ELASTYCZNOŚĆ POPYTU W TRANSPORCIE MIEJSKIM

ELASTYCZNOŚĆ CENOWA I JEJ MIERZENIE

Koncepcja elastyczności popytu jest bardzo użyteczna dla opisu specyficznych właściwości funkcji popytu[1]. Tę ostatnią przedstawia się zazwyczaj jako zależność popytu na dane dobro od jego ceny, cen dóbr substytucyjnych i komplementarnych oraz dochodów. Zmiana ceny na jakieś dobro zmienia relacje jego ceny i cen dóbr substytucyjnych oraz sumę ceny i cen dóbr komplementarnych, a efekt dochodowy – wywołany zmianą ceny tego dobra

Tabela 1

Ceny biletów a wielkość przewozów komunikacją miejską w Poznaniu

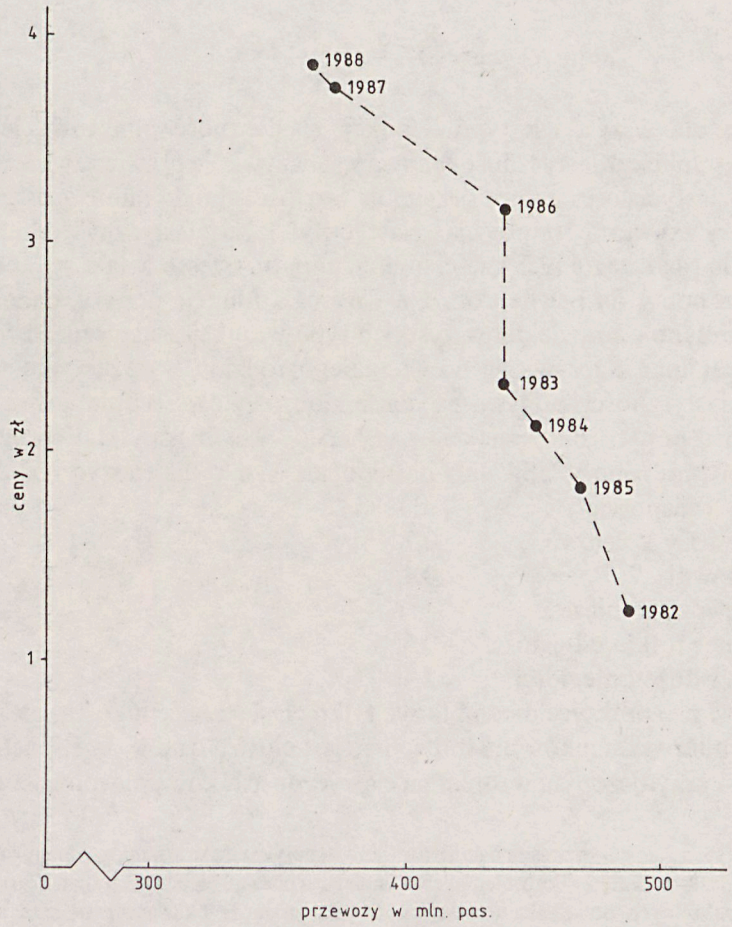
Lata	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Średnia cena biletu jednorazowego normalnego w zł	1,25	3	3	3	6	9	15
Średnia cena biletu jednorazowego normalnego w układzie cen z 1982 r. w zł	1,25	2,44	2,11	1,84	3,14	3,75	3,87
Przewozy roczne w mln osób	488	438	450	468	437	372	366
Zmiana wielkości przewozów względem roku poprzedniego w procentach	–	–10,3	+2,7	+3,8	–6,6	–14,9	–1,5

Źródło: Opracowanie własne.

– wpływa na popyt. Wpływ ten może przy tym mieć różny kierunek – w zależności od tego, czy mamy do czynienia z dobrem wyższego czy niższego rzędu. Mimo istnienia tych skomplikowanych powiązań, zależność popytu na towary i usługi od ich cen formułuje się w uproszczony sposób, w postaci bezpośredniego związku funkcyjnego. Krzywą popytu przedstawia się wówczas w postaci hiperboli. W taki sposób prezentuje się też z reguły zależność między ceną a popytem w transporcie. Bardzo trudno oszacować postać funkcji popytu

[1] M. Friedman, Price Theory, Chciago: Aldine Publishing Company 1976, s. 19.

w transporcie dla dużych przedziałów popytu i cen. Łatwiejsze do wykonania badania zależności między popytem a ceną w przedziałach niewielkich zmian cen i popytu potwierdzają jedynie istnienie negatywnej zależności między tymi kategoriami ekonomicznymi, lecz nie pozwalają na wyrażanie opinii o ogólnym kształcie funkcji popytu w transporcie. Taką zależność ilustrują dane zawarte w tab. 1, gdzie zestawiono wartości nominalnych i realnych cen biletów normalnych (reprezentujące tutaj, a ściślej rzecz biorąc zastępujące, średnie ceny komunikacji miejskiej) oraz dane dotyczące przewozów. Zależność tę ilustruje też rys. 1.



Rys. 1. Zależność między realnymi cenami komunikacji miejskiej a przewozami w Poznaniu w latach 1982 - 1988

Źródło: Opracowanie na podstawie danych tab. 1.

Bezpośrednią miarą zależności między popytem a ceną jest elastyczność cenowa popytu. Rozróżnia się dwa jej rodzaje: punktową i łukową. Podstawowy wzór opisujący elastyczność cenową popytu (e) wyraża elastyczność punktową:

$$e=\frac{dq}{q}:\frac{dp}{p},$$

gdzie: q – liczba pasażerów,
p – cena.

Elastyczność punktową można obliczyć tylko wtedy, gdy znana jest funkcja popytu. Ponieważ ten warunek rzadko bywa spełniony, liczy się elastyczność łukową, która – jak zauważyć – nie może być żadnym przypadku utożsamiana z punktową. Znając wielkość popytu i ceny w dwu punktach, oblicza się zmiany stosunkowe tych wielkości:

$$e=\frac{q_2-q_1}{q_1}:\frac{p_2-p_1}{p_1}.$$

Prawie dla wszystkich typów funkcji elastyczność punktowa jest różna w każdym punkcie. Elastyczność cenowa jest oczywiście prawie zawsze wartością ujemną[2]. Elastyczność cenowa przyjmuje wartość od 0 do minus nieskończoności[3]. Należy zauważyć, iż pojęcia „elastyczny" i „nieelastyczny" odnoszone są nie tylko do poszczególnych części funkcji popytu. Często w taki sposób określa się ogólnie popyt na pewne dobro, a więc całą funkcję popytu, chociaż – jak już wspomniano – prawie dla wszystkich typów funkcji elastyczność w każdym punkcie jest inna. Oczywiście ocena takiego rodzaju wyraża tylko względny poziom elastyczności popytu na dane dobro. Powszechnie uważa się, że elastyczność popytu na przewozy pasażerskie jest niska. I tak przykładowo badania prowadzone w USA dały następujące wyniki dla elastyczności cenowej popytu w transporcie[4]:

- przewozy kolejowe – 0,7,
- taksówki – 0,4,
- przewozy lotnicze
  a) na krótkie odległości – 0,6,
  b) na duże odległości – 2,4.

Ponieważ w praktyce można liczyć tylko elastyczność łukową, oszacowanie odpowiednich wskaźników dla transportu jest bardzo trudne. Przy posługiwaniu się bowiem przytoczonym wzorem na elastyczność łukową nie można całkowicie

---

[2] W przytocznonych wzorcach nie zastosowano – spotykanego czasami, a zainicjowanego przez A. Marshalla dla uniknięcia liczb ujemnych – zabiegu wprowadzenia znaku ujemnego.

[3] W konkretnych obliczeniach elastyczność łukowa może okazać się większa od zera, co oczywiście wynika albo z niemożności wyeliminowania wpływu na popyt innych czynników, albo z nietypowych zachowań konsumpcyjnych. Te ostatnie szeroko opisuje H. Leibenstein: Poza schematem homo oeconomicus, PWN, Warszawa 1988.

[4] H. S. Houthakker, C. D. Taylor: Consumer Demand in the United States 1929-1970, Cambride Mass.: Harvard University Press 1966.

wyeliminować wpływu czynników zewnętrznych względem zależności „popyt – cena". Problem ten komplikuje się dodatkowo w warunkach zmian struktury cen i dochodów oraz w przypadku inflacji.

Zmiany ceny wpływają oczywiście nie tylko na liczbę pasażerów, lecz także na odległość przewozów. Produkcję transportową można przedstawić jako sumę wytwarzanych pasażerokilometrów. Elastyczność cenową popytu wyraża więc także następujący wzór:

$$e' = \frac{d(ql)}{ql} : \frac{dp}{p} = \frac{dq \cdot p}{q \cdot dp} + \frac{dl \cdot p}{l \cdot dp}, \qquad e' = e + e_l,$$

gdzie:

e' – elastyczność cenowa popytu mierzonego pracą przewozową,

l – średnia odległość przewozu,

e_l – elastyczność cenowa średniej odległości przewozu.

Wyrażenie e_l ma ciekawą interpretację. Średnia odległość przewozu zmienia się wskutek zmiany cen w wyniku:

– rezygnacji części użytkowników transportu z podróży lub podejmowania przez nowych użytkowników podróży w poszczególnych przedziałach odległości,

– zmian długości podróży podyktowanych zmianą cen.

Elastyczność cenowa średniej odległości przewozu zależy w dużej mierze od konstrukcji taryfy.Większość taryf komunikacji miejskiej jest niezależna od odległości przewozu. Oznacza to, że zmiana ceny przewozu wywołuje różnorodne zmiany cen 1 pasażerokilometra w zależności od odległości przewozu. Zmiany te są zawsze większe na małych, a mniejsze na dużych odległościach. Należy więc przewidywać silniejszą reakcję popytu na mniejszych odległościach przewozu, co oznacza pozytywną względem zmiany cen zmianę średniej odległości przewozu. Zatem e_l jest najczęściej wielkością dodatnią.

W latach osiemdziesiątych w Polsce nastąpiło wiele podwyżek cen w komunikacji miejskiej. Stwarza to możliwości badania elastyczności cenowej popytu, chociaż w tym okresie występowało też wiele zjawisk przekreślających założenia niezmienności innych czynników, przy rozpatrywaniu relacji „popyt – cena". Dotyczy to: inflacji, zmian dochodów realnych i zmian cen substytucyjnych sposobów przewozu. Nadto trzeba uwzględniać fakt, iż dane MPK dotyczące wielkości przewozów opierają się w dużym stopniu na wyliczeniach szacunkowych i tym samym nie odzwierciedlają dobrze rzeczywistości. Niemniej i w tych warunkach obliczenia wskaźników elastyczności cenowej popytu mogą dostarczyć pewnych informacji o rozpatrywanej zależności. Wyniki obliczeń dla siedmiu okresów zmian cen przedstawiono w tabeli 2. W obliczeniach wzięto pod uwagę średnią cenę 1 przejazdu i wielkość przewozów w okresie trzech miesięcy lub jednego miesiąca przed podwyżką i porównano z danymi dla takiego samego okresu, który rozpoczynał się zawsze dwa miesiące po dniu podniesienia cen. Wprowadzona „przerwa" miała na celu wyeliminowanie psychologicznych skutków zmian cen biletów. Na podstawie wskaźników

sezonowości w skali miesięcznej wyeliminowano wpływ wahań okresowych popytu na obliczane wskaźniki elastyczności. Niedoskonałości obliczania elastyczności łukowej potwierdzają wyniki zawarte w tab. 2 – na siedem wskaźników trzy są dodatnie. Trzeba przy tym wskazać, iż mniejsza skala błędu występuje w grupie przewozów z biletami abonamentowymi, choć elastyczność cenowa popytu na te przewozy jest mniejsza niż elastyczność popytu na przewozy z biletami jednorazowymi. Ilustruje to tab. 3. Przy odczytywaniu danych z tej tabeli należy pamiętać, że na elastyczność cenową popytu na przewozy z biletami jednorazowymi, a tym samym na elastyczność całego popytu, wpływa fakt, iż w miarę wzrostu lub spadku cen biletów występują przesunięcia między dwoma grupami użytkowników komunikacji miejskiej – korzystającymi z biletów abonamentowych i nie korzystającymi z tych biletów.

Tabela 2

Elastyczność cenowa popytu na przewozy komunikacją miejską w Poznaniu

Nr obserwacji	Data podwyżki	Średnia cena przed i po podwyżce w zł		$\frac{\Delta p}{p}$	$\frac{\Delta q}{q}$	$e(e_t)$
1	1.04.86	1,648	3,038	0,843	−0,046	−0,055
2	1.07.87	3,154	4,681	0,484	−0,187	−0,386
3	1.03.88	4,603	8,465	0,839	0,135	0,161
4	1.04.89	7,960	16,511	1,074	0,286	0,266
5	1.09.89	19,061	31,230	0,638	0,009	0,014
6	1.11.89	31,230	58,889	0,886	−0,102	−0,115
7	1.02.90	58,889	172,225	1,925	−0,144	−0,075

Porównywane są dane dla trzech miesięcy przed podwyżką (dla obserwacji od 4 do 7 dla miesiąca) i dla takiego samego okresu po dwu miesiącach po podwyżce. Wyeliminowano zjawisko sezonowości przewozów.

p – cena biletu, q – liczba pasażerów

Źródło: Z. Zbierski, Elastyczność cenowa i dochodowa popytu w komunikacji miejskiej na przykładzie Poznania, AE, Poznań 1990 (maszynopis).

Tabela 3

Elastyczność cenowa popytu na przewozy komunikacją miejską w Poznaniu według rodzajów biletów

Nr obserwacji	Wskaźniki elastyczności cenowej dla przewozów:		
	ogółem	z biletami jednorazowymi i karnetami	z biletami abonamentowymi
1	−0,055	+0,201	−0,207
2	−0,386	−0,333	−0,388
3	+0,161	+0,293	+0,016
4	+0,266	+1,243	−0,059
5	+0,014	−0,090	+0,058
6	−0,015	−0,415	+0,055
7	−0,075	+0,026	−0,086

Źródło: Z. Zbierski, op. cit.

ELASTYCZNOŚĆ CENOWA POPYTU A KOSZTY UŻYTKOWNIKA

W odniesieniu do transportu pasażerskiego elastyczność cenową popytu można rozpatrywać dwojako. Popyt na przewozy jest zależny od pełnych kosztów użytkownika (c), obejmujących ceny (t) i tak zwane koszty alternatywne (v). Do tych ostatnich zalicza się wartość czasu traconego na podróż, koszty związane z uciążliwością podróży itd. Jeśli przez cenę rozumieć pełne koszty użytkownika, to elastyczność cenowa popytu wyraża się wzorem:

$$e_c = \frac{dq}{q} : \frac{dc}{c} = \frac{dq}{q} : \frac{dt+dv}{t+v}.$$

Natomiast jeśli – jak to się zwykle robi – przez cenę rozumie się cenę biletu, to:

$$e_t = \frac{dq}{q} : \frac{dt}{t}.$$

Tak rozumiana elastyczność zależy od elastyczności popytu względem pełnych kosztów użytkownika, udziału ceny biletu w pełnych kosztach użytkownika i stosunku przyrostu tych kosztów do przyrostu ceny biletów:

$$e_t = e_c \frac{t}{c} \cdot \frac{dc}{dt}.$$

Zależność ta ma istotne znaczenie, gdy rozpatruje się elastyczność popytu przy nie zmienionej jakości przewozów. Jeśli jakość tych przewozów się nie zmienia, a więc gdy $dv=0$, to:

$$e_t = e_c \frac{t}{c}.$$

Reakcja popytu na zmiany cen zależy więc od udziału tych cen w pełnych kosztach użytkownika. Jeśli jest on bardzo niski, tak jak obecnie w transporcie miejskim w Polsce, to popyt bardzo słabo reaguje na zmiany cen. Natomiast jeśli udział ten jest wysoki – jak na przykład w krajach zachodnioeuropejskich – elastyczność popytu względem zmian cen biletów jest wysoka. Relacja t/c zależy od poziomu odpłatności i jakości transportu. Powyższe zależności pozwalają zrozumieć – dlaczego tani i zły transport charakteryzuje się niską elastycznością cenową popytu (e_t), a drogi i dobry wysoką. Znaczna różnica w poziomie elastyczności cenowej popytu występuje między tzw. przewozami obligatoryjnymi i fakultatywnymi. Wskaźniki elastyczności popytu dla tych pierwszych są oczywiście mniejsze. Trzeba tutaj zaznaczyć, iż relacja t/c ma wielkie znaczenie przy rozpatrywaniu krzyżowej elastyczności cenowej popytu w transporcie miejskim.

Wysokość pełnych kosztów użytkownika i struktura tych kosztów zależą od odległości podróży. Wraz ze wzrostem tej odległości rośnie udział kosztu

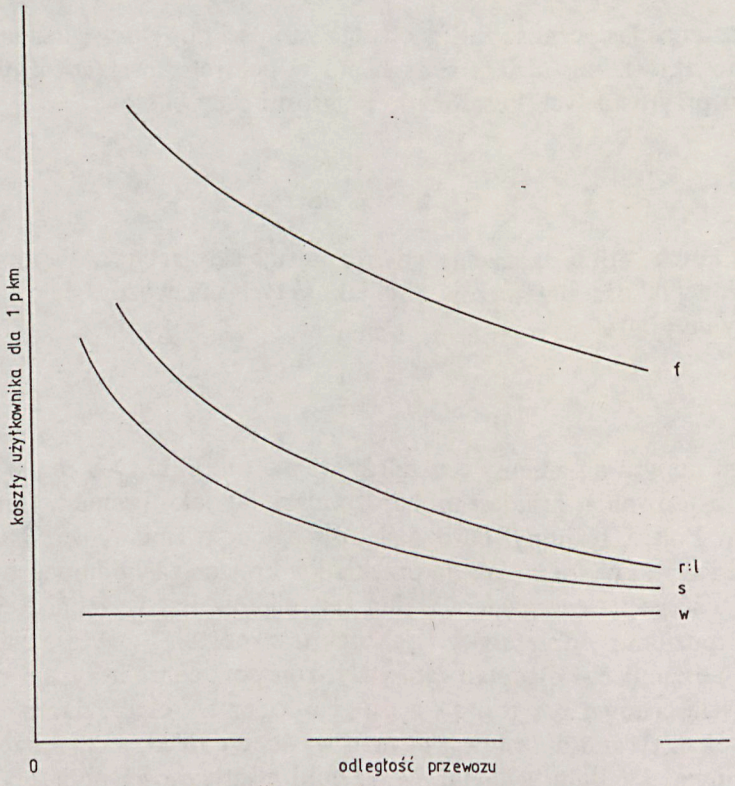
pochodnego związanego z czasem trwania podróży (*lw*), który zależy od odległości podróży (*l*) i wartości czasu pasażera oraz szybkości jazdy;

$$w=\frac{\text{wartość 1 godz. czasu pasażera w zł}}{\text{prędkość przewozu w km/h}},$$

a maleje udział t i kosztu pochodnego związanego z czasem oczekiwania i przejściami pieszymi (r)[5]. Ilustruje to rys. 2, gdzie posłużono się symbolami: $s=t:l$ i $f=c:l$. Przy tych oznaczeniach koszt użytkownika przypadający na 1 pasażerokilometr ma postać:

$$f=s+w+\frac{r}{l}.$$

Koszt ten maleje wraz ze wzrostem odległości przewozu. Warto zwrócić jeszcze raz uwagę, iż wraz ze wzrostem odległości maleje cena pobierana od użytkownika za przewóz na odcinku 1 km. Jeśli więc przyjąć, że dobrem sprzedawanym przez komunikację miejską jest nie przejazd, lecz przejazd na danym odcinku,



Rys. 2. Koszty użytkownika dla jednego pasażerokilometra a odległość przewozu w komunikacji miejskiej; s – cena biletu dla 1 pkm, f – pełne koszty użytkownika dla 1 pkm

Źródło: Opracowanie własne.

[5] Dla uproszczenia przyjęto, iż koszty pochodne pasażera sprowadzają się do wartości czasu traconego na podróż.

np. 1 km, to cena tego dobra jest odwrotnie proporcjonalna do odległości przewozu. Ma to istotne znaczenie przede wszystkim dla problemu: „cena a rentowność". Przy aktualnie obowiązujących zasadach taryfowych w komunikacji miejskiej można jedynie podnosić wszystkie ceny przejazdów o tę samą wartość bezwzględną. Tak więc w miarę wzrostu cen najsilniej drożeją pasażerokilometry zawarte w krótkich przejazdach (drogie), a najsłabiej w długich (tanie). Jeśli przyjąć, iż elastyczność cenowa popytu na przewozy jest taka sama dla wszystkich odległości, to w rezultacie liczba krótkich przejazdów silnie spadnie, a spadek liczby przejazdów na większe odległości będzie mały. Wzrośnie więc średnia odległość przewozu, co oznacza, iż zwiększą się koszty przewozu 1 pasażera.

Jeśli popyt na przewozy komunikacją miejską opisujemy liczbą pasażerokilometrów, to wzór na elastyczność cenową popytu względem ceny biletu (e_t) przyjmuje postać:

$$e'_t = e_t + e_l,$$

a na elastyczność cenową popytu względem pełnych kosztów użytkownika:

$$e'_l = e_c + e_l,$$

z tym iż wyrażenie e_l opisuje elastyczność średniej odległości przewozu dla e'_t względem cen biletów, a dla e'_c względem pełnych kosztów użytkownika. Udział cen biletu w pełnych kosztach użytkownika pozwala, tak jak w przypadku relacji e_t i e_c, przekształcić jeden ze wskaźników w drugi:

$$e'_t = e'_c \cdot \frac{t}{c}.$$

Wskaźniki elastyczności cenowej popytu względem pełnych kosztów użytkownika – korespondujące z podanymi wcześniej danymi empirycznymi – zawiera tab. 4. Dla obliczenia kosztów pochodnych użytkownika przyjęto następujące parametry:

Tabela 4

Wskaźniki elastyczności cenowej popytu względem pełnych kosztów użytkownika dla komunikacji zbiorowej w Poznaniu

Nr obserwacji	Rok	Wskaźnik elastyczności cenowej popytu (e_c)
1	1986	−1,278
2	1987	−5,844
3	1988	−3,000
4	1989	−5,608
5	1989	0,250
6	1989	−1,291
7	1990	−1,516

Źródło: Z. Zbierski, op. cit.

– czas oczekiwania i przejść – 25 minut,
– odległość przewozu – 6 km,
– prędkość przewozu – 20 km/h,
– wartość 1 minuty czasu oczekiwania i przejść pieszych równa 0,5 stawki minutowej,
– wartość 1 minuty czasu jazdy równa 0,25 stawki minutowej,
– stawka minutowa jest ilorazem średniej płacy miesięcznej w gospodarce uspołecznionej i średniego miesięcznego czasu pracy w minutach.

Warto podkreślić, iż przy tych założeniach relacja $t:c$ kształtowała się na poziomie kilku lub kilkunastu procent (na przykład w roku 1986 po podwyżce cen – 8%).

ELASTYCZNOŚĆ POPYTU A RENTOWNOŚĆ KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ

W warunkach subsydiowania transportu szczególnego znaczenia nabiera polityka taryfowa, a także – co się z tym łączy – problem reakcji popytu na zmiany cen i zagadnienie wpływu wyższych cen na rentowność. Akumulacja finansowa (R) jest różnicą między wpływami ($W=q\cdot t$) a kosztami (K). Jeśli zmianie ulegają ceny, a jakość przewozów się nie zmienia, czyli gdy $dc=dt$, to reakcję sumy wpływów na zmianę taryf opisuje równanie:

$$\frac{dW}{dt}=q(1+e_t)=q\left(1+\frac{s}{f}c_c\right).$$

Zmianie ulegnie także suma kosztów:

$$\frac{dK}{dt}=\frac{dK\cdot dx}{dx\cdot dt}=k'\cdot e_t'\cdot\frac{x}{t},$$

gdzie:

$$k'=\frac{dK}{dx}$$ to koszt krańcowy 1 pkm,

$$x=ql.$$

Można więc zapisać:

$$dR=q\left[1+e_t\left(1-\frac{k'}{s}\right)-\frac{k'}{s}e_l\right]dt.$$

Zmiana akumulacji finansowej zależy od relacji $k':s$. Jeśli $k'>s$, to wzrost cen biletów daje korzyści przy $e_c<0$. Składają się na nie wyższe opłaty od pasażerów, którzy nie zrezygnują z usług przewoźnika i „oszczędności" z tytułu zmniejszenia wielkości nierentownych przewozów. Wystąpi jednak tutaj pewne zmniejszenie

przyrostu akumulacji spowodowane wzrostem średniej odległości przewozów. Zmniejszenie to będzie tym większe, im większa jest relacja $k':s$ i im wyższą wartość ma e_t. Jeśli koszt krańcowy jest niższy od ceny 1 pasażerokilometra, to spadek skali przewozów w wyniku wzrostu cen może być z punktu widzenia rentowności niekorzystny. Przewoźnik uzyska oczywiście wyższe wpływy od pasażerów, którzy nie zrezygnują z jego usług mimo wyższych cen. Utraci jednakże część akumulacji, którą tworzyli pasażerowie nie akceptujący nowych cen. Wystąpi także niekorzystny efekt finansowy związany ze wzrostem średniej odległości przewozu, chociaż wpłynie on na przyrost ekumulacji słabiej niż w warunkach $k'>s$.

Dla pełnej prezentacji czynników decydujących o związkach między zmianą taryfy a zmianą rentowności można napisać:

$$dR=q\left[1+\frac{e_c(t-k)}{t+r+wl}-k'e_t\right]dt,$$

gdzie: k – koszt krańcowy 1 pasażera.

Zmiana akumulacji finansowej zależy więc od:

– uzyskanej do chwili zmiany taryfy wielkości przewozów (liczby pasażerów),

– elastyczności cenowej popytu względem pełnych kosztów użytkownika,

– relacji $t:c$, a więc relacji ceny biletu do pełnych kosztów użytkownika, i $t+r:c$, a więc relacji między tymi elementami pełnych kosztów użytkownika, które nie zależą od odległości przewozu, a pełnymi kosztami użytkownika,

– relacji $t:k$ i wysokości k', czyli od relacji między ceną biletu a kosztami krańcowymi przewozu 1 pasażera i wysokości kosztu krańcowego 1 pasażerokilometra,

– elastyczności cenowej średniej odległości przewozu (względem cen biletów) opisującej skomplikowany ciąg zależności: wzrost ceny biletu – wzrost cen przewozu na poszczególnych odległościach przewozu – zmiana popytu na przewozy w poszczególnych strefach odległości – zmiana średniej odległości przewozu.

Występowanie wspomnianej na końcu tego wyliczenia zależności, stanowi bez wątpienia poważne utrudnienie dla realizacji dochodowej funkcji cen komunikacji miejskiej. Jest to argument przemawiający za uzależnieniem cen od odległości przewozu, na przykład przez tzw. strefowanie opłat.

INNE ELASTYCZNOŚCI

Logarytmując funkcję popytu – o postaci powszechnie przyjmowanej w literaturze – i różniczkując uzyskaną funkcję kolejno względem zmian niezależnych, otrzymujemy wzory na cztery rodzaje elastyczności:

$$q=\alpha p^e p_x^a p_y^b y^z,$$

$$\log q = \log \alpha + e \log p + a \log p_x + b \log p_y + z \log y,$$

$$e = \frac{d(\log q)}{d(\log p)} = \frac{dq\,p}{q\,dp}, \qquad a = \frac{d(\log q)}{d(\log p_x)} = \frac{dq\,p_x}{q\,dp_x},$$

$$b = \frac{d(\log q)}{d(\log p_y)} = \frac{dq\,p_y}{q\,dp_y}, \qquad z = \frac{d(\log q)}{d(\log y)} = \frac{dq\,y}{q\,dy},$$

gdzie: p_x – ceny dóbr substytucyjnych,
p_y – ceny dóbr komplementarnych,
y – dochody.

Bez wątpienia największe znaczenie ma tutaj – omówiona wcześniej elastyczność cenowa (e). Niemniej także pozostałe elastyczności popytu, a więc elastyczności:
- względem cen dóbr substytucyjnych (a),
- względem cen dóbr komplementarnych (b),
- dochodowa (z)

są istotne dla opisu popytu na przewozy w transporcie miejskim. Elastyczność względem cen dóbr substytucyjnych wiąże się z szerszym zagadnieniem – wpływem rozwoju motoryzacji na reakcję użytkowników transportu na zmiany cen komunikacji miejskiej. Zagadnienie to powinno być przedmiotem odrębnej analizy i wymaga dość skomplikowanych badań ilościowych. Przy rozpat-

Tabela 5

Elastyczność dochodowa popytu na przewozy komunikacją miejską w Poznaniu

Rok	$\frac{\Delta q}{q}$	$\frac{\Delta y}{y}$	z	Zmiany średnich rocznych cen realnych komunikacji w stosunku do roku poprzedniego
1982	0,042	−0,221	−0,190	dość duże zmniejszenie
1983	−0,103	0,052	−1,981	wzrost o blisko 100%
1984	0,027	0,051	0,529	spadek o ponad 10%
1987	−0,149	0,032	−4,656	wzrost o około 20%
1988	−0,015	0,086	−0,174	niewielki wzrost

Porównywane są dane danego roku z wielkościami dla roku poprzedniego.
Źródło: Opracowanie własne.

rywaniu elastyczności a i b trzeba pamiętać, iż elementami pełnych kosztów użytkownika są takie wielkości, jak wartość czasu, uciążliwość itd. Obliczanie wskaźników tych elastyczności jest bardzo trudne. Dotyczy to także elastyczności dochodowej. Jeśli rozpatruje się w sposób wyizolowany relację „dochody – popyt na przewozy w transporcie miejskim", to z uwagi na oddziaływania innych czynników kształtujących popyt nie można wyciągnąć żadnych wniosków z obliczonych wskaźników elastyczności dochodowej popytu. Szczególnie istotnym czynnikiem „zakłócającym" są tutaj zmiany cen. Ilustrują to dane w tabeli 5. Jak się wydaje, elastyczność dochodowa popytu na przewozy w transporcie miejskim w krótkich okresach jest niska, a w długich okresach

Tabela 6

Wydatki na komunikację miejską a budżety gospodarstw domowych

Lata	1967	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Liczba bileów jednorazowych, jaką można kupić za średnią płacę[1]	1980	8914	4615	5397	6385	3867	3078	3439
Udział wydatków na komunikację w całości wydatków przykładowej rodziny w %[2]	5,0	1,1	2,2	1,9	1,6	2,6	3,2	2,9

[1] Przyjęto przeciętną płacę miesięczną w gospodarce uspołecznionej w woj. poznańskim i cenę biletów jednorazowych normalnych MPK Poznań.

[2] Dla czteroosobowej rodziny o rozchodach na 1 osobę równych 0,5 średniej płacy i dla 50 przejazdów na osobę w miesiącu. Ceny i płace jak w 1.

Źródło: Opracowanie własne.

wyższa, jeśli wzrostowi dochodów towarzyszy wzrost poziomu motoryzacji. Substytutem rozpatrywania elastyczności dochodowej może być analiza zależności między popytem a udziałem wydatków na transport w budżetach gospodarstw domowych.

Konfrontacja danych zawartych w tabelach 1 i 6 wskazuje na występowanie negatywnej zależności między udziałem wydatków na komunikację w budżetach domowych a wielkością przewozów. Jednakże ustalenie wpływu zmian dochodów na popyt w modelu „cena – dochód – popyt" wymagałoby posłużenie się szczegółowymi danymi dla poszczególnych grup użytkowników transportu miejskiego. Jednocześnie potrzebna byłaby większa wiedza o elastyczności cenowej popytu. Warto jednak zwrócić uwagę na dane zawarte w tabeli 6. Występowanie dużych zmian wskaźnika udziału wydatków na komunikację miejską w budżetach domowych oznacza konieczność ostrożnego wnioskowania opartego na wyliczonych wskaźnikach elastyczności i równocześnie dowodzi braku długofalowej polityki cenowej realizującej tak zwaną społeczną funkcję cen w transporcie miejskim.

ELASTICITY OF DEMAND IN CITY TRANSPORT

Summary

The problems of demand elasticity, particularly price elasticity of demand, in city transport in Poland become more and more siginficant because of continuous changes of prices and the phenomenon of "demand barrier" observed in transport. In practice only arc elasticity can be estimated. Research carried out on Poznan covering the period 1986 - 1990 shows that price elasticity of demand is still maintained at quite a low level, although in 1987 elasticity indicator was – 0,4. Studying elasticity of demand in relation to changes in the cost of fares is not sufficient for a comprehensive knowledge of characteristics of demand for transport. It seems purposeful to study elasticity of demand in relation to the full costs of the user. It is then possible to determine the influence of the price on the demand in comparison with such factors as: time of fare, value of time, hardship of travel.