

JERZY FORYŚ

MODELOWANIE RYNKÓW LOKALNYCH W ASPEKTACH PRZESTRZENNYCH

UWAGI WSTĘPNE

Rynki lokalne w ich wzajemnym oddziaływaniu tworzą system rynków lokalnych. System rynków lokalnych cechuje się naturalnie ukształtowaną hierarchią, która polega na tym, że każdy rynek lokalny będący elementem tego systemu znajduje się w zasięgu działalności handlowej wyższego hierarchicznie rynku, któremu podlega wraz z obszarem, na który oddziałuje. Rynek lokalny powiązany jest również z otaczającym go obszarem. Obszar ten oddziałuje na rynek lokalny i odwrotnie — każdy rynek lokalny wpływa na otaczający go obszar. Z ujęć tego rodzaju duży rozgłos zyskała sobie również teoria ośrodków centralnych W. Christallera¹.

Zgodnie z tą teorią ośrodki miejskie wykonują pewne funkcje oraz świadczą usługi na rzecz obszaru uzupełniającego². Usługi te można podzielić na wyższego i niższego rzędu w zależności od prognozy popytu (tj. minimalnej ilości danego dobra, jaka musi być sprzedana dla zapewnienia rentowności sprzedaży) oraz zasięgu handlowego danego dobra (tj. odległość, poza którą dane dobro nie może być zbywane z tego ośrodka)³. Te dwa czynniki określają typ ośrodków, to znaczy ich poziom w hierarchii oraz ich liczbę. Przy tym liczebność typów jest odwrotnie proporcjonalna do ich poziomu w hierarchii, to jest im wyżej w hierarchii znajdują się dane ośrodki, tym mniejsza jest ich liczebność. Małe ośrodki oraz ich obszary uzupełniające znajdują się w zasięgu działalności handlowej ośrodków większych. W warunkach ideal-

¹ R. Domański, *Kształtowanie otwartych regionów ekonomicznych*. Warszawa 1972, s. 177.

² Obszar uzupełniający to „obszar, dla którego ośrodek centralny jest punktem środkowym”. R. Domański, *Geografia ekonomiczna*, Poznań 1975, s. 188.

³ H. W. Richardson, *Elements of regional economics*, Penguin Books 1970, s. 88.

nych, gdy cały obszar systemu jest pokryty, poszczególne obszary handlowe tworzą układ heksagonalny. Przestrzeń pokryta jest siatkami w kształcie plastrów miodu z sześciokątami o różnych rozmiarach nałożonych jedna na drugą. Innymi słowy, hierarchia ośrodków wyłania się wtedy, gdy mamy określoną górną i dolną granicę (tj. zasięg oraz próg popytu) obszaru handlowego dla każdego dobra lub usługi⁴.

Poszczególne typy rynków lokalnych wykazują wzajemne powiązania. Powiązania te objawiają się w postaci przepływów (np. ludności, dóbr i usług, pieniędzy). Z kolei przepływy nie występują w jednakowym stopniu w całej przestrzeni. Najsilniejszy przepływ zmierza w kierunku — lub z — dominującego ośrodka, zwykle dużego miasta. Wokół każdego ośrodka znajduje się strefa wpływu lub obszar, w ramach którego zachodzą różnego rodzaju interakcje. Jednakże, ze względu na działanie odległości, wielkość przepływu maleje wraz z oddalaniem się od danego ośrodka. W konsekwencji, w miejscu, gdzie wielkość przepływu spada poniżej pewnego poziomu krytycznego, znajduje się granica oddziaływania ośrodka. Ponieważ wielkość przepływu zmienia się wprost proporcjonalnie do rozmiaru (atrakcyjności) ośrodka i odwrotnie do odległości od niego, stwarza to podstawy modeli grawitacji, bardzo operatywnej techniki analizy systemu Tynków lokalnych⁵.

HIERARCHIZACJA PRZESTRZENNA RYNKÓW LOKALNYCH

Pierwszym etapem analizy systemu rynków lokalnych jest identyfikacja elementów tego systemu lub inaczej, dokonanie podziału rynków lokalnych na poziomy hierarchii.

Ogólnie rzecz biorąc, identyfikacja elementów systemu rynków lokalnych nie sprawia na ogół dużych trudności, jeżeli idzie o ośrodki średniej wielkości, jak miasta i miasteczka. Są one w zasadzie dobrze wykrystalizowane jako jednostki osiedleńcze. Jeżeli rozpatrujemy natomiast ośrodki największe i najmniejsze, to wyłaniają się tutaj duże trudności ze względu na to, że nie mają one wyraźnie określonych i stałych granic. Przyczyna tego wydaje się tkwić w tym, że z jednej strony aglomeracje miejskie są stosunkowo nowymi, nie w pełni rozwiniętymi jednostkami osiedleńczymi, a z drugiej zaś, ich rozmiar i wielofunkcyjna struktura ma bardzo złożony charakter⁶.

Jeżeli idzie o jednostki najmniejsze, to problem ich wydzielenia jest bardziej zawiły. Na tym poziomie hierarchii występuje ponadto bardzo

⁴ H. W. Richardson, *ibidem*, s. 88.

⁵ Modele grawitacji zostały przedstawione w innym artykule autora na temat: *Modele grawitacji jako metoda wyznaczania obszarów działalności handlowej*, w: *Problemy Ekonomiczne* 1979, nr 2 (artykuł w druku).

⁶ Na podstawie K. Dziewoński, *Analytics of Settlement Systems*, European Congress of Regional Science Association, Kraków 1977, maszynopis powielony.

duża liczba jednostek, co zmusza do dokonania pewnych uproszczeń. Uproszczenia te z kolei mogą polegać bądź to na grupowaniu (agregacji) jednostek bądź też na ich eliminacji z analizy. To drugie rozwiązanie pociąga za sobą ograniczenie analizy jedynie do ośrodków miejskich. Podejście pierwsze jest, w związku z tym, bardziej wskazane i bezpieczne, gdyż występuje mniejsza strata informacji. Aby zmniejszyć dalej stratę informacji grupowanie to nie powinno być przypadkowe, ale odnosić się do pewnych naturalnych skupień jednostek zarówno w aspekcie terytorialnym, jak i funkcjonalnym.

W związku z powyższym w literaturze krajowej spotyka się wiele poglądów na temat struktury osadnictwa, którą — w pewnym sensie — można rozpatrywać podobnie jak dla rynków lokalnych (M. Chilczuk⁷, Z. Juchniewicz⁸, S. Berezowski⁹, B. Malisz¹⁰). W każdym z tych poglądów występują pewne różnice, a ponadto niektóre z podziałów są nieaktualne (np. zawierają miasta powiatowe). Dlatego też w niniejszym artykule dokonuje się identyfikacji rynków lokalnych w sposób bardziej obiektywny, wykorzystując do tego celu metody statystyki czyno-matematyczne. W chwili obecnej istnieje już wiele metod klasyfikacji zjawisk ekonomicznych. Biologowie stosują w tym zakresie metody taksonomiczne. Psychologowie rozwiązują te same problemy za pomocą analizy czynnikowej. Problem grupowania jednostek jest również rozwiązywany za pomocą grupowania wielowymiarowego. Ostatnio dokonuje się również prób grupowania jednostek za pomocą metod bardziej skomplikowanych, zwanych analizą „wiązek” (cluster analysis).

W naszym przypadku, ze względu na dostępność programów komputerowych, wykorzystano pięć metod taksonomicznego podziału zjawisk. Należą tutaj¹¹:

- metoda wzorca rozwoju gospodarczego,
- metoda antywzorca rozwoju gospodarczego,
- metoda rang,
- metoda standaryzowanych sum,
- metoda pierwszego czynnika wspólnego.

Nie wdając się w szczegóły metodologii taksonomicznego podziału zjawisk należy stwierdzić, że metody te pozwalają na ustalenie hierarchii miejskich ośrodków handlowych (obiektów przestrzennych) według rozmiaru oraz wyposażenia w sieć handlowo-usługowa. Istota tych me-

⁷ M. Chilczuk, *Sieć ośrodków więzi społeczno-gospodarczej wsi w Polsce*, Warszawa 1963, s. 60 - 61.

⁸ Z. Juchniewicz, *Ośrodki gospodarcze*, Warszawa 1965, s. 103.

⁹ S. Berezowski, *Model osadnictwa niższego stopnia*, Warszawa 1967, s. 6.

¹⁰ B. Malisz, *Założenia przestrzennego zagospodarowania Polski do 1990 r.*, w: Z. Pogodziński, *Planowanie przestrzenne terenów wiejskich*, Warszawa 1975, s. 322 - 325.

¹¹ T. Grabiński, *Dynamiczne modele analizy taksonomicznej*, praca doktorska AE Kraków 1976.

to polega na wyznaczeniu pewnych mierników, charakteryzujących rangę lub hierarchię miejskich ośrodków handlowych ze względu na przyjęty do analizy system cech (zmiennych)¹². W rezultacie, w drodze grupowania wariacyjnego, można uzyskać podział miejskich ośrodków handlowych na poziomy hierarchii, zawierający obiekty o zbliżonym rozmiarze oraz poziomie wyposażenia w sieć handlowo-usługowa.

Zakres przestrzenny badań obejmował wszystkie ośrodki znajdujące się w zasięgu działania miasta Katowice. Ze względu jednak na brak informacji dla najmniejszych ośrodków handlowych, identyfikację metodami taksonomicznymi dokonano jedynie dla ośrodków miejskich. Ośrodka wiejskie przyporządkowano a priori poprzez ich agregację (gminy). System cech zawierał 27 zmiennych charakteryzujących handel detaliczny, usługi i rzemiosło, szkolnictwo, kulturę i sztukę oraz ochronę zdrowia i turystykę¹³.

Na podstawie uzyskanych wyników zauważono niewielkie zróżnicowanie w kolejności, jaką zajmowały poszczególne ośrodki, uzyskanej za pomocą pięciu metod taksonomicznego podziału zjawisk¹⁴. Pozwoliło to z kolei na pogrupowanie tych ośrodków na poziomy hierarchii. Podział ten przedstawia schemat na stronie 187.

SFORMUŁOWANIE MODELU

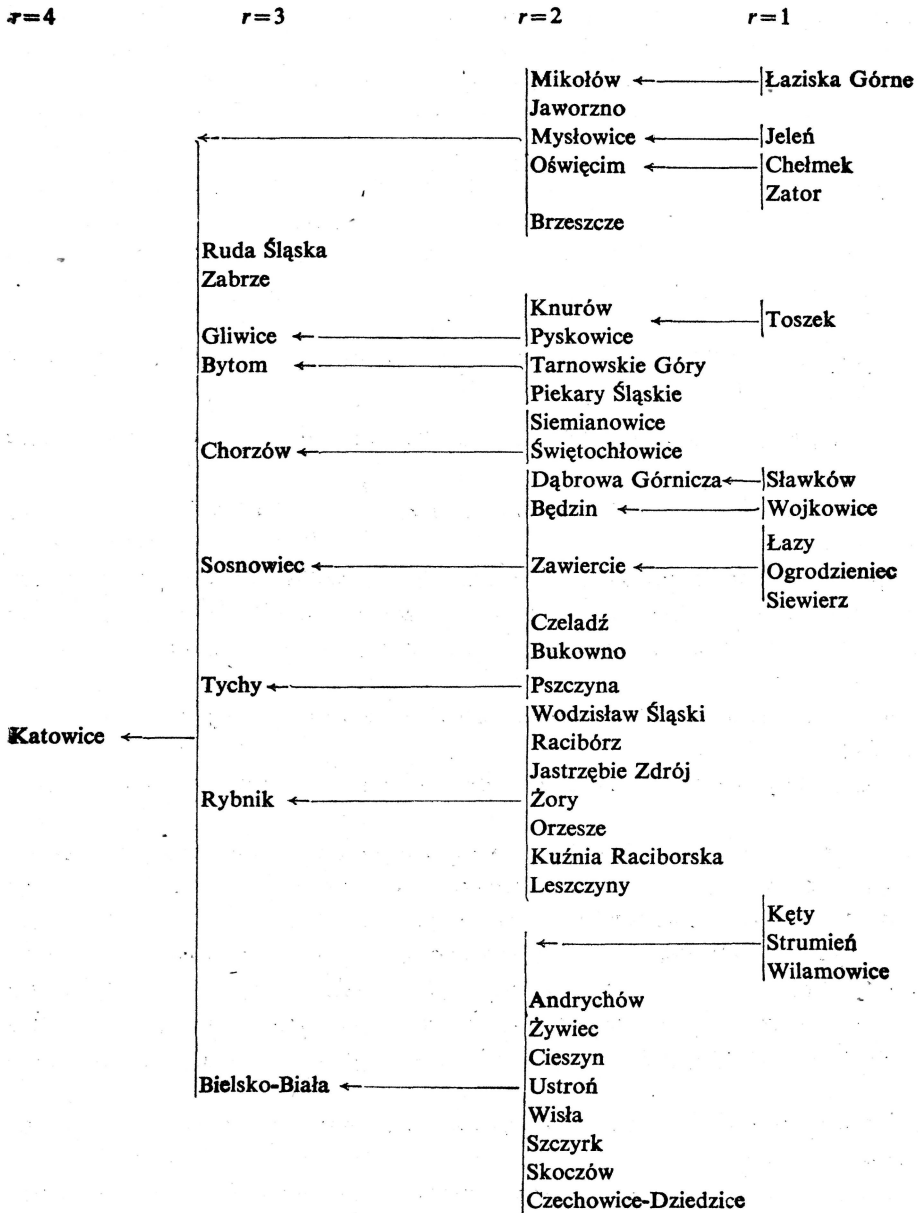
Jak zaznaczono już wcześniej, rynka lokalne mają pewną naturalnie ukształtowaną hierarchię, to znaczy, każdy miejski ośrodek handlowy znajduje się w zasięgu działalności handlowej innego — wyższego hierarchicznie ośrodka, któremu podlega wraz z obszarem, na który oddziałuje. Wynika z tego, że każdy miejski ośrodek handlowy jest powiązany również z otaczającym go obszarem. Obszar ten oddziałuje z kolei na ośrodek handlowy i odwrotnie — każdy rynek lokalny wpływa na otaczający go obszar. Innymi słowy, można wyróżnić trzy grupy zmiennych oddziałujących na rozmiar (stan systemu rynków lokalnych) rynku lokalnego znajdującego się na danym poziomie hierarchii. Są to:

1) zmienne charakteryzujące cechy (właściwości) rynku lokalnego znajdującego się na tym samym poziomie hierarchii (cechy systemu rynków lokalnych), jak: wysokość przychodów pieniężnych ludności, stan zaopatrzenia, liczba ludności, liczba zatrudnionych, stan sieci handlowej, itd.;

¹² T. Grabiński, op. cit., s. 77.

¹³ Szczegółowy wykaz zmiennych zamieszczono w opracowaniu autora na temat: *Modele rynków lokalnych w aspektach przestrzennych*, opracowanie w problemie węzłowym 13.2.05, Kraków—Warszawa 1976-1980, s. 23.

¹⁴ Wyniki obliczeń zamieszczono w pracy autora na temat: *Modele...*, op. cit., s. 26 - 28. Wyliczenia zostały wykonane w Uczelnianym Ośrodku Obliczeniowym Akademii Ekonomicznej w Krakowie w Systemie CYBER-72 na podstawie programów opracowanych przez T. Grabińskiego.



Schemat ośrodków miejskich województwa katowickiego oraz bielskiego

2) zmienne wyrażające wzajemne odległości rynków lokalnych od ośrodków znajdujących się na wyższym poziomie hierarchii, które odzwierciedlają wpływ systemu rynków lokalnych na otoczenie;

3) zmienne odzwierciedlające cechy (właściwości) rynków lokalnych znajdujących się na niższym poziomie hierarchii, dotyczące ośrodków znajdujących się w zasięgu działalności handlowej ośrodka na wyższym poziomie hierarchii. Zestaw zmiennych będzie podobny jak w pierwszej grupie. Ta grupa zmiennych odzwierciedla wpływ otoczenia na system rynków lokalnych.

Korzystając z powyższych stwierdzeń oraz mając do dyspozycji niewielki zakres informacji¹⁵, skonstruowano następujące modele sprzedaży detalicznej:

$$S_{rt} = \alpha_0 + \alpha_1 LM_{rt} + \alpha_2 LM_{r-1t} + \alpha_3 LW_{r-1t} + \alpha_4 d_{rr+1} + \alpha_5 t + \xi \quad (1)$$

$$S_{rt} = \alpha_0 + \alpha_1 P_{rt} + \alpha_2 P_{rt}^2 + \alpha_3 d_{rr+1} + \alpha_4 \left(\frac{L}{P}\right)_{r-1t} + \alpha_5 t + \xi, \quad (2)$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają: S — wielkość sprzedaży detalicznej; LM , LW — liczba ludności miejskiej oraz wiejskiej; d — odległość; P — rozmiar powierzchni sklepowej; r — poziom hierarchii; t — zmienna czasowa.

Zgodnie z modelem (1) wielkość sprzedaży detalicznej danego ośrodka zależy:

- 1) od liczby ludności tego ośrodka (cecha systemu rynków lokalnych);
- 2) od liczby ludności miejskiej oraz wiejskiej zamieszkałej w ośrodkach na niższych poziomach hierarchia (w obszarze uzupełniającym); zmienne te wyrażają wpływ zaplecza ludnościowego (otoczenia) na wielkość sprzedaży detalicznej danego ośrodka (system rynków lokalnych);
- 3) od odległości do ośrodka na wyższym poziomie hierarchii; zmienna ta odzwierciedla z kolei wpływ ośrodka na wyższym poziomie hierarchii na obszar uzupełniający (wpływ systemu rynków lokalnych na otoczenie);
- 4) od ich zmiennych, których wpływ uwzględniono za pomocą zmiennej czasowej t .

Inaczej mówiąc, model (1) bada wpływ liczby ludności danego ośrodka oraz liczby ludności otoczenia, na wielkość sprzedaży detalicznej tej jednostki, jak również wpływ jednostki na otoczenie. W modelu (2) zwraca się natomiast uwagę na wpływ sieci handlowej na wielkość sprzedaży detalicznej. Jak można zauważyć, wielkość sprzedaży detalicznej zależy w tym przypadku od stanu sieci handlowej, od odległości do ośrodka znajdującego się na wyższym poziomie hierarchii oraz

¹⁵ Jako materiały liczbowe posłużyły dane zawarte w *Rocznikach statystycznych województwa bielskiego i katowickiego (1976 - 1978)*.

od liczby ludności przypadającej na 1 m² powierzchni sklepów w ośrodkach na niższym poziomie hierarchii. Ta ostatnia zmienna charakteryzuje warunki dokonywania zakupów w tych ośrodkach. Im większe są trudności w dokonywaniu zakupów w ośrodkach handlowych znajdujących się na danym poziomie hierarchii (duża wartość wskaźnika liczby ludności przypadającej na 1 m² powierzchni sklepów), tym większa ich część dokonywana jest w ośrodkach znajdujących się na wyższym poziomie hierarchii. Dlatego też kierunek oddziaływania tej zmiennej powinien być dodatni. Wpływ pozostałych zmiennych oddziałujących na wielkość sprzedaży detalicznej uwzględniono — podobnie jak w modelu (1) — w postaci zmiennej czasowej t .

WERYFIKACJA EMPIRYCZNA MODELI ORAZ INTERPRETACJA UZYSKANYCH WYNIKÓW

Na stronie 188 podajemy gotowe rezultaty oszacowania modeli (1-2) dla miejskich oraz wiejskich ośrodków handlowych sklasyfikowanych na pierwszym, drugim oraz trzecim poziomie hierarchii¹⁶.

Na podstawie ocen parametrów strukturalnych modeli (3-5) można zauważyć następujące prawidłowości w systemie rynków lokalnych. Im wyżej w hierarchii znajduje się dany ośrodek, tym większa część zakupów dokonywana jest przez ludność tego ośrodka. I tak zwiększenie liczby ludności ośrodka o jedną osobę powoduje wzrost sprzedaży detalicznej o około 16 tys. zł (pierwszy poziom hierarchii), 22 tys. zł (drugi poziom hierarchii) oraz 30 tys. zł rocznie (trzeci poziom hierarchii). Ludność zamieszkała w obszarze uzupełniającym wpływa również dodatnio na wielkość sprzedaży ośrodków. Przy czym, im dalej znajduje się ośrodek, tym mniejsza jest wielkość zakupów dokonywana przez ludność zamieszkałą na obszarze uzupełniającym tego ośrodka. Przykładowo, przyrost liczby ludności wiejskiej o jedną osobę powoduje zwiększenie sprzedaży detalicznej ośrodka na pierwszym poziomie hierarchii o około 6 tys. zł, na drugim poziomie — o około 8 tys. zł, oraz na trzecim poziomie — o około 300 zł rocznie. Oznacza to również, że ludność wiejska dokonuje większości swoich zakupów w ośrodkach sklasyfikowanych na drugim poziomie hierarchii. Podobna prawidłowość występuje również w przypadku ludności miejskiej. Zwiększenie sprzedaży detalicznej z tytułu wzrostu liczby ludności miejskiej ośrodków na pierwszym poziomie hierarchii wynosi odpowiednio: 15 tys. zł (pierwszy poziom hierarchii), 10 tys. zł (drugi poziom hierarchii) i 1,5 tys. zł rocznie (trzeci poziom hierarchii).

¹⁶ Wyliczenia zostały wykonane w Uczelnianym Ośrodku Obliczeniowym Akademii Ekonomicznej w Krakowie w Systemie CYBER-72 na podstawie programów opracowanych przez T. Grabińskiego. Ze względu jednak na zbyt małą ilość danych (lata 1975 - 1977) nie można było wyznaczyć modelu dla miasta Katowice.

$$S_{3t} = 2\,267,341908 + 0,030157LM_{3t}^{**} + 0,001528LM_{2t+1t} + 0,000298LW_{1t} + 26,122476d_{4t}^{**} + 450,234171t^{**} + e \quad (3)$$

$$(60,242992) (0,000917) (0,002522) (13,950483) (104,762479) \quad (s = 433,959017)$$

$$S_{2t} = -311,617843 + 0,022456LM_{2t}^{**} + 0,010405LM_{1t}^{**} + 0,007661LW_{1t}^{**} + 2,369711d_{3t} + 140,410745t^{**} + e \quad (4)$$

$$(95,570284) (0,000936) (0,005477) (0,001283) (2,787056) (31,412179) \quad (s = 250,367066)$$

$$S_{1t} = 41,122752 + 0,015670LM_{1t}^{**} + 0,005777LW_{1t}^{**} + 0,213477d_{2t} + 3,006350t + e \quad (5)$$

$$(13,570179) (0,001319) (0,000934) (0,534493) (4,428999) (s = 53,342779)$$

$$S_{3t} = -2\,538,985968 + 120,444543P_{3t}^{**} - 0,282981P_{3t}^{*2} + 32,171860d_{4t}^{**} + 103,949501\left(\frac{L}{P}\right)_{t+2t}^{**} + 387,096698t^{**} + e \quad (6)$$

$$(1\,931,319169) (65,570140) (0,564274) (6,595908) (77,572886) (190\,654795) \quad (s = 386,759362)$$

$$S_{2t} = -405\,640490 + 101,132857P_{2t}^{**} - 0,717198P_{2t}^{*2} + 2,413827d_{3t} + 20,591074\left(\frac{L}{P}\right)_{1t}^{**} + 128,164982t^{**} + e \quad (7)$$

$$(115,039578) (8,042914) (0,203806) (2,364392) (8,508469) (48,695719) \quad (s = 188,907073)$$

$$S_{1t} = 47,510256 + 15,298822P_{1t}^{*2} + 9,717745P_{1t}^{**} - 0,013812d_{2t} - 0,063188t + e \quad (8)$$

$$(16,745135) (8,827908) (1,622730) (0,411200) (5,695346) (s = 33,881971),$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają: S — sprzedaż detaliczna (w mln zł); LM , LW — liczba ludności miejskiej oraz wiejskiej (w osobach); P — wielkość powierzchni sklepowej (w tys. m²); $\frac{L}{P}$ — liczba ludności przypadającej na 1 m² powierzchni sklepów (w osobach na 1 m²); d — odległość (w km);

t — zmienna czasowa ($t=1,2,3$); *, **, - istotność wpływu zmiennej na poziomie $\alpha=0,10$ oraz $\alpha=0,05$,

Powyższe prawidłowości dotyczą powiązania systemu rynków lokalnych z cechami tego systemu oraz cechami otoczenia. Jednakże system rynków lokalnych jest również elementem otoczenia systemu rynków na wyższym poziomie hierarchii. O sile tej zależności mówi nam ocena parametru stojąca przy zmiennej odległości d . Jak można zauważyć, kierunek oddziaływania zmiennej odległości jest dodatni. Oznacza to, że im bardziej oddalony jest ośrodek od jednostki na wyższym poziomie hierarchii, tym większa jest jego sprzedaż, lub inaczej — tym bardziej są one samodzielne jeżeli chodzi o sprzedaż. Ludność zamieszkała w tych ośrodkach dokonuje większości swoich zakupów właśnie w tych jednostkach. Ośrodki znajdujące się bliżej jednostek na wyższym poziomie hierarchii wykazują stosunkowo niższą sprzedaż ze względu na większe możliwości dokonywania zakupów w tych ostatnich. Ocena parametru stojąca przy zmiennej czasowej t mówi nam o średniorocznym wzroście sprzedaży detalicznej wskutek działania czynników uwzględnionych w modelu.

Na podstawie powyższych prawidłowości można wysunąć stwierdzenie, że im większe jest miasto, tym mniejsza jest proporcja zakupów dokonywana przez ludność zamieszkałą na obszarze uzupełniającym¹⁷.

W modelach (3-5) nasza uwaga została zwrócona na wpływ czynnika ludnościowego na wielkość sprzedaży detalicznej. Natomiast w kolejnych modelach (6-8) koncentruje się uwagę na takich zagadnieniach, jak wpływ sieci handlowej oraz warunki dokonywania zakupów na wielkość sprzedaży detalicznej. Ze względu jednak na podobną interpretację ocen parametrów strukturalnych — do przedstawionej poprzednio — ograniczymy się jedynie do wykorzystania tych modeli do celów symulacji sprzedaży detalicznej wskutek zmian w sieci handlowej ośrodka miejskiego. Przed tym jednak dokonamy oszacowania jeszcze jednej postaci modelu, w którym rozmiar sprzedaży detalicznej uzależnia się nie tyle od liczby ludności czy stanu sieci handlowej, ile od wielkości tych zmiennych ważonych odległością od ośrodków miejskich na niższym poziomie hierarchii do ośrodków na wyższym poziomie hierarchii.

Postać tego modelu przedstawia się następująco:

$$S_{ir} = \alpha_0 + \alpha_1 {}_iV_{ir} + \alpha_2 {}_iV_{ir+1} + \alpha_3 {}_sV_{ir+1} + \alpha_4 t + \xi, \quad (9)$$

gdzie: ${}_iV_{ir} = \frac{L_{ir}}{d_{irr}}$ — potencjał ludnościowy własny, ${}_iV_{ir-1} = \sum_{j=1}^n \frac{L_{jr-1}}{d_{jrr-1}}$ — potencjał ludnościowy obszaru uzupełniającego, ${}_sV_{ir+1} = \sum_{k=1}^m \frac{P_{kr+1}}{d_{krr+1}}$ — potencjał

¹⁷ W literaturze określa się to mianem „efektu zewnętrznego”. Por. W. G. McClelland, *Costs and Competition in Retailing*, London MacMillan 1966, s. 192 - 201.

sieciowy ośrodka miejskiego na wyższym poziomie hierarchii, r — poziom hierarchii, n , m — liczba ośrodków miejskich na niższym oraz wyższym poziomie hierarchii.

Zgodnie z modelem (9) wielkość sprzedaży detalicznej ośrodka miejskiego i na poziomie hierarchii r zależy od potencjału ludnościowego własnego ${}_iV_{ir}$, potencjału ludnościowego obszaru uzupełniającego ${}_iV_{ir-1}$ oraz od potencjału sieciowego ośrodka miejskiego na wyższym poziomie hierarchii ${}_sV_{ir+1}$. Przy czym kierunek oddziaływania tej ostatniej zmiennej powinien być ujemny, podczas gdy poprzednich — dodatni. Im większa jest bowiem dostępność ludności do ośrodka miejskiego na danym poziomie hierarchii (większy potencjał ludnościowy), tym większa jest jego sprzedaż. Odwrotnie jest natomiast w przypadku działania potencjału sieciowego w ośrodkach miejskich na wyższym poziomie hierarchii. Im większa jest ta wielkość (większa dostępność do sieci handlowej w ośrodkach miejskich na wyższym poziomie hierarchii), tym większa część zakupów dokonywana jest właśnie w tych ośrodkach miejskich. Stąd kierunek oddziaływania tej zmiennej powinien być ujemny. Wpływ pozostałych czynników na wielkość sprzedaży detalicznej uwzględniono również w postaci zmiennej czasowej t .

W tabeli 1 podajemy gotowe rezultaty oszacowania modelu (9) dla ośrodków miejskich sklasyfikowanych na drugim oraz trzecim poziomie hierarchii.

Tabela 1

Rezultaty weryfikacji empirycznej modelu (9)

Zmienna niezależna	Zmienna zależna — S_{12}		Zmienna zależna — S_{13}	
	ocena parametru $\hat{\alpha}$	błąd oceny	ocena parametru $\hat{\alpha}$	błąd oceny
1	2	3	4	5
${}_iV_{ir}$	0,079239**	0,010906	0,058096**	0,007776
${}_iV_{ir-1}$	0,036599*	0,021570	0,032476**	0,012818
${}_sV_{ir+1}$	-0,013454*	0,007523	-0,185112**	0,033320
t	146,320139**	70,674073	529,690014**	144,876592
wyraz wolny	411,256792	202,637551	1 617,591274	446,237835
	$R=0,65777$ $R^2=0,43266$		$R=0,87900$ $R^2=0,77263$	

* — istotność wpływu zmiennej na poziomie istotności $\alpha=0,05$,

** — istotność wpływu zmiennej na poziomie istotności $\alpha=0,1$.

Na podstawie uzyskanych wyników można zauważyć, że kierunek oddziaływania każdej ze zmiennych jest zgodny z oczekiwanym. Ponadto wszystkie zmienne niezależne w istotny sposób oddziałują na zmienne zależne (sprzedaż detaliczna).

SYMULACJA WIELKOŚCI SPRZEDAŻY DETALICZNEJ

Mając oszacowane modele (6-8) można na ich podstawie dokonać symulacji wielkości sprzedaży na skutek zmian powierzchni sklepów i tym samym określić, w którym ośrodku miejskim wystąpi największy przyrost sprzedaży detalicznej. Wpływ zwiększenia powierzchni sklepowej na wielkość sprzedaży detalicznej można wyliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$W_1 = \frac{\bar{S} - \hat{S}}{\hat{S}} \cdot 100 \quad (10)$$

lub też

$$W_2 = \frac{\bar{S} - \hat{S}}{\hat{S}} \cdot \frac{(P + \Delta P) - P}{P}, \quad (11)$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają: \bar{S} — wielkość sprzedaży wskutek zwiększenia powierzchni sklepowej; \hat{S} — sprzedaż teoretyczna; ΔP — przyrost powierzchni sklepowej.

Tabela 2

Wyniki symulacji wielkości sprzedaży wskutek przyrostu powierzchni sieci handlowej dla ośrodków miejskich znajdujących się na trzecim poziomie hierarchii — model (6)

$$d, \frac{L_2}{P_2}, t = \text{constans}$$

Ośrodek miejski		Przyrost powierzchni sklepowej w tys. m ²				
		2	4	6	8	10
1		2	3	4	5	6
Ruda Śląska	W_1	4,897	9,733	14,511	19,229	23,886
	W_2	1,177	1,168	1,161	1,154	1,147
Gliwice	W_1	2,535	5,036	7,500	9,930	12,326
	W_2	0,862	0,856	0,850	0,844	0,838
Bytom	W_1	2,201	4,369	6,503	8,604	10,672
	W_2	0,880	0,874	0,870	0,859	0,853
Chorzów	W_1	4,033	8,016	11,947	15,827	19,657
	W_2	1,084	1,077	1,070	1,063	1,056
Sosnowiec	W_1	2,638	5,239	7,803	10,329	12,819
	W_2	0,942	0,935	0,929	0,922	0,915
Tychy	W_1	5,473	10,882	16,228	21,510	26,727
	W_2	1,101	1,095	1,089	1,082	1,076
Rybnik	W_1	4,295	8,539	12,733	16,877	20,970
	W_2	0,874	0,869	0,864	0,859	0,853
Zabrze	W_1	3,044	6,043	9,005	11,923	14,800
	W_2	0,982	0,976	0,969	0,962	0,956
Bielsko-Biała	W_1	3,344	6,647	9,910	13,132	16,315
	W_2	0,787	0,782	0,777	0,772	0,767

Tak więc, współczynnik W_1 określa nam procentowy wzrost sprzedaży detalicznej na skutek przyrostu powierzchni sklepowej (ΔP). Współczynnik W_2 określa z kolei relatywną zmianę sprzedaży detalicznej w stosunku do relatywnej zmiany powierzchni sieci handlowej.

W tabeli 2 zestawiono wyniki symulacji modelu (6) przyjmując przyrost powierzchni sieci handlowej $\Delta P = 2, 4, \dots, 10$ tys. m², oraz przy założeniu, że pozostałe zmienne ($d, \left(\frac{L}{P}\right)_2, t$) nie ulegają zmianie.

Na podstawie wyników zamieszczonych w tej tabeli można zauważyć, że największy przyrost — zarówno procentowy, jak i relatywny — sprzedaży detalicznej na skutek zwiększenia stanu sieci handlowej występuje w mieście Ruda Śląska, Tychy oraz Chorzów.

Reasumując należy stwierdzić, że po pierwsze — rynki lokalne posiadają naturalnie ukształtowaną hierarchię tworzącą system rynków. Oznacza to, że analiza poszczególnych elementów systemu (rynków lokalnych) nie może być prowadzona w oderwaniu od pozostałych elementów tego systemu. Inaczej mówiąc, analiza powinna być prowadzona w sposób jednoczesny w całym systemie rynków lokalnych. Po drugie — modelowanie rynków lokalnych jest ważnym narzędziem badań pozwalającym nie tylko na opis funkcjonowania systemu, ale również na przewidywanie skutków pewnych przedsięwzięć w przyszłości.

MODELLING LOCAL MARKETS IN SPATIAL ASPECTS

Summary

Local markets possess a market system producing hierarchy, which is naturally formed. Identification of elements of local markets system was performed for towns of the Katowice and Bielsko-Biała voivodeships with the aid of taxonomic methods of phenomena distribution.

Local markets modelling is carried out for each hierarchy level separately. Retail sales sizes of a town (system feature) depends on: a number of population or trade network of the town (system feature), a number of population or conditions of purchases in a supplementary region (influence of environment on markets system), distances to centres on a higher hierarchy level (markets system influence on environment), other variables, influence of which is taken into account with the aid of time variable t . Independent variables exist in the model in a double form i.e. in absolute values as well as in values weighed by distances. The obtained results are then used for the purpose of forecasting sizes of retail sales due to increase in shop space of a given local market.