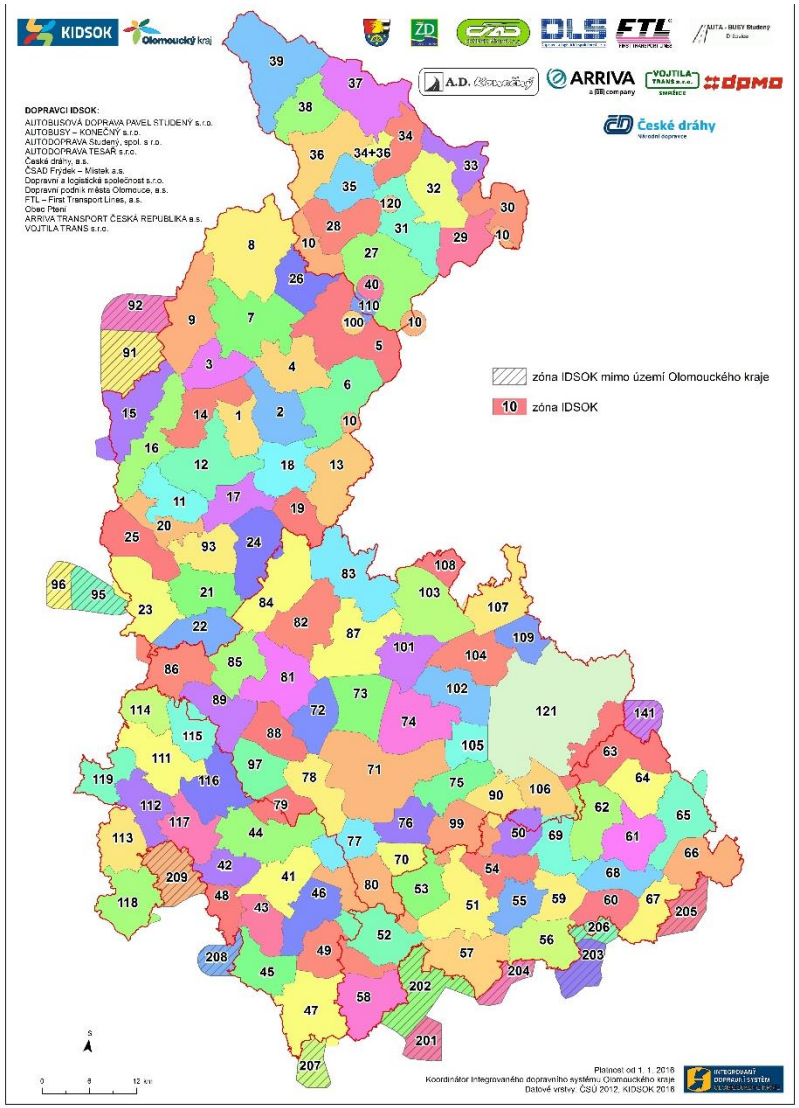
3a. Przykłady polskie

Bydgoszcz – Toruń (BiT City)

- Bardziej oferta niż system taryfowy
- Bilet jednorazowy Bydgoszcz – Toruń z komunikacją miejską w Toruniu przez 60 minut
- Bilet jednorazowy Toruń – Bydgoszcz z komunikacją miejską w Bydgoszczy przez 60 minut
- Bilet miesięczny Toruń – Bydgoszcz z komunikacją miejską w jednym z tych miast lub obydwu miastach
- Brak biletu jednorazowego na pociąg i transport miejski w obydwu miastach; brak ofert dla pozostałych mieszkańców

3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Ołomuniecki



3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Ołomuniecki

Charakterystyka systemu:

- system strefowy, gdzie strefy wyznaczone są zgodnie z podziałem administracyjnym
- dwa rodzaje stref w taryfie: strefy, które stanowią większe miasta na trenie kraju posiadające komunikację miejską (tzw. zona z MHD) oraz pozostałe.
- każda strefa oznaczona jest w ramach systemu niepowtarzalnym numerem

3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Ołomuniecki

Taryfa obowiązuje:

- w transporcie podmiejskim, na liniach wewnątrzkrajowych publicznego transportu drogowego, funkcjonujących w ramach systemu, oraz w zintegrowanych pociągach Kolei Czeskich (ČD),

- w transporcie miejskim na terenie miast w miastach: Olomouc, Prostějov, Přerov, Hranice, Šumperk, Zábřeh.

3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Ołomuniecki

Zasady taryfowe:

- podstawowa taryfa IDSOK zapewnia możliwość zakupu biletów jednorazowych, tygodniowych oraz miesięcznych.
- opłatę za przejazd ustala się na podstawie liczby przebytych przez pasażera stref.
- zdefiniowano dwie tabele opłat, w zależności od tego, czy pasażer przejeżdża przez strefę miasta Ołomuńca (stolica kraju ołomunieckiego).
- Oferty KOMBI-ZONA dla wybranych korytarzy

3b. Przykłady zagraniczne

Przewoźnicy (również prywatni):

ARRIVA MORAVA a. s.

AUTA-BUSY STUDENÝ s. r. o.

AUTOBUSOVÁ DOPRAVA PAVEL STUDENÝ s. r. o.

AUTOBUSY – KONEČNÝ s. r. o.

AUTODOPRAVA Studený, spol. s r. o.

AUTODOPRAVA TESAŘ s. r. o.

České dráhy, a. s.

ČSAD Frýdek-Místek a. s.

Dopravní podnik města Olomouce, a. s.

FTL – First Transport Lines, a. s.

Obec Ptení

VOJTILA TRANS s. r. o.

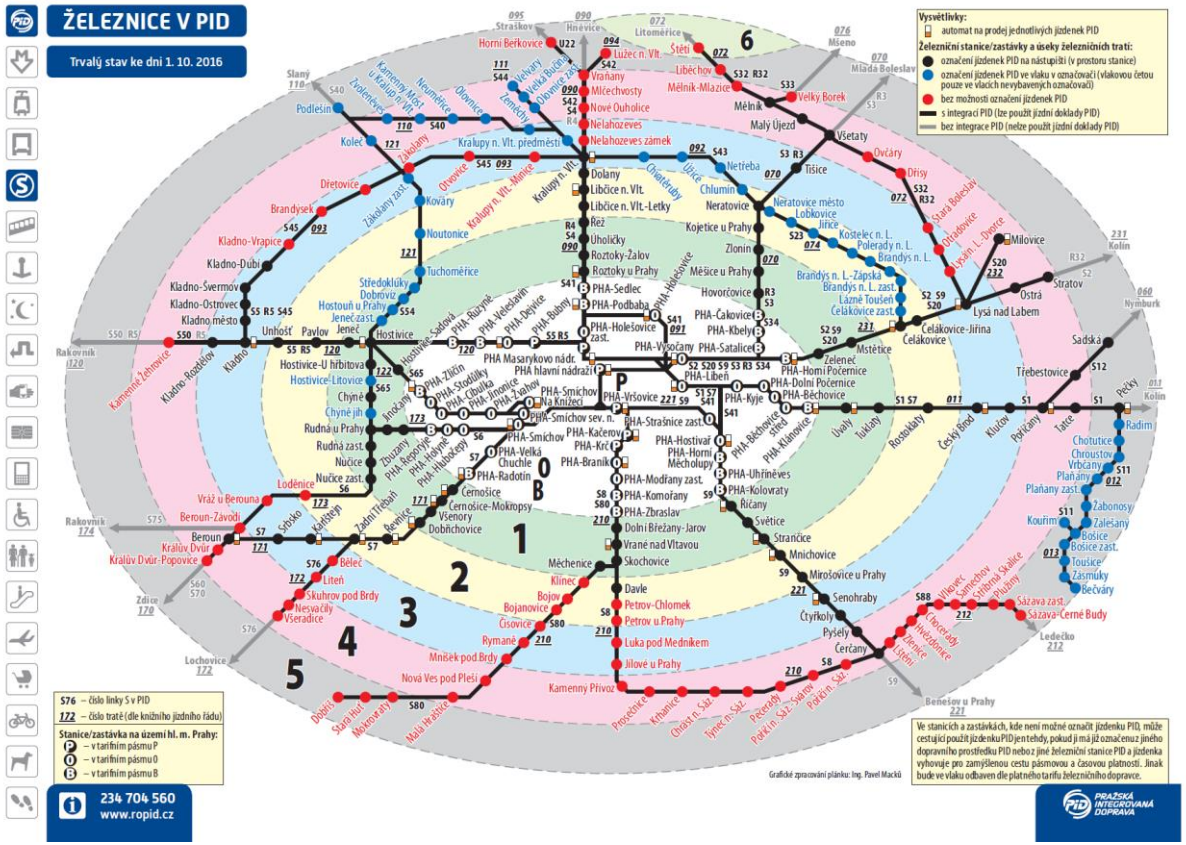
3b. Przykłady zagraniczne

Opłaty (do 24 stref):

Občanské a zlevněné (poloviční) jízdné v Kč								
Počet projetých zón	Jednotlivé				7 denní		Měsíční	
	občanské jízdné (obyčejné)	zlevněné jízdné (poloviční)	časová platnost (min)		občanské jízdné (obyčejné)	zlevněné jízdné (poloviční)	občanské jízdné (obyčejné)	zlevněné jízdné (poloviční)
			prac. dny	ostatní dny				
1	9	4	40	60	70	35	230	115
2	16	8	45	60	140	70	440	220
3	22	11	60	60	202	101	630	315
4	28	14	75	75	256	128	810	405
5	35	17	90	90	312	156	990	495
6	42	21	105	105	373	186	1190	595
7	48	24	120	120	429	214	1370	685
8	54	27	135	135	494	247	1580	790
9	62	31	180	180	562	281	1780	890
10	70	35	180	180	623	311	1970	985
11	76	38	240	240	668	334	2140	1070
12	84	42	240	240	745	372	2360	1180
13	91	45	240	240	745	372	2360	1180

3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Środkowo-Czeski



3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Środkowo-Czeski

Charakterystyka systemu

W ramach systemu funkcjonuje:

- 155 podmiejskich linii autobusowych
- 175 miejskich linii autobusowych
- 33 linie kolejowe,
- 34 linie tramwajowe,
- 3 linie metra,
- 5 promów,
- kolej linowo - terenowa w Pradze,

Kraj Środkowo-Czeski

Charakterystyka systemu c.d.

- Obszar systemu podzielono na 6 pasmowych stref w kształcie pierścieni ponumerowanych od 1 do 7, skupionych wokół stref miasta Pragi oznaczonych P, O, B.
- Strefy 5, 6 oraz 7 stanowią fragmenty pierścienia, pozostałe mają kształt pełnego pierścienia wokół strefy centralnej miasta Pragi
- Kolej w ramach zintegrowanego transportu obsługuje strefy 1-6 (w obszarze strefy 7 nie ma linii kolejowej).

3b. Przykłady zagraniczne

Kraj Środkowo-Czeski

Taryfa

- 12 rodzajów biletów jednorazowych, w zależności od liczby stref (od 2 do 11) i czasu ważności (od 15 minut do 24 godzin)
- bilety ważne na 2 i 3 strefy nie obowiązują w komunikacji miejskiej w Pradze, pozostałe obowiązują we wszystkich środkach komunikacji – **strefa Pragi liczona jest jako cztery pasma taryfowe**: jedna strefa podwójna (P – komunikacja miejska oraz stacja kolejowe w ścisłym centrum) oraz dwie strefy pojedyncze (O – stacje kolejowe wokół centrum, B – stacje w strefie przygranicznej miasta).

3b. Przykłady zagraniczne

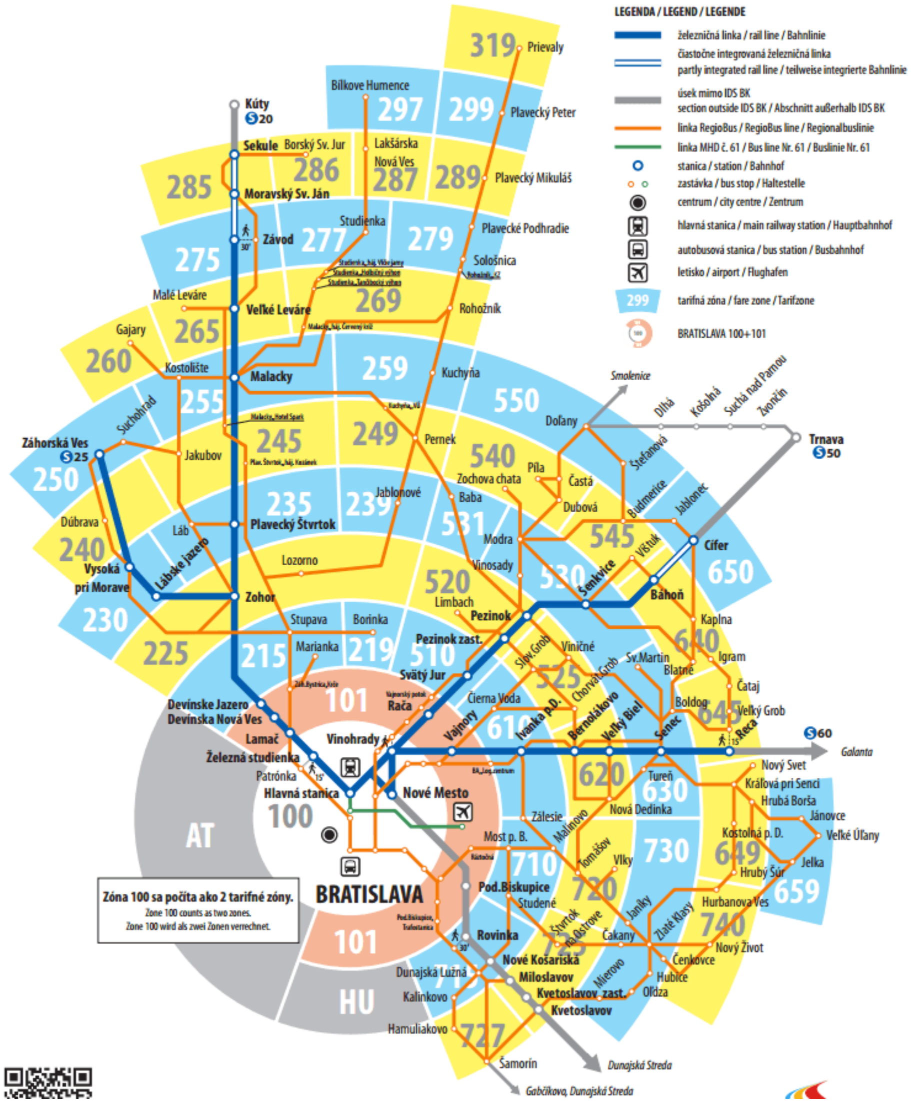
Kraj Środkowo-Czeski

Taryfa

- bilety okresowe miesięczne oraz kwartalne w wersji od 1 do 8 stref,
- nie obowiązują w strefie P, czyli w komunikacji miejskiej w Pradze,
- pasażerowie chcący korzystać z dojazdu spoza stolicy oraz w komunikacji miejskiej w Pradze są zobowiązani do zakupu dwóch biletów: miejskiego na strefy P, O i B oraz zintegrowanego strefowego na strefy pozamiejskie. Ceny biletów są tak skalkulowane, aby rozwiązanie to nie było droższe.

3b. Przykłady zagraniczne

Bratysława



3b. Przykłady zagraniczne

Bratysława

Charakterystyka systemu

- obszar podzielony na 10 stref pierścieniowych otaczających strefę centralną złożona z dwóch stref (nr 100 i 101);

- żaden pierścień nie jest domknięty z uwagi na charakterystyczne położenie Bratysławy względem granic z Austrią i Węgrami;

- dodatkowo pierścienie podzielono na mniejsze wycinki;

3b. Przykłady zagraniczne

Bratysława

Charakterystyka systemu c.d.

W ramach zintegrowanego systemu taryfowego funkcjonuje:

- 4 regionalne linie kolejowe (S20, S25, S50, S60),
- 9 linii tramwajowych w Bratysławie,
- 82 linie autobusowej i trolejbusowej komunikacji miejskiej,
- 50 linii regionalnej komunikacji autobusowej.

Bratysława

Taryfa

Opłata za przejazd zależy od liczby przejechanych „wycinków pierścieni”, czyli pojedynczych stref.

Bilety jednorazowe (12 rodzajów):

- bilety 15 minutowy lub 30 minutowy na 2 strefy bądź Bratysławę (strefy 100+101),
- bilety na 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 lub 10 stref (ważne od 60 do 150 minut, w zależności od liczby stref),
- bilet sieciowy 3-godzinny,
- bilet sieciowy 24-godzinny.

3b. Przykłady zagraniczne

Bratysława

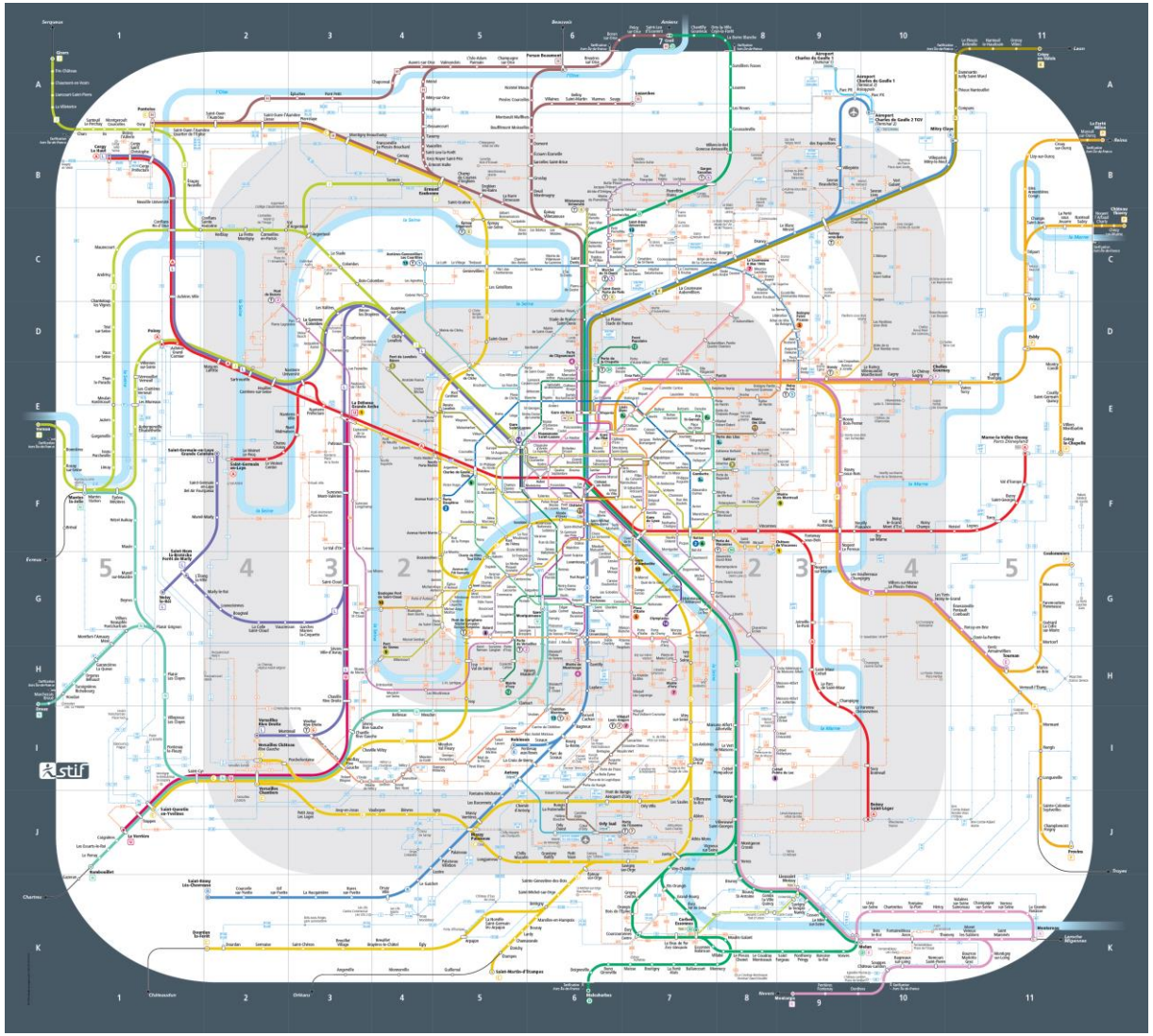
Taryfa

- bilety okresowe dostępne są w wariantach 7, 30, 90 oraz 365-dniowych.
- opłata zależy od liczby stref zdefiniowanych na bilecie,
- inna, nieco wyższa opłata, jeżeli w ramach biletu pasażer korzysta z transportu zbiorowego w jednej bądź dwóch strefach w Bratysławie,

W przeciwieństwie do systemu praskiego dostępne są bilety okresowe obowiązujące również w komunikacji miejskiej na terenie miasta Bratysławy.

3b. Przykłady zagraniczne

Paryż



Paryż (Île-de-France)

Charakterystyka

System transportowy w obszarze skupionej wokół Paryża aglomeracji Île-de-France (12 012 km2, por. województwo mazowieckie - 35 558 km2) obejmuje komunikację:

- autobusową,

- tramwajową,

- kolejową (RER oraz SNCF),

- metro,

organizowaną przez RATP (Autonomiczny Zarząd Transportu Paryskiego)

Paryż (Île-de-France)

Taryfa - Bilet „T+”

- w ramach Paryża (strefa 1),
- odbycie jednej podróży z przesiadką w określonym przedziale czasowym (90 lub 120 minut, w zależności od kombinacji środków transportu);
- obowiązują w autobusach, tramwajach, metrze oraz kolei podmiejskiej RER, nie są zaś honorowane w pociągach SNCF;

3b. Przykłady zagraniczne

Paryż (Île-de-France)

Taryfa - Bilet "Origine-Destination"

- bilet na jedną podróż pomiędzy dwoma dowolnie określonymi punktami sieci transportowej, obowiązuje we wszystkich środkach transportu (również w pociągach SNCF);

Taryfa - Bilet „Paris Visit”

- o czasie obowiązywania, 1, 2, 3 lub 5 dni;
- obowiązujący w strefach 1 – 3 (wersja Paris Centre) lub 1-5 (wersja Paris Banlieue);
- uprawniający do przejazdu wszystkimi środkami transportu w ramach tych stref, również liniami autobusowymi dedykowanymi dojazdom na lotnisko);

3b. Przykłady zagraniczne

Paryż (Île-de-France)

Taryfa „Mobilis”,

- bilet jednodniowy;
- obowiązujący we wszystkich środkach transportu
- ważny w strefach 1-2, 1-3, 1-4, 1-5;
- bilet dedykowanych jest dla osób podróżujących do Paryża;

Taryfa „Navigo”,

- bilet tygodniowy, miesięczny lub roczny,
- ważny we wszystkich środkach transportu,
- w wariantach obowiązujących dla stref: 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-4, 2 5, 3-5, 2-3, 3-4, 4-5.

4. Wnioski ogólne

1) W Polsce nie funkcjonuje jeszcze:

- żaden kompleksowy system taryfowy obejmujący swoim zasięgiem obszar **większy niż jedno miasto z przyległymi terenami podmiejskimi**

- system obejmujący więcej środków transportu niż **kolej i komunikację miejską**.

2) W Polsce brak jest **systemowego podejścia do organizacji transportu publicznego** na terenie województw (mimo obowiązku sporządzania tzw. planów transportowych).

4. Wnioski ogólne

3) Problemem w organizacji zintegrowanych systemów transportowych w Polsce jest fakt, iż **większość przewozów autobusowych na terenie województw funkcjonuje na zasadzie komercyjnej**, natomiast te, które posiadają dofinansowania władz samorządowych nie są ze sobą w żaden sposób powiązane

(oprócz faktu, iż dokumentacja spoczywa w jednej szufladzie czy segregatorze we właściwym urzędzie).

4. Wnioski ogólne

4) W poszczególnych województwach występują obszary, na których **brak jest jakiegokolwiek transportu publicznego**, więc nie ma możliwości integracji czegoś, co nie istnieje

5) Nawet najlepszy system taryfowy nie spełni oczekiwań, jeżeli do najbliższego przystanku transportu publicznego, na którym taryfa ta obowiązuje, trzeba będzie dojeżdżać wiele (kilkanaście, kilkadziesiąt) kilometrów.

4. Wnioski ogólne

6) Integracja taryfowa jest tylko jedną z płaszczyzn zintegrowanego systemu transportowego. Razem z nią musi iść w parze zapewnienie odpowiedniego poziomu oferty przewozowej wraz z **integracją rozkładów jazdy** poszczególnych środków transportu – trasowanie linii komunikacyjnych **z wykorzystaniem węzłów przesiadkowych** ze szczególną **dbałością o skomunikowania**.

4. Wnioski ogólne

6) Integracja taryfowa jest tylko jedną z płaszczyzn zintegrowanego systemu transportowego. Razem z nią musi iść w parze zapewnienie odpowiedniego poziomu oferty przewozowej wraz z **integracją rozkładów jazdy** poszczególnych środków transportu – trasowanie linii komunikacyjnych **z wykorzystaniem węzłów przesiadkowych** ze szczególną **dbałością o skomunikowania**.

4. Wnioski ogólne

7) Występujące w Polsce przykłady częściowej integracji taryf opłat należy mimo wszystko uznać za pozytywny **krok** naprzód

8) Dostęp do nich w praktyce ma **tylko** część mieszkańców kraju zasiedlająca **największe aglomeracje**. Cały pozostały obszar kraju, należy nazwać „taryfową Polską B”.

9) Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest **wybór samochodu jako podstawowego** i niezbędnego do realizacji podstawowych potrzeb życiowych środka transportu, często **z powodu braku alternatywy**.

Bibliografia (punkty 1-4)

Bibliografia

[1] Badanie preferencji komunikacyjnych mieszkańców Mławy, Z.D.G. TOR, 2014

[2] Badanie preferencji i zachowań komunikacyjnych mieszkańców aglomeracji Bydgosko – Toruńskiej, TRAKO, 2010

[3] Badanie zachowań i preferencji komunikacyjnych mieszkańców Olsztyna - główne wyniki badania, Sopot-Warszawa, P.B.S. DGA sp. z o. o., lipiec 2006 r.

[4] Bratislavská integrovaná doprava, a.s., koordinátor IDS BK, www.idsbk.sk

[5] Mazur M., Pojęcie systemu i rygory jego stosowania, Postępy Cybernetyki, z. 2, 1987.

[6] Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego na lata 2014-2020 dla miasta Rzeszowa i gmin ościennych które zawarły z gminą Miasto Rzeszów porozumienia w zakresie organizacji transportu publicznego, Rzeszów 2014 r.

[7] Preferencje i zachowania komunikacyjne mieszkańców Gdyni w 2010 r., ZKM Gdynia, 2010 r.

[8] Régie autonome des transports parisiens - strona internetowa www.ratp.fr ,

[9] Regionální organizátor Pražské integrované dopravy, www.ropid.cz,

[10] Słownik języka polskiego pod red. W. Doroszewskiego

[11] Słownik języka polskiego PWN, sjp.pwn.pl

[12] Wyszomirski O., Transport Miejski, ekonomika i organizacja, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008r.

5. Czynnik kosztu a modelowanie przewozów

Czynniki wpływające na wybór środka transportu [13, 15]

– **Przestrzenne**

(dostępność infrastruktury, gęstość zabudowy, zróżnicowanie zabudowy, dostępność parkingów,…)

– **Socjodemograficzne**

(posiadanie samochodu, zatrudnienie, dochód, płeć, wykształcenie, styl życia, …)

– **Związane z odbywaniem podróży**

(motywacja, odległość, czas, **koszt**, …)

– **Psychologiczne**

(nawyki, doświadczenie, postrzeganie rzeczywistości,…)

5. Czynnik kosztu a modelowanie przewozów

Uwagi wstępne:

- Koszt podróży to nie tylko cena biletu,
- Czas podróży (jak i inne czynniki) może być elementem kosztu (wartość czasu),
- Wiele czynników wpływających na podróż jest

Podróż będziemy rozumieć jako łańcuch wszystkich przemieszczeń wykonywanych w celu transportu pasażera z punktu początkowego A do punktu docelowego B

Np. Podróż = dojazd/dojście na stację + przejazd pociągiem + dojazd/dojście ze stacji

Model logitowy (wybór środka transportu)

prawdopodobieństwo $p^{s}_{(i,j)}$ wyboru środka transportu s podczas podróży w relacji (i,j)

$$p^{s}_{(i,j)} = \frac{e^{V^{s}_{(i,j)}}}{\sum_{s} e^{V^{s}_{(i,j)}}}$$, gdzie:

(i,j) – relacja przewozu,

s – środek transportu,

e – liczba Eulera,

$V^{s}_{(i,j)}$ - funkcja użyteczności s-tego środka transportu podczas podróży w relacji (i,j).

Model logitowy

Funkcja użyteczności $V^s_{(i,j)}$ może mieć postać [16]:

$V^s_{(i,j)} = \gamma(GC^s_{(i,j)})$, gdzie:

γ - parametr kalibracji,

$GC^s_{(i,j)}$ - koszt uogólniony (ang. generalized cost) podróży

Można uwzględnić więcej niż jeden parametr kalibracji (przy poszczególnych składnikach GC, a nie jeden ogólny), zwiększa to trudność w poszukiwaniu rozwiązania

Model logitowy

$$GC^{s}_{(i,j)} = C^{s}_{(i,j)} + W_{ot} \sum_{h} w^{s}_{h(i,j)} t^{s}_{h(i,j)}$$, gdzie:

$C^{s}_{(i,j)}$ - koszt przejazdu s-tym środkiem transportu,

W_{ot} - wartość czasu (z ang. value of time),

$t^{s}_{h(i,j)}$ - czas trwania h-tego elementu podróży z wykorzystaniem s-tego środka transportu w relacji przewozu (i,j),

$w^{s}_{h(i,j)}$ - waga czasu trwania h-tego elementu podróży z wykorzystaniem s-tego środka transportu w relacji przewozu (i,j)

5. Czynnik kosztu a modelowanie przewozów

Uwagi dodatkowe:

- Koszt (ogólny) podróży to nie tylko cena biletu,
- Czas podróży (jak i inne czynniki) może być elementem kosztu (wartość czasu),
- Wiele czynników wpływających na podróż jest

Podróż będziemy rozumieć jako łańcuch wszystkich przemieszczeń wykonywanych w celu transportu pasażera z punktu początkowego A do punktu docelowego B

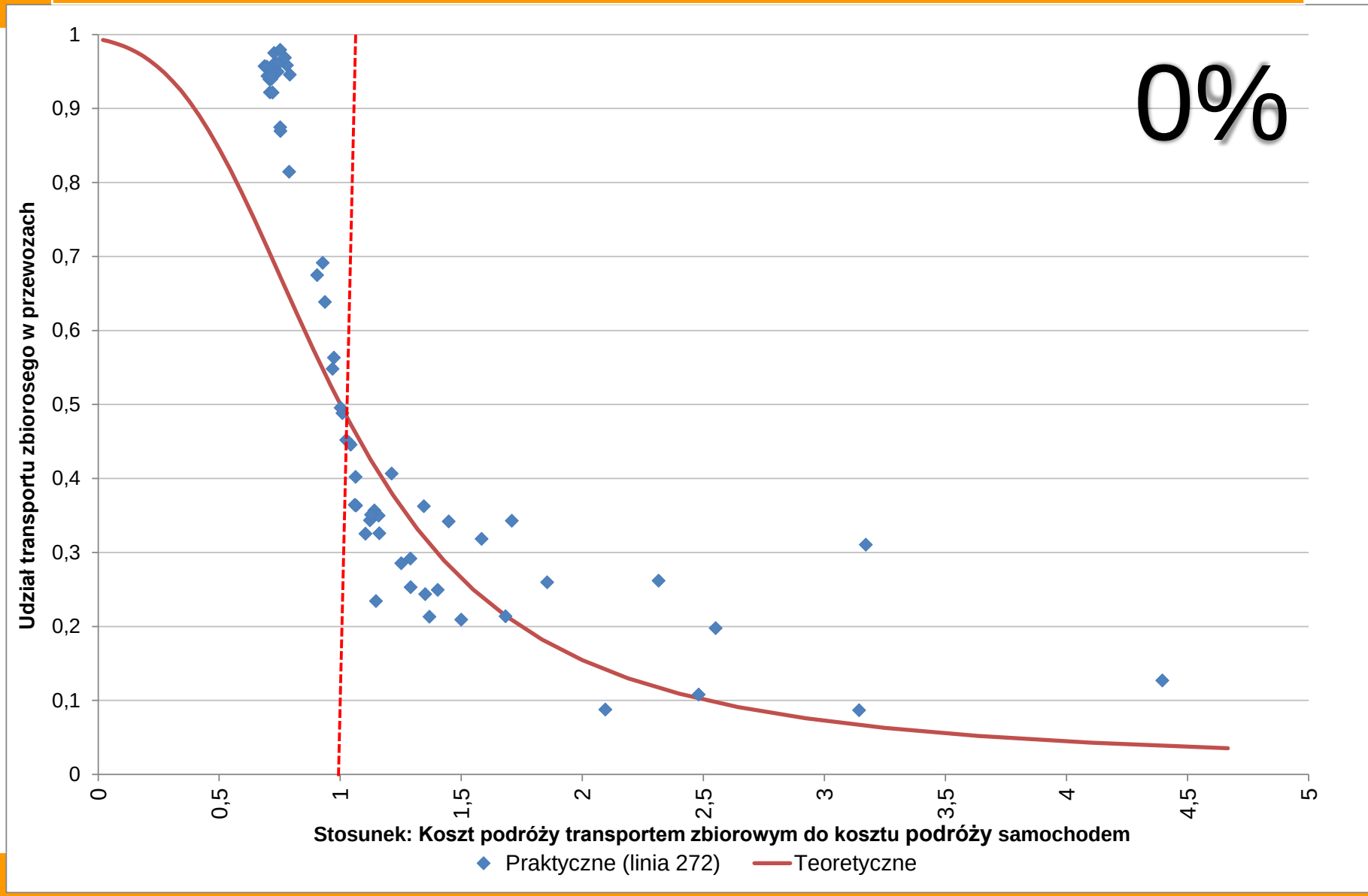
Np. Podróż = dojazd/dojście na stację + przejazd pociągiem + dojazd/dojście ze stacji

6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu

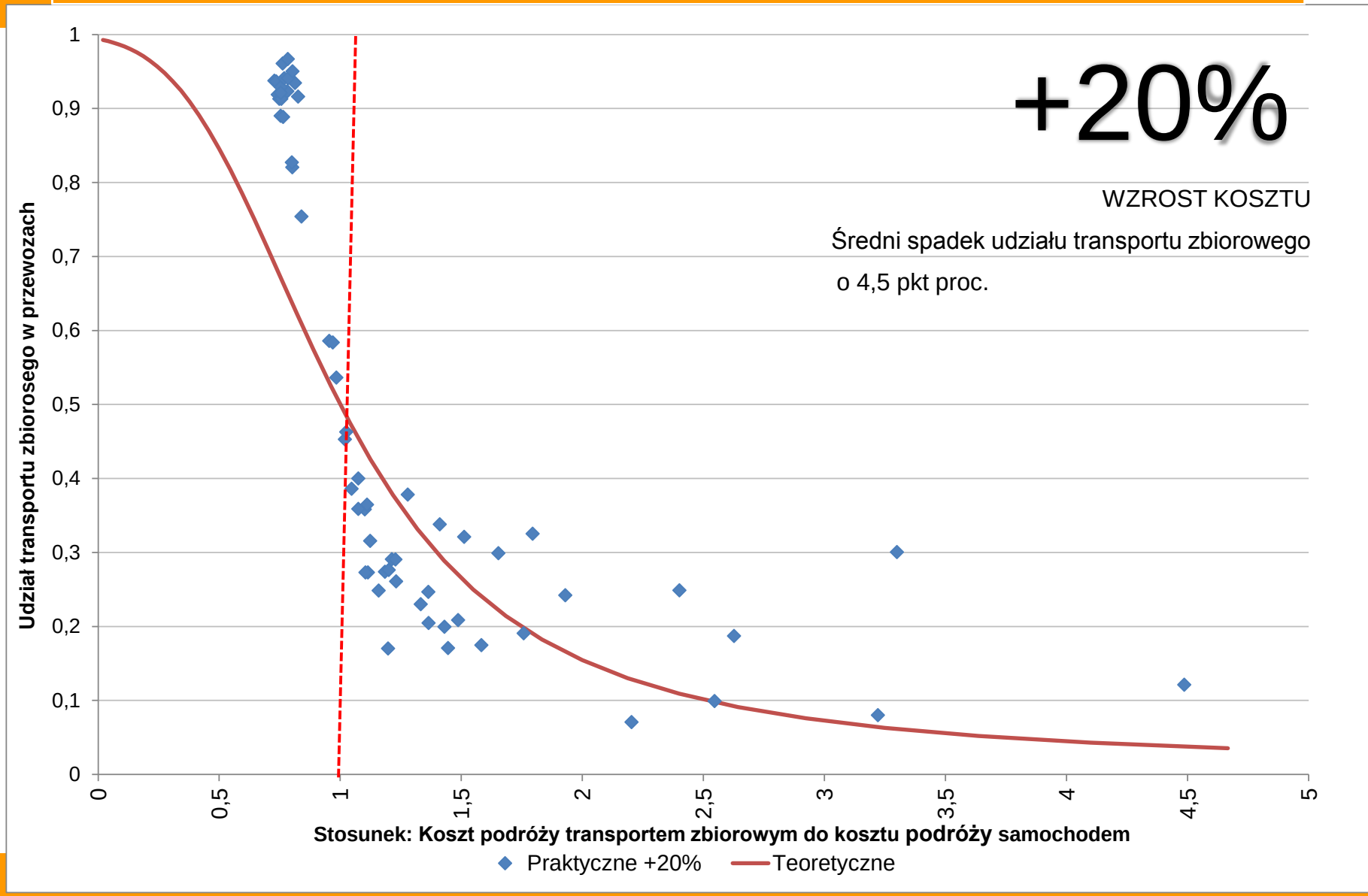
Przykład

- na podstawie prac dla korytarza linii kolejowej nr 272 (odc. Kluczbork – Ostrzeszów – Ostrów Wielkopolski);
- 3 składniki funkcji użyteczności: koszt, czas podróży, dostępność (odpowiednik czasu);
- trzy środki transportu (samochód, kolej, autobus)

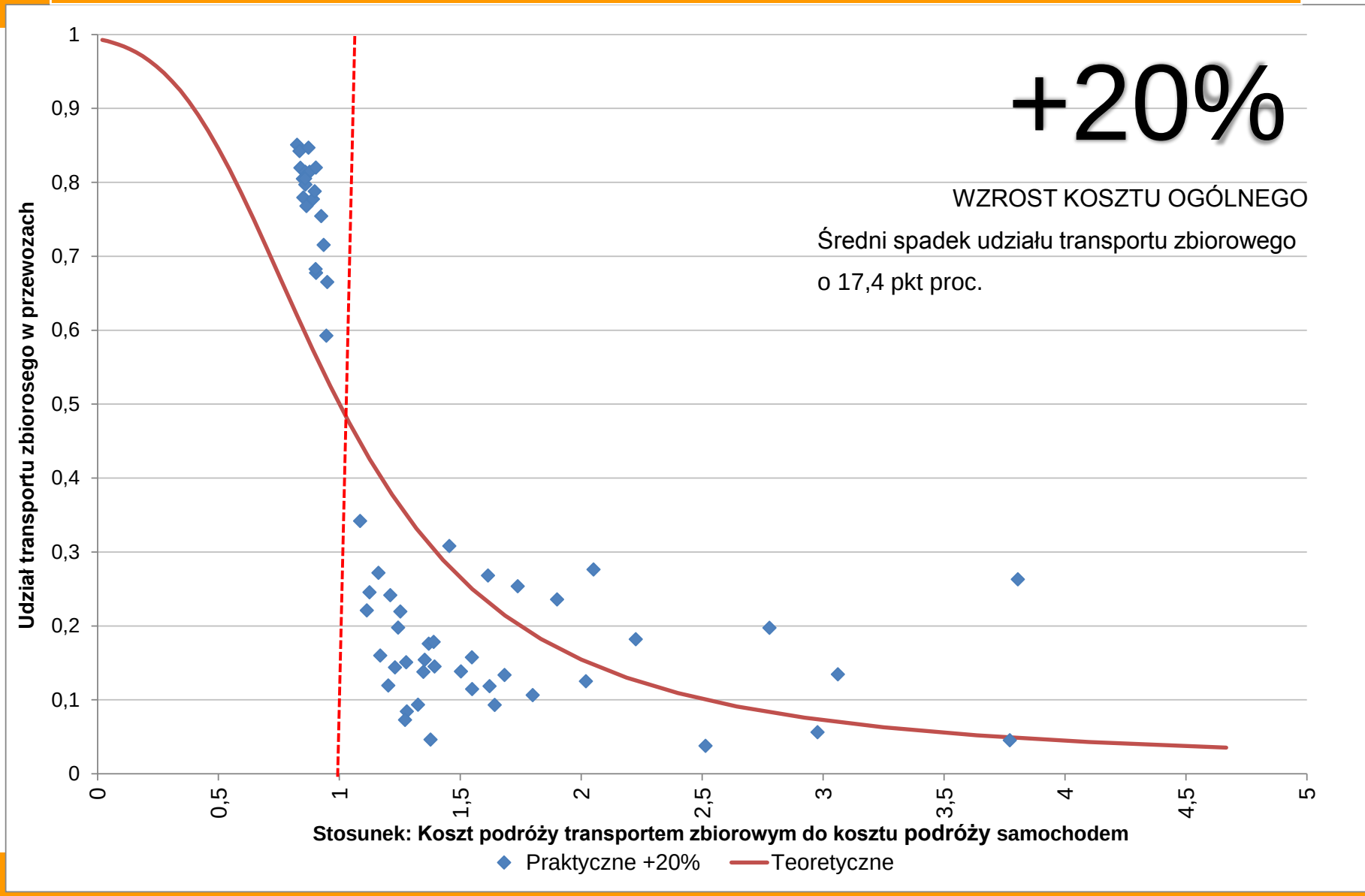
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu



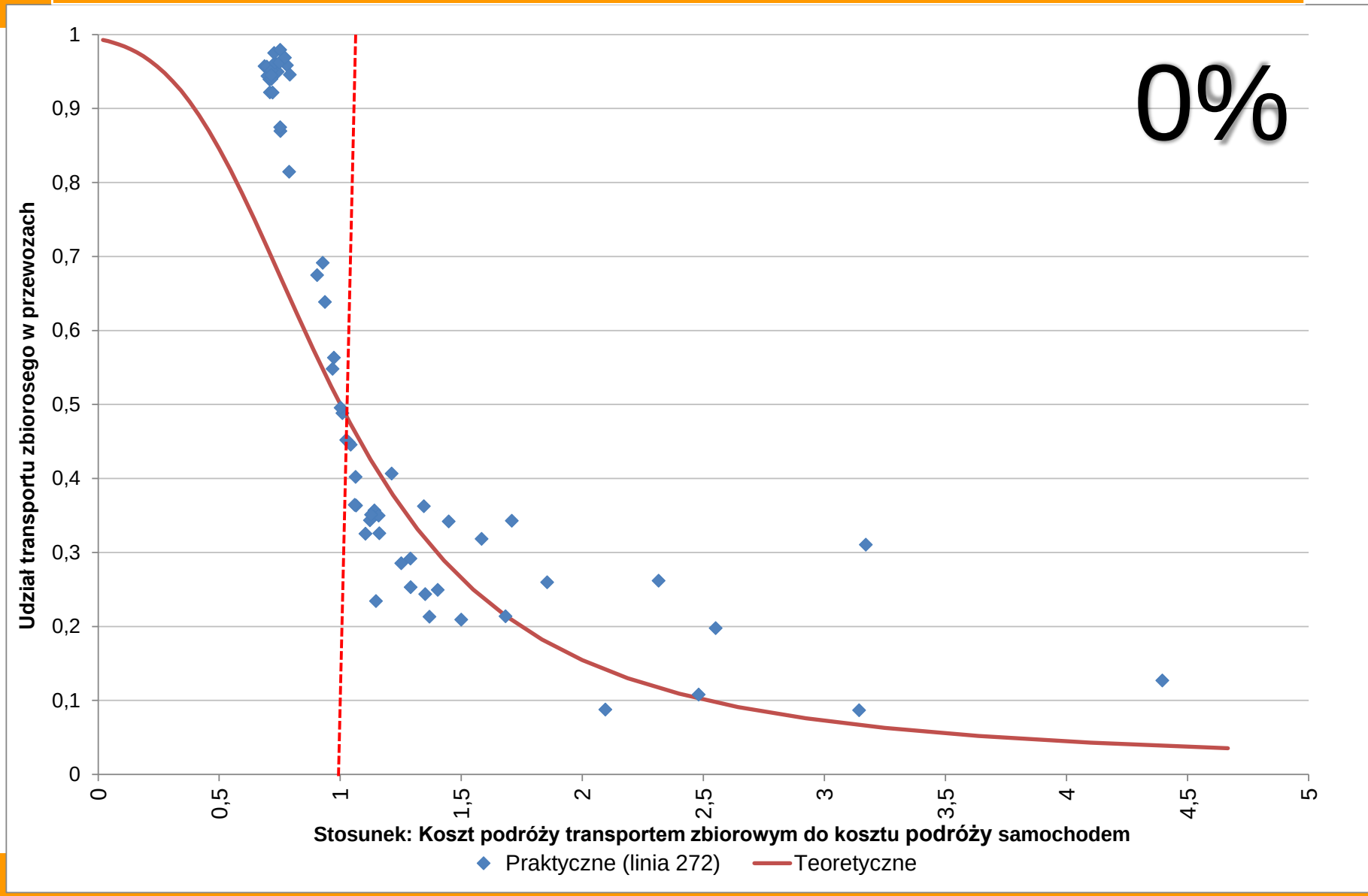
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu



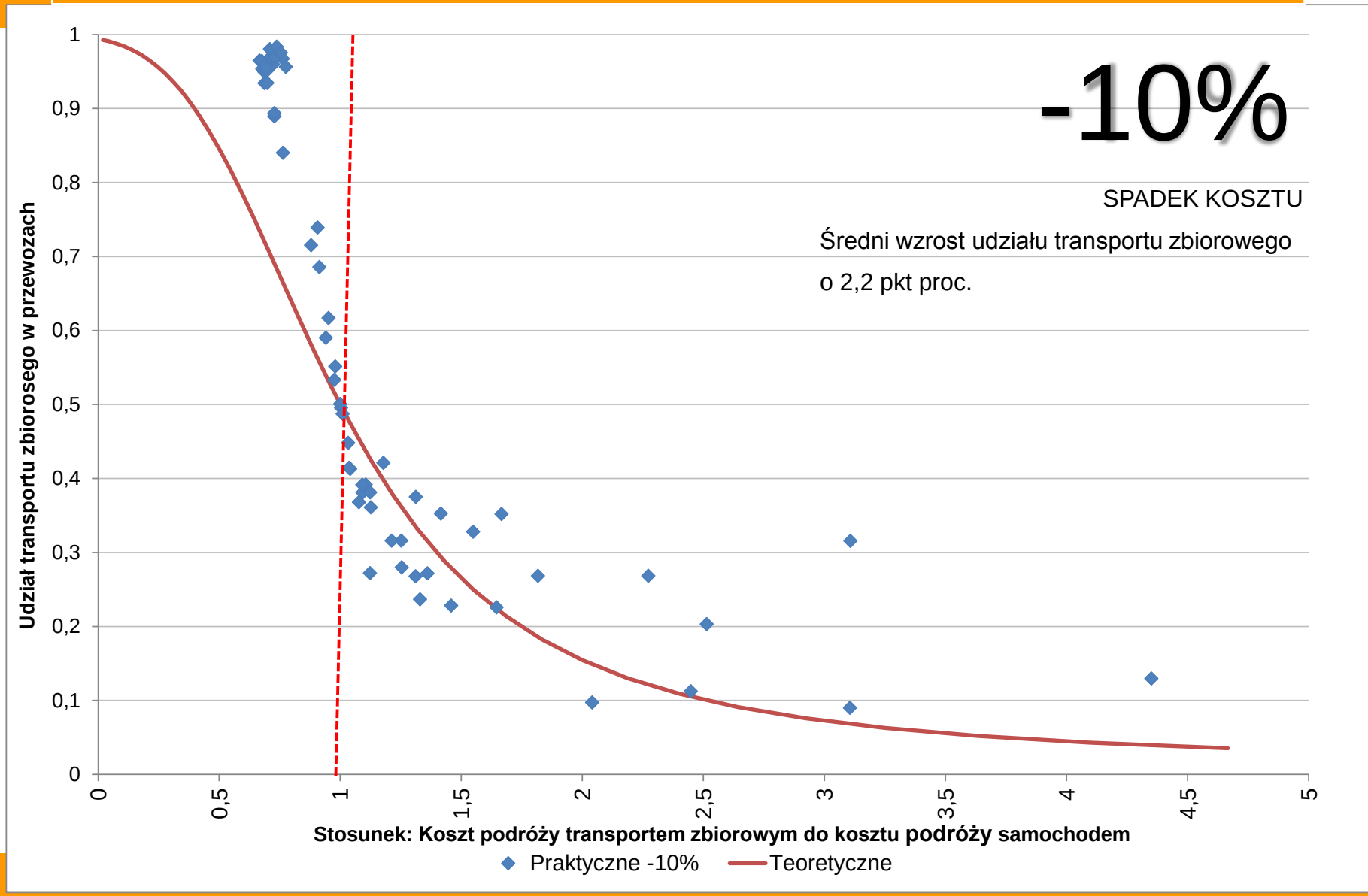
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu



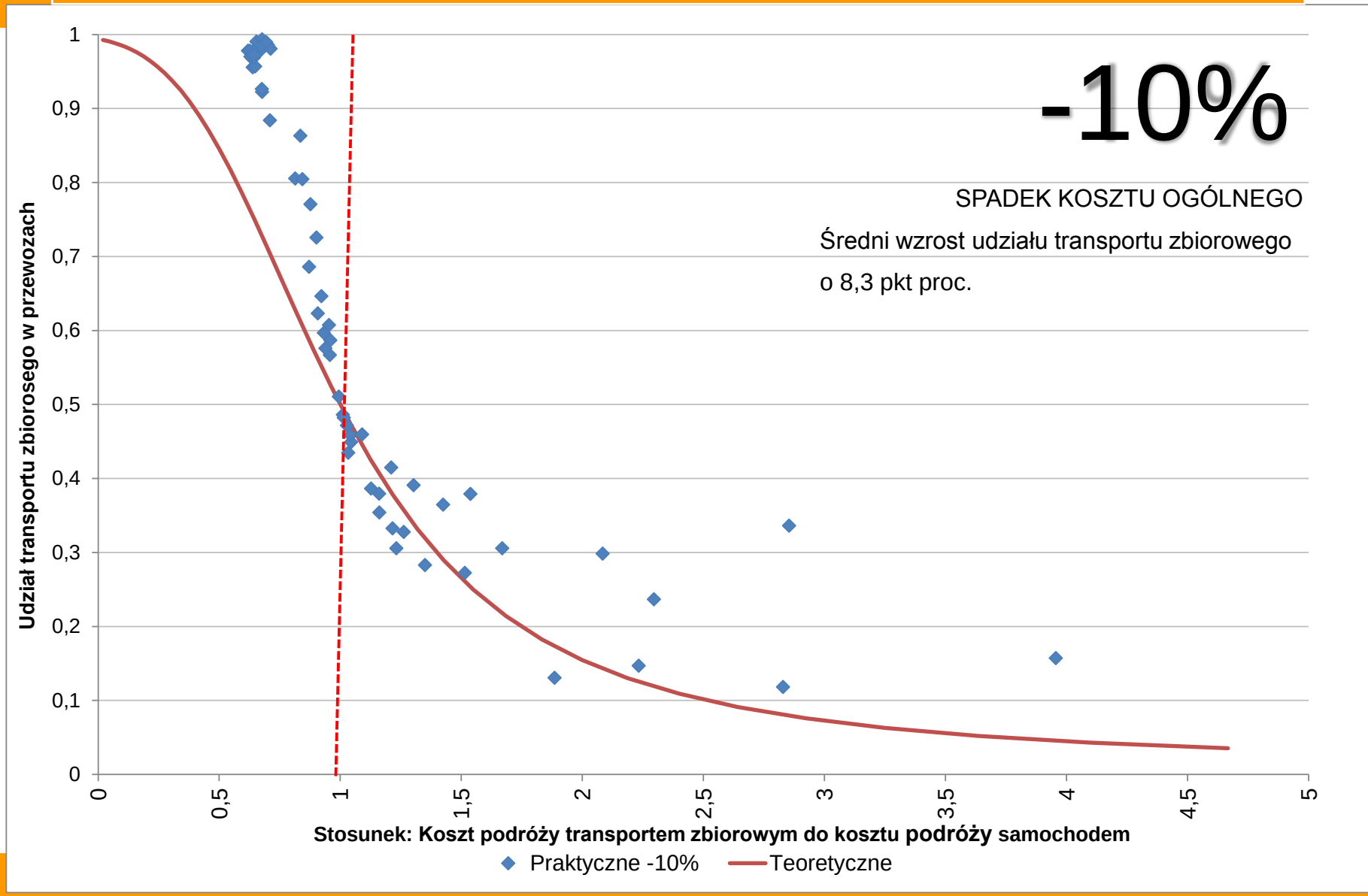
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu



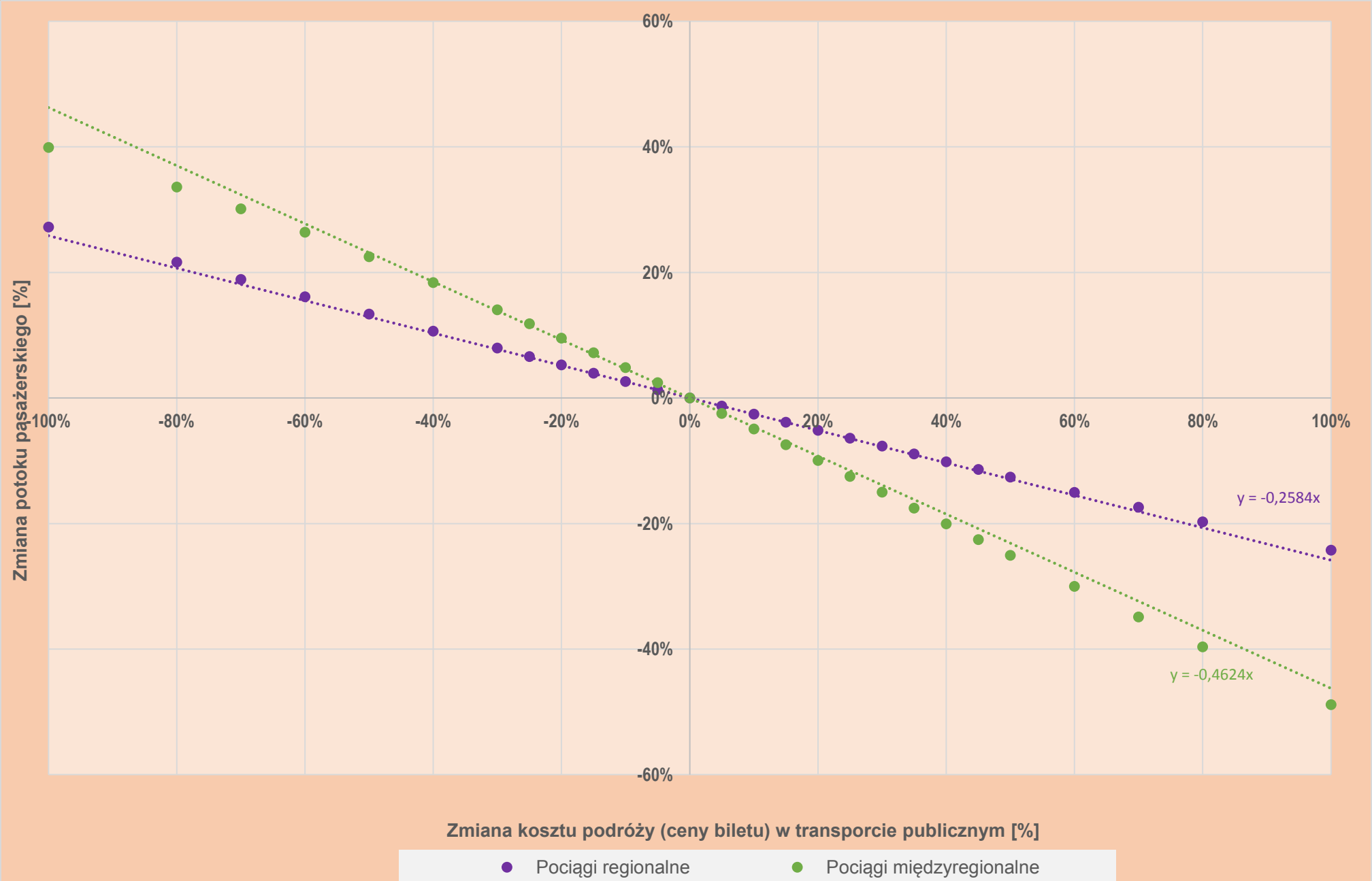
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu



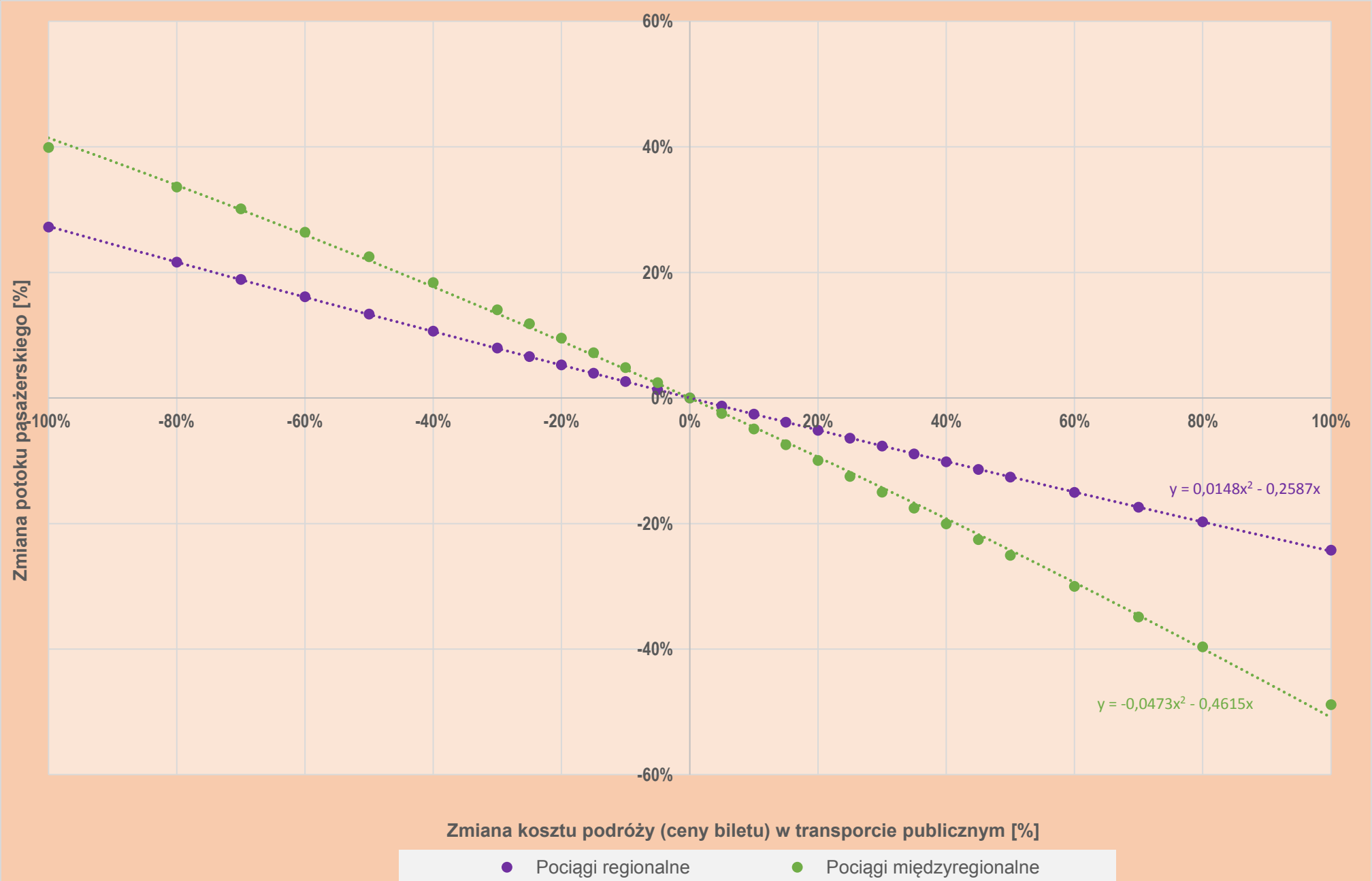
6. Wpływ taryfy opłat na wybór środka transportu



6. Wpływ taryfy opłat na wybór śr. tr.



6. Wpływ taryfy opłat na wybór śr. tr.



7. Podsumowanie

- Integracja taryfowa wiąże się z obniżeniem kosztów podróży, co przekłada się na wzrost liczby podróży transportem publicznym
- Możliwe jest wykorzystanie modeli ruchu/przewozów do badania efektów ekonomicznych integracji taryfowej (oraz jej wariantów)
- Koszt wykonania modelu, mimo iż stosunkowo wysoki (kilkaset tys. zł – kilka mln zł, jest niewielkim ułamkiem kosztów ponoszonych na wprowadzenie integracji taryfowej

Bibliografia (punkty 5-6)

Bibliografia

[13] Pratelli A., Brebbia C.A., Urban Transport and the Environment in the 21st Century, Southampton, Boston 2011

[14] Hensher D.A., Button K.J., Handbook of transport modeling, Volume 1, Chapter 13

[15] Ortuzar J., Willumsen L.G., Modelling Transport

[16] López-Pita A. i inni: Threats and opportunities for high speed rail transport in competition with the low-cost air operators, The 9th International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, Lisbona 2005 [dostęp dn. 12.05.2017], dostępny na http://www.thredbo-conference-series.org/papers/

[17] Klemba Sz., Czynnik niezawodności w modelowaniu podróży i prognozowaniu ruchu, Problemy Kolejnictwa, Tom 58/2014, Zeszyt nr 165, Warszawa 2014

Dziękuję za uwagę

mgr inż. Szymon Klemba

Instytut Kolejnictwa

Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów

Starszy specjalista inżynieryjno-techniczny

Tel. (22) 47 – 31 – 354

E-mail: sklemba@ikolej.pl