



Solaris Urbino 15 CNG

Bibiána Poliaková, Iveta Kubasáková, Jaroslava Kubáňová

Metoda ustalania ceny biletów w zintegrowanym systemie transportowym regionu Koszyce

Artykuł dotyczy integracji transportu publicznego w regionie Koszyc na Słowacji. Autorzy skoncentrowali się na umiejscowieniu integracji taryfowej w procesie kalkulacji cen biletów. Jest to niezwykle trudna, a jednocześnie charakteryzująca się wieloma problemami, część procesu integracji. Obejmuje bowiem integrację odmiennych taryf i współdziałanie różnych środków transportu. Ponadto występuje problem tworzenia planów stref, dla których ustalone są ceny biletów umożliwiające przejazd przez określoną liczbę stref. Plany takie powinny być dogodne dla wszystkich pasażerów oraz zapewnić osiągnięcie celów polityki transportowej.

Słowa kluczowe: transport publiczny, integracja, taryfa, bilety.

Wprowadzenie

Historia zintegrowanego systemu transportowego w regionie Koszyc sięga 1999 r., kiedy to rozpoczęto testowanie zintegrowanego systemu transportowego, obejmującego kolej, pozamiejski transport autobusowy i komunikację miejską. Był on skoncentrowany głównie na pasażerach – pracownikach Huty Koszyce, należącej do amerykańskiej korporacji U.S. Steel. Firma ta jest

największym pracodawcą regionu, zatrudniającym ponad 10 tys. osób. Pełne funkcjonowanie zintegrowanego systemu transportowego rozpoczęło się w 2001 r., ale z powodu negatywnych rezultatów finansowych zostało przerwane.

Pomimo negatywnych doświadczeń z wprowadzeniem zintegrowanego systemu transportowego miasto Koszyce i lokalny samorząd terytorialny kontynuowały pracę nad rozwiązaniami dla regionalnego transportu publicznego. W 2004 r. podpisano porozumienie w sprawie współpracy między miastami w celu wprowadzenia zintegrowanego systemu transportowego. Ponadto został ustanowiony koordynator zintegrowanego systemu transportowego. Obecnie funkcję koordynatora pełni departament transportu samorządu regionalnego Koszyc.

Propozycja podstawowego modułu opłat

Struktura opłat powinna zostać oparta na podstawowym modelu opłaty taryfowej z uwzględnieniem stawek promocyjnych, uzależnionych od liczby podróży odbytych przez pasażera w danym czasie lub przebytego dystansu. Konstrukcja ceny powinna także umożliwiać niezależne zmiany dla poszczególnych typów biletów,

jak również umożliwić pionową i poziomą degresję cen w odniesieniu do równania:

$$P_T = BM \cdot P_J \cdot P_D$$

gdzie:

P_T – cena biletu,

BM – moduł podstawowy,

P_J – parametr cenowy do zniżek za liczbę odbytych podróży,

P_D – parametr cenowy do zniżek za przebyty dystans.

Ustanowienie podstawowych opłat tworzy bazę dla ustalenia cen wszystkich biletów. Jako moduł podstawowy przyjmowana jest bazowa wartość jednorazowego biletu w jednej strefie. Jest to podstawa dla ustalenia wszystkich opłat bazowych za przejazd przez więcej niż jedną strefę oraz dla określenia cen biletów okresowych.

Dla modułu podstawowego wybrane zostały 3 wartości – 0,5 euro (wariant 1), 0,45 euro (wariant 2) i 0,40 euro (wariant 3). Zostały one określone na podstawie średniej wartości w każdej strefie. Wartość ta powstała jako wynik analizy zaproponowanych stref i aktualnej wartości opłat za regionalny transport autobusowy, kalkulowanej dla jednej strefy – wariant 1. Pozostałe wyższe wartości określono przy założeniu, że opłata za przejazd na podstawie jednorazowego biletu powinna być wyższa niż biletu okresowego.

W pierwszym etapie kalkulacji cen wybranych zostało 10 stref, stanowiących podstawę dla następnych kroków. Kombinacja „Miasto Koszyce” (transport miejski) – „strefa regionalna” (regionalny transport autobusowy i kolejowy) nie była brana pod uwagę w tym etapie.

Na podstawie wymienionych 3 wariantów obliczone zostały ceny biletów dla podróży przez różną liczbę stref. Wartości były obliczane bez degresji pionowej cen (przypadek A) i z uwzględnie-

niem pionowego spadku cen (przypadek B) – por. tab. 1. Degresja pionowa zakłada, że cena biletu spada wraz ze zwiększaniem się odległości taryfowej proporcjonalnie do liczby stref. W analizowanym przypadku cena spada o 5 centów przy zwiększaniu liczby przejeżdżanych stref.

Proponowane ceny ustalone w pierwszym etapie zostały porównane z obecnymi cenami regionalnego transportu autobusowego. Regionalny transport kolejowy nie został wzięty pod uwagę ze względu na większą liczbę połączeń transportu autobusowego do wszystkich miejscowości w regionie.

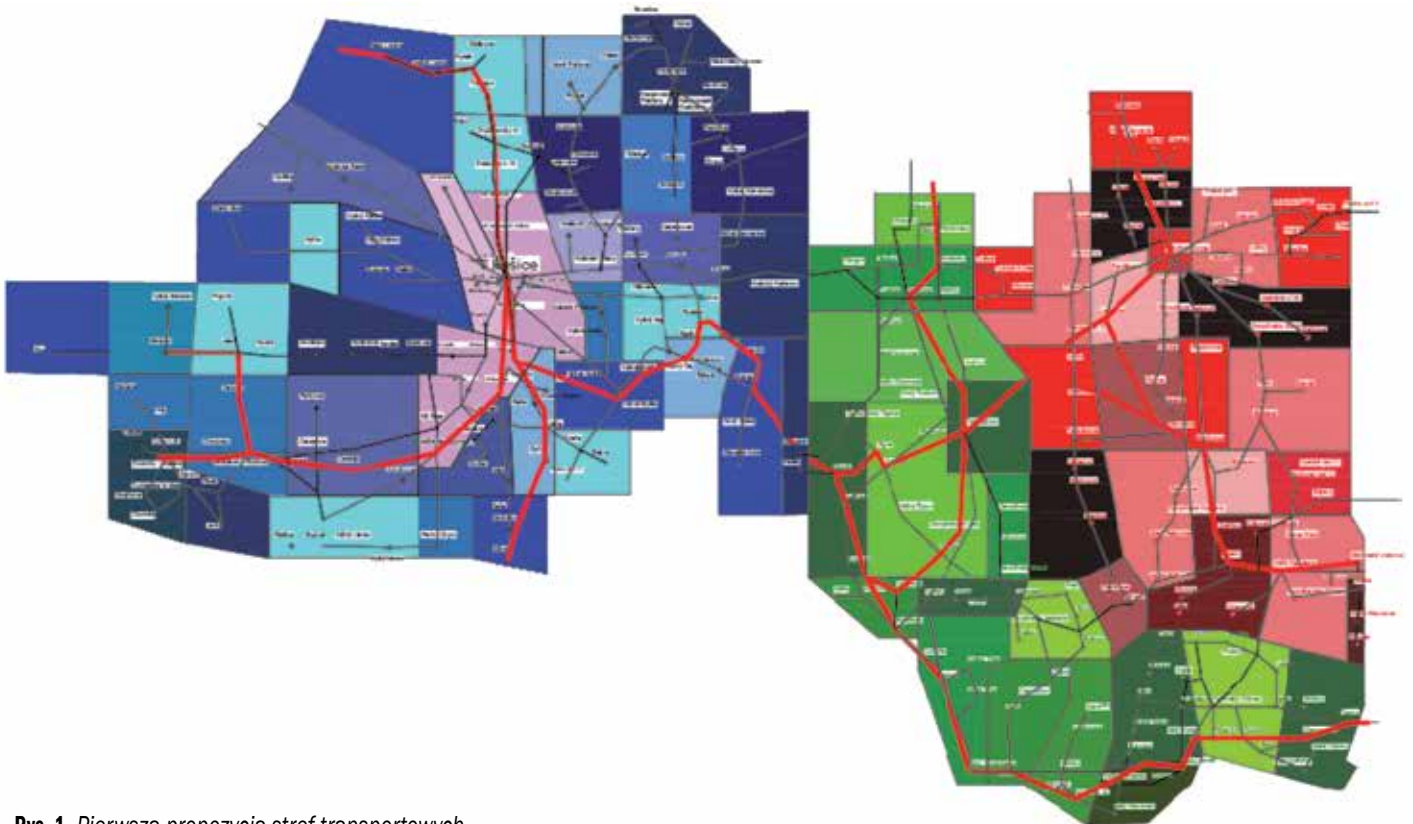
Propozycje podstawowych cen biletów okresowych

Aby dopasować opłaty za bilety okresowe w zintegrowanym systemie transportowym, konieczne jest zaproponowanie wartości parametrów zniżek uwzględniających liczbę i odległość podróży oraz liczbę stref. Kreując parametry degresji, przyjęto następujące założenia:

- ❖ dopasowanie powinno być rezultatem struktury taryfy, odpowiednio do powierzchni stref,
- ❖ wartość powinna maleć wraz ze wzrostem liczby stref, a po przebyciu określonego dystansu pozostawać stała,
- ❖ w przypadku biletów okresowych wartość tego parametru powinna być niższa niż przy biletach jednorazowych i różnica powinna zależeć od opłaty podstawowej.

Ustalając parametry degresji uwzględniające liczbę podróży przyjęto następujące założenia:

- ♦ dopasowanie powinno wynikać z zakresu biletów okresowych, proponowanych dla zintegrowanego systemu transportowego,
- ♦ wartość powinna być stała dla podróży niezależnie od stref lub może być ewentualnie zaproponowana dla większej liczby stref,
- ♦ wraz z dłuższym okresem ważności biletów okresowych wartość parametru powinna być niższa,



Rys. 1. Pierwsza propozycja stref transportowych



Trolejbus 15Tr na ulicach Koszyc

- ♦ parametr powinien prezentować zaletę biletów okresowych, co powinno zapewnić tak wysokie wykorzystanie biletów okresowych, jak tylko to możliwe.

Parametr zniżek w porównaniu do liczby podróży został zaproponowany na podstawie doświadczeń z istniejących zintegrowanych systemów transportowych w Europie, głównie z istniejących rozwiązań zintegrowanych systemów transportowych w Czechach,

Tab. 1. Opłaty za przejazd z Koszyc do wybranych miejscowości w regionie

Miejscowość	Autobus regionalny		Kolej		Liczba stref	Opłata za 1 strefę
	km	cena	km	cena		
Malá Ida	11	0,90			2	0,45
Šemša	16	1,10			3	0,37
Hodkovce	17	1,10			3	0,37
Nováčany	20	1,30			3	0,37
Rudník	26	1,70			4	0,43
Jasov	29	1,70			4	0,43
Poproč	32	1,90			4	0,48
Medzev	36	2,10			5	0,42
Vyšný Medzev	39	2,10			5	0,42
Štós	50	2,60			6	0,43
Nižná Hutka	13	0,90			2	0,45
Nižná Myšľa	17	1,10	15		3	0,37
Vyšná Myšľa	16	1,10	17		3	0,37
Olšovany	14	1,10			3	0,37
Vyšný Čaj	17	1,10			3	0,37
Ruskov	19	1,30	22	1,16	3	0,43
Ďurkov	16	1,10			3	0,37
Nišný Čaj	21	1,50			4	0,38
Blažice	22	1,50			4	0,38
Bohdanovce	19	1,30	19	1,02	4	0,33
Rákoš	23	1,50			4	0,38
Slančík	31	1,90			5	0,38
Slanec	27	1,70	29	1,49	5	0,34
Nový Salaš	31	1,90			5	0,38
Slanká Huta	34	1,90			5	0,38
Slanká NM	30	1,70			5	0,34
Kalša	33	1,90	34	1,66	5	0,38

Tab. 2. Proponowana cena biletu bez uwzględnienia degresji pionowej

Liczba stref	Cena biletu jednorazowego (euro)		
	V1	V2	V3
przypadek A			
1	0,50	0,45	0,40
2	1,00	0,90	0,80
3	1,50	1,35	1,20
4	2,00	1,80	1,60
5	2,50	2,25	2,00
6	3,00	2,70	2,40
7	3,50	3,15	2,80
8	4,00	3,60	3,20
9	4,50	4,05	3,60
10	5,00	4,50	4,00

Tab. 3. Proponowana cena biletu z uwzględnieniem degresji pionowej

Liczba stref	Cena biletu jednorazowego (euro)		
	VsD1	VsD2	VsD3
przypadek B			
1	0,50	0,45	0,40
2	0,95	0,85	0,75
3	1,40	1,25	1,10
4	1,85	1,65	1,45
5	2,30	2,05	1,80
6	2,75	2,45	2,15
7	3,20	2,85	2,50
8	3,65	3,25	2,85
9	4,10	3,65	3,20
10	4,55	4,05	3,55

w tym Zintegrowanego Systemu Transportowego Moraw Południowych i Zintegrowanego Systemu Transportowego Śląska Morawskiego. Na tej podstawie zaproponowane zostały następujące wartości parametrów:

- ♦ bilet miesięczny – równowartość 28 biletów jednorazowych,
- ♦ bilet kwartalny – równowartość 2,6 biletów miesięcznych,
- ♦ bilet roczny – równowartość 9 biletów miesięcznych.

Wariant numer 3 (0,4 euro) został wybrany jako podstawa do kalkulacji cen dla biletów sezonowych, ponieważ jest on najbliższy średniej wartości cen, odpowiadającej jednej strefie, jaka została uwzględniona w analizie. Należy jednak podkreślić, że opłata za przejazd na podstawie biletu jednorazowego powinna być wyraźnie wyższa, tak aby pasażerowie regularni byli bardziej zainteresowani kupnem biletów okresowych. Proponowane ceny biletów okresowych przedstawiono w tab. 4.

Podsumowanie

Propozycja modułu podstawowego biletów okresowych i jednorazowych oparta jest na analizach obecnych cen środków publicznego transportu w regionie z główną koncentracją na regionalnym transporcie autobusowym i wyborze stref taryfowych. W kolejnych krokach konieczne będzie:

- ♦ zweryfikowanie ustalonego podziału na strefy, co wpływa na ceny dla wszystkich obecnych możliwych połączeń,

Tab. 4. Opłaty za przejazd z Koszyc do wybranych miejscowości w regionie

Liczba stref	Przypadek A – bez spadku				Przypadek B – ze spadkiem			
	V3	miesięcznie	kwartalnie	rocznie	V3	miesięcznie	kwartalnie	rocznie
1	0,40	11,20	29,12	100,80	0,40	11,20	29,12	100,80
2	0,80	22,40	58,24	201,60	0,75	21,00	54,60	189,00
3	1,20	33,60	87,36	302,40	1,10	30,80	80,08	277,20
4	1,60	44,80	116,48	403,20	1,45	40,60	105,56	365,40
5	2,00	56,00	145,60	504,00	1,80	50,40	131,04	453,60
6	2,40	67,20	174,72	604,80	2,15	60,20	156,52	541,80
7	2,80	78,40	203,84	705,60	2,50	70,00	182,00	630,00
8	3,20	89,60	232,96	806,40	2,85	79,80	207,48	718,20
9	3,60	100,80	262,08	907,20	3,20	89,60	232,96	806,40
10	4,00	112,00	291,20	1 008,00	3,55	99,40	258,44	894,60

- ♦ ustalenie wartości modułu podstawowego, podobnie jak i innych parametrów, uwzględniając wszystkich operatorów transportu publicznego w odniesieniu do ich aktualnych cen i zasięgu biletów (operatorzy ci nie sprzedają obecnie biletów okresowych za przejazd autobusem w transporcie regionalnym),
- ♦ opracowanie metody obliczania ceny za bilety łączone, tj. za bilety używane w transporcie regionalnym i w komunikacji miejskiej,
- ♦ obliczenie spodziewanych przychodów, uwzględniając oczekiwaną liczbę pasażerów korzystających z biletów jednorazowych lub okresowych.

Publikacja jest rezultatem projektu: Centre of excellence for systems and services of intelligent transport II, ITMS 26220120050 supported by the Research & Development Operational Programme funded by the ERDF.

Bibliografia:

1. Dyr T., Czynniki rozwoju rynku regionalnych przewozów pasażerskich, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009.
2. Gnap J., Královenský J., Poliak M., Konečný V., *The economy of road and urban transport 1*, University of Žilina, Žilina 2008.
3. Gogola M., *Efficient transport system in urban environment*, „Transport and Communications. Scientific journal” 2013, No. 2.

4. Gogolová M., Majerová J., *The competitive position of public transport companies – the participants of ITS in region*, MMK 2013 [elektronický zdroj]: mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky, ročník IV: 9–13 prosince, Hradec Králové 2013.
5. Mazur B., *Rynkowe kształtowanie taryf komunikacji miejskiej w warunkach funkcjonowania ulg przewozowych*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2007, nr 4.
6. Poliaková B., *The creation of tariff system of integrated transport system in the conditions of Slovak republic. Dissertation thesis*, University of Žilina, Faculty of operation and economics of transport and communications, Žilina 2010.
7. Rymarz J., Stokłosa J., Niewczas A., *Wybrane problemy efektywności funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego*, „Logistyka” 2014, nr 3.
8. Study „Transport-tariff system of integrated transport system of Košice self-government region”.

Autorzy:

Bibiána Poliaková, Iveta Kubasáková, Jaroslava Kubáňová – University of Žilina, Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Department of Road and Urban Transport

Tłum. z j. angielskiego – Jacek Dyr



Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Wydział Transportu i Informatyki
Polskie Naukowo – Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne, Warszawa
Polska Akademia Nauk, Oddział w Lublinie

zapraszają na

V Międzynarodową Konferencję Naukową „TRANSPORT 2016”

Nowe rozwiązania techniczne, organizacyjne i informatyczne w transporcie

Lublin–Kazimierz Dolny 26–28 września 2016



Tematyka konferencji

- Eksploatacja i diagnostyka środków transportu
- Organizacja i technika transportu
- Bezpieczeństwo w transporcie
- Zastosowania systemów informatycznych w transporcie

Celem Konferencji jest prezentacja osiągnięć ośrodków naukowo-badawczych w zakresie problematyki transportu (organizacji, bezpieczeństwa, nowoczesnych technologii, zastosowania informatyki w transporcie), a także integracja środowiska prowadzącego badania naukowe i kształcenie w tej dyscyplinie.

Jednostronicowe streszczenia referatów zostaną wydane w materiałach konferencyjnych, natomiast referaty zgłoszone na konferencję po uzyskaniu pozytywnych recenzji mogą zostać opublikowane w czasopiśmie: „Archiwum Motoryzacji”, „Autobusy–Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe”, „Przegląd Komunikacyjny”, „Zeszyty Naukowe WSEI seria Transport i Informatyka”.

Adres do korespondencji:

Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji, Wydział Transportu i Informatyki, 20-209 Lublin, ul. Projektowa 4, z dopiskiem: „TRANSPORT 2016”

Sekretarz konferencji: **Aneta Małocha**, tel.: 81 749 32 43 e-mail: konferencja.transport@wsei.lublin.pl