

KRYSTYNA GORZELAŃCZYK

IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH KOSZTY PRZEDSIĘBIORSTW HANDLU HURTOWEGO METODĄ REGRESJI KROKOWEJ

I. UWAGI WSTĘPNE

Opracowanie jest kontynuacją postępowania mającego na celu ilościowy opis zależności pomiędzy kosztami i czynnikami kosztotwórczymi przedsiębiorstw handlu hurtowego. Zmierza ono do wyodrębnienia czynników mających z punktu widzenia statystycznego zasadniczy udział w wyjaśnianiu zmienności kosztów. Etap ten stanowi podstawowy nurt rozważań w procesie identyfikacji¹, pozwalający w dalszej kolejności określić wpływ wyselekcjonowanych czynników na zachowanie się kosztów oraz dokonać akceptacji statystycznych prawidłowości w kontekście ekonomicznych przesłanek.

Wydzielenie spośród potencjalnych zmiennych objaśniających tych, które mają trwałe znaczenie w wyjaśnianiu zmiennej objaśnianej może odbywać się przy użyciu różnych kryteriów statystycznej istotności. Poszukiwanie optymalnych zespołów zmiennych wykształciło szereg metod doboru² a jednocześnie identyfikacji, w sytuacji gdy badacz posiada możliwość wyboru, spośród wielu dostępnych metod, powinien zmierzać do użycia tych, które w sposób najbardziej efektywny opiszą badaną rzeczywistość. Jeśli aplikacja metod dla interesującego go przedmiotu badania nie była stosowana, staje on przed koniecznością indywidualnych poszukiwań³ i gromadzenia doświadczeń. W takich warunkach

¹ B. Szybisz, *Metody identyfikacji i pomiaru zjawisk ekonomicznych i społecznych*, w: *Statystyka społeczno-ekonomiczna*, Warszawa 1978, s. 9 i nast.

² Problematyce tej poświęcone było Ogólnopolskie Seminarium Naukowe zorganizowane w dniach 19 - 20 kwietnia 1977 r. w Zakopanem. Por. m. in. praca zbiorowa pod red. M. Kolupy, *Miary zgodności, metody doboru zmiennych, problemy współliniowości*, Warszawa 1979, s. 113 - 167; Z. Hellwig, *Problem optymalnego wyboru predyktant*, *Przegląd Statystyczny* 1969, z. 3-4, s. 221; A. Malina, *O pewnych procedurach postępowania przy wyborze zmiennych objaśniających*, *Zeszyty Naukowe WSE Kraków* 1973, z. 99, s. 63 - 81).

³ K. Gorzelańczyk, *Zastosowanie metody eliminacji a posteriori dla identyfikacji czynników kształtujących koszty przedsiębiorstw handlu hurtowego*, *Zeszyty Naukowe AE Poznań* (w druku).

znalazł się podmiot badania analizując interesujący go wycinek .mikro-ekonomicznych procesów gospodarczych.

Koszty przedsiębiorstw hurtowych nie były w szerszym wymiarze przedmiotem badań statystyczno-ekonomicznych⁴. W związku z tym nie ma w tym zakresie znaczącego dorobku poznawczego i metodologicznego. Brak empirycznych weryfikacji zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy kosztami i czynnikami uniemożliwia dokonania indukcyjnych uogólnień przez nauki szczegółowe⁵. Z kolei przyjęcie, że analogiczne czynniki kosztotwórcze jak w handlu detalicznym oddziałują na kaszty przedsiębiorstw hurtowych byłoby daleko idącym uproszczeniem.

Przedsiębiorstwa handlu hurtowego stanowią specyficzną zbiorowość z uwagi, że funkcje spełniane przez nie są zasadniczo odmienne⁶, co znajduje swój wyraz między innymi w rozmiarach zaangażowanych czynników wytwórczych. Dominujące znaczenie ma czynnik bazy materialno-technicznej, odwrotnie aniżeli w handlu detalicznym, gdzie czynnik ludzki wysuwa się na pierwsze miejsce. Na hurtowym szczeblu obrotu towarowego istnieje również większa możliwość substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną. W związku z odmienną strukturą czynników wytwórczych, zachodzi konieczność ilościowej weryfikacji istotności w pierwszej kolejności czynnika bazy materialno-technicznej oraz na tym tle pozostałych czynników w kształtowaniu się kosztów. Wykorzystana zostanie w tym postępowaniu jedna z klasycznych metod regresyjnych, a mianowicie regresji krokowej. Zastosowanie tej metody pozwoli na ocenę jej przydatności, dla interesującego nas przedmiotu badania. Dla realizacji powyższego celu wybrano przedsiębiorstwa handlu hurtowego branży spożywczej, z okresu kiedy handel ten przybierał formę instytucjonalną. Z uwagi na rozpoczynającą się w początku lat siedemdziesiątych rekonstrukcję handlu w ogóle, a handlu hurtowe-

⁴ Korzystniejszym stanem w tym zakresie cechowały się badania kosztów przedsiębiorstw detalicznych, które wytrwale, mimo licznych trudności prowadzone były przez niektóre ośrodki naukowe m. in. od początku lat pięćdziesiątych przez Katedrę Statystyki przy Wyższej Szkole Ekonomicznej w Poznaniu, por. S. Wierchosławski, *Stan i kierunki badań kosztów obrotu towarowego*, *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny* 1967, nr 3, s. 159. Analogiczne badania dla handlu hurtowego prowadzi Ośrodek Naukowy Wyższej Szkoły Handlowej w Lipsku pod kierunkiem prof. G. Henniga, który jest organizatorem licznych konferencji na ten temat, por. *Konferenzmaterial anlässlich des Internationalen Kolloquiums vom 22-24. 11. 1978 zum Thema: Effektivitätsrechnung in vollmechanisierten bzw. teilautomatisierten Grosshandelslagern*, Leipzig, Handelshochschule 1979, s. 103.

⁵ M. Łojewska, *Modele postępowania badawczego w naukach empirycznych*. Prace Instytutu Nauk Ekonomicznych Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1979, s. 2 i nast.

⁶ W. Wrzosek, *Funkcje handlu hurtowego*, Warszawa 1969, s. 66.

go w szczególności, który ostatecznie przyjął formę funkcjonalną, w analizie możliwy był do przyjęcia jako ostatni rok 1970. Wybór tych przedsiębiorstw podyktowany był przede wszystkim względami poznawczymi; cechuje je jednorodność asortymentowa, artykuły spożywcze, będące przedmiotem obrotu, charakteryzują się dużą częstotliwością popytu i znaczną kosztochłonnością. Nie bez znaczenia również pozostał fakt, że w odniesieniu do badanej zbiorowości istniała możliwość rekonstrukcji materiału statystycznego. Jednostki handlu hurtowego spożywczego posiadały stosunkowo bogatą dokumentację zachodzących procesów gospodarczych, co dało możliwość włączenia interesujących informacji do Banku Danych „Koszty uspołecznionych przedsiębiorstw handlowych” utworzonego w Instytucie Cybernetyki Ekonomicznej, Zakładzie Statystyki i Demografii Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, z którego informacji korzystano w niniejszym opracowaniu.

II. METODA BADANIA

Dochodzenie zależności przyczynowo-skutkowych powinno odbywać się w warunkach optymalnych dla przejawiania się prawa wielkich liczb⁷. Względna jednorodność badanej zbiorowości sprzyja oczywiście tym postulatom, dając większą szansę przejawiania się składników systematycznych. Z uwagi, że badana zbiorowość przedsiębiorstw nie spełnia warunku homogeniczności postanowiono dokonać jednocechowej delimitacji, wybierając za cechę kryterium podziału wielkość powierzchni składowej. Jest to czynnik określający wewnętrzne warunki pracy przedsiębiorstwa i główny składnik potencjału ekonomicznego przedsiębiorstwa. Powierzchnia magazynowa mierzy ilość podstawowej pracy uprzedmiotowionej zaangażowanej w przedsiębiorstwie, określa jego zdolność produkcyjną, może być synonimem wielkości przedsiębiorstwa⁸. Wykorzystując metodę grupowania typologicznego wyodrębniono trzy typy przedsiębiorstw posiadających powierzchnię (m^2): 1) poniżej 2000, 2) 2001 - 5000, 3) 5001 i więcej. Prześledzenie zmienności kosztów globalnych i wielkości sprzedaży magazynowej (tab. 1) w wydzielonych typach pozwala zauważyć wyraźne ich zróżnicowanie, co stanowi dostateczną podstawę przyjęcia ich do dalszej analizy.

Punktem wyjścia empirycznej weryfikacji będą potencjalne czynniki kosztotwórcze, wyodrębnienia których dokonano opierając się na przesłankach ekonomicznych, określonych stanem wiedzy⁹, oraz formalnych

⁷ I. S. Paschawer, *Zakon bolsich cisel i zakonomernosti massovogo processa*, Statistika, Moskwa 1966, s. 58 i nast.

⁸ F. Warchol, *Optymalna wielkość państwowych przedsiębiorstw handlu detalicznego*, Warszawa 1966, s. 15 i nast.

⁹ Z. Zakrzewski, *Ekonomika handlu*, Warszawa 1972, s. 392 i nast.

Tabela 1

Zróźnicowanie kosztów globalnych i wielkości sprzedaży magazynowej badanych przedsiębiorstw w przekroju rozmiarów powierzchni składowej

Parametry	Ogółem	Powierzchnia magazynowa w m ²		
		poniżej 2000	2001 - 5000	5001 i wyżej
Koszty globalne w mln zł				
O_{zm}	37,35	13,69	11,59	38,98
Me	6,36	4,00	7,04	19,38
Mo	5,14	3,70	6,52	13,33
As	0,5236	0,4192	0,1784	0,0042
Vx	77,96	49,14	35,03	41,80
S_x^2	49,63	5,24	6,50	72,42
$S_{x_j}^2$	32,90			
Sprzedaż magazynowa w mln zł				
O_{zm}	1343,13	254,70	554,34	1105,72
Me	228,57	138,00	248,68	612,50
Mo	181,54	131,43	238,00	550,00
As	0,5060	0,4028	-0,0941	0,3559
Vx	78,35	33,60	46,00	41,46
S_x^2	59484,59	2555,30	14532,30	82380,48
$S_{x_j}^2$	37672,98			

Źródło: Obliczenia własne na podstawie informacji zawartych w Banku Danych „Koszty uspołeczniionych przedsiębiorstw handlowych”.

zdeteminowanych dostępną informacją. Listę potencjalnych zmiennych tworzą:

- wartość sprzedaży ogółem w mln zł (X_1),
- wartość sprzedaży magazynowej w mln zł (X_2),
- marża handlowa i prowizje w mln zł (X_3),
- powierzchnia ogółem w m² (X_4),
- powierzchnia składowa w m² (X_5),
- liczba magazynów (X_6),
- liczba zatrudnionych (X_7),
- zapas średni w min zł (X_8),
- rotacja w dniach (X_9).

Pierwsze trzy zmienne określają rozmiary świadczonych usług. W sprzedaży ogółem mieści się zarówno sprzedaż magazynowa, jak i wielkość tranzytu organizowanego przez szczebel hurtu. Sprzedaż magazynowa Odzwierciedla tę część usługi, w realizacji której bezpośrednio zaangażowane są czynniki wytwórcze. Marża handlowa łącznie z prowizjami jest odpowiednikiem produkcji globalnej w przemyśle. Powierzchnia magazynów oraz ich liczba jest wyrazem ilościowego rozmiaru bazy materialno-technicznej. Następną zmienna — liczba zatrud-

niemych — obrazuje zaangażowanie czynnika ludzkiego. Zapas towarowy jest symptomem kapitału przedsiębiorstwa. Wyodrębnione potencjalne zmienne posłużą w dalszym etapie postępowania badawczego do ich redukcji, przy użyciu statystycznych procedur, do zbioru zmiennych, których znaczenie w oddziaływaniu na kaszty jest istotne.

III. IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW METODĄ REGRESJI KROKOWEJ

Prezentowana metoda należy do grupy regresyjnych metod doboru zmiennych, które zmierzają do wyboru „najlepszego równania regresji”. Należą do nich między innymi metoda wszystkich możliwych regresji (MWMR), metoda a posteriori (MAPOST), metoda a priori (MAPRIORI) oraz zastosowana metoda krokowa (MRK)¹⁰. Charakteryzuje się ona tym, że w kolejnych etapach budujemy regresyjne modele i weryfikujemy istotność zmiennych bezpośrednio wprowadzonych jak i zmiennych, które weszły do modelu na wcześniejszym etapie. Kolejne kroki przedstawiają się następująco:

1) Ze zbioru zmiennych $A(K) = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_K\}$, gdzie X_i ($i = 1, 2, \dots, K$) jest potencjalną zmienną objaśniającą, wybieramy zmienną o najsilniejszym skorelowaniu ze zmienną objaśnianą Y . Przypuśćmy, że:

$$\max_{1 \leq i \leq K} r_i = |r_n|$$

tzn., że jako pierwszą przyjmujemy zmienną objaśniającą X_n .

2) Budujemy model regresyjny ze zmienną X_n

$$Y = b_0 + b_n X_n + \xi.$$

3) Szukamy zmiennej x_i ($i \neq n$) o najwyższym skorelowaniu częściowym ze zmienną objaśnianą Y (po uwzględnieniu X_n). Przypuśćmy, że jest to zmienna X_s , wobec tego wprowadzamy ją do modelu.

4) Konstruujemy model regresyjny ze zmiennymi X_n i X_s

$$Y = b_0 + b_n X_n + b_s X_s + \xi$$

gdzie: b_0, b_n, b_s — oceny współczynników regresji $\beta_0, \beta_n, \beta_s$; X_n, X_s — zmienne objaśniające; Y — zmienna objaśniana; ξ — składnik losowy.

5) Weryfikujemy hipotezy o istotności zmiennych znajdujących się w modelu:

$$H_{0n} : \beta_n = 0$$

wobec alternatywnej

$$H_{0n} : \beta_n \neq 0$$

$$H_{0s} : \beta_s = 0$$

wobec alternatywnej

$$H_{0s} : \beta_s \neq 0$$

¹⁰ N. R. Draper, H. Smith, *Analiza regresji stosowana*, Warszawa 1973, s. 196 - 234; praca zbiorowa pod red. M. Kolupy, *Miary zgodności*, s. 148 - 153.

prey użyciu statystyki t obliczonej wg wzoru:

$$t_i = \frac{|b_i|}{S_{b_i}}.$$

W związku z testowaniem mogą zaistnieć trzy ewentualności: a) odrzucamy H_{0h} i H_{0s} , b) nie ma podstaw do ich odrzucenia, c) odrzucamy jedną z nich.

Jeśli zajdzie sytuacja pierwsza, tzn. nie usuwamy żadnej ze zmiennych, to szukamy następnej zmiennej X_i ($i \neq h$, $i \neq s$) o najwyższym częściowym skorelowaniu ze zmienną Y (po uwzględnieniu X_h i X_s) i konstruujemy następny model regresyjny. W sytuacji drugiej eliminujemy obydwie zmienne i wracamy do punktu pierwszego. Gdy nastąpi ewentualność trzecia i np. eliminujemy X_h , to wracamy do punktu trzeciego i poszukujemy następnej zmiennej do wprowadzenia, śledząc współczynniki korelacji częściowej. Postępowanie kontynuujemy dopóty, aż okaże się, że żadnej ze zmiennych nie można wprowadzić oraz żadnej usunąć.

Dla zbiorowości ogółem pierwszą zmienną wprowadzoną była marża handlowa, której skorelowanie z kosztami było najsilniejsze ($r = 0,9824$, tab. 2). Po Obliczeniu równania regresji z tą zmienną, przeanalizowane

Tabela 2

Współczynniki korelacji kosztów globalnych i potencjalnych zmiennych objaśniających badanych przedsiębiorstw hurtowych

X_i	Ogółem	Powierzchnia magazynowa w m ²		
		poniżej 2000	2001 - 5000	5001 i wyżej
X_1	0,9610	0,8330	0,9233	0,8947
X_2	0,9527	0,8226	0,9260	0,8716
X_3	0,9824	0,8358	0,9434	0,9685
X_4	0,9417	0,6720	0,7709	0,8724
X_5	0,9348	0,5319	0,7485	0,8507
X_6	0,2958	0,1707	0,2189	0,2239
X_7	0,9708	0,7522	0,9369	0,9273
X_8	0,9602	0,6800	0,8933	0,9150
X_9	0,3016	-0,1859	-0,2201	0,4715

Źródło: Obliczono na podstawie informacji zawartych w Banku Danych „Koszty uspołecznionych przedsiębiorstw handlowych” przy wykorzystaniu programów analizy statystycznej.

współczynniki korelacji częściowej upoważniały do wprowadzenia zmiennej reprezentującej zapas towarowy. Współczynnik korelacji wynosi 0,42 i jest istotny w sensie statystyki t . Wprowadzając drugą zmienną śledzimy zachowanie się pierwszej, tzn. marży handlowej. Weryfikacja istotności współczynników regresji pozwala pozostawić w modelu marżę i zapas (tab. 3) i przejść do następnego kroku. Na tym etapie włączone zostaje zatrudnienie ogółem przy częściowym skorelowaniu wynoszącym

Tabela 3

Modele regresyjne kosztów w kolejnych krokach dla zbiorowości przedsiębiorstw handlu hurtowego

Kroki	Oceny współczynników regresji zmiennych objaśniających						R S_y σ^2
	X_3	X_8	X_7	X_5	X_1	X_2	
1	0,72484 (0,01026) (70,63)						0,986 1,232 0,028
2	0,56550 (0,03036) (5,51)	0,07869 (0,01427) (18,63)					0,989 1,119 0,022
3	0,38491 (0,04936) (7,80)	0,08497 (0,01345) (6,32)	0,03618 (0,00808) (4,48)				0,990 1,049 0,020
4	0,37537 (0,04895) (7,67)	0,07212 (0,01459) (4,95)	0,03318 (0,00810) (4,10)	0,00020 (0,00009) (2,12)			0,991 1,036 0,018
5	0,30877 (0,05764) (5,63)	0,06663 (0,01464) (4,55)	0,02798 (0,00837) (3,34)	0,00028 (0,00010) (2,83)	0,00340 (0,00160) (2,12)		0,991 1,023 0,018
6	0,37306 (0,05296) (7,04)	0,06009 (0,01319) (4,54)	0,02748 (0,00753) (3,65)	0,00031 (0,00009) (3,45)	0,01663 (0,00242) (6,04)	-0,01465 (0,00254) (5,77)	0,993 0,919 0,014

Źródło: Por. tab. 2.

0,36. Okazuje się również, że w tym miejscu żadna ze zmiennych nie zostaje usunięta. W dalszych krokach kolejno wprowadzona zostaje powierzchnia składowa, sprzedaż ogółem i ostatnia zmienna, która weszła do modelu, sprzedaż magazynowa. Ostatecznie więc dla badanej zbiorowości ogółem sześć zmiennych utworzyło „najlepsze równanie regresji”. Zmienne optymalne wyjaśniają w 98,6% zachowanie się kosztów.

W pierwszej wyodrębnionej populacji, tzn. przedsiębiorstwach o powierzchni poniżej 2000 m², w pierwszym kroku wprowadzona zostaje marża, wykazująca najwyższe skorelowanie z kosztami (tab. 1). Współczynniki korelacji cząstkowej wyliczone po tym kroku (tab. 4) pozwalają na wprowadzenie zatrudnienia ogółem. Zmienna ta posiada istotny współczynnik korelacji $t(4, 36) > t(2, 02)$. Uzyskany model w kroku drugim (tab. 5) jest „najlepszy” w sensie kryterium stosowanej metody. Marża handlowa i zatrudnienie ogółem w 98,8% wyjaśniają zachowanie się kosztów. W ostatnim kroku współczynniki korelacji cząstkowej mieszczą się W; przedziale 0,03 - 0,25 (tab. 6) i w związku z tym nie ma podstaw do wprowadzenia następnej zmiennej. Wyeliminowanych została więc w tej analizie siedem zmiennych.

Drugi typ zbiorowości (przedsiębiorstwa o powierzchni składowej 2001 - 5000 m²) pozwolił w kolejnych krokach zidentyfikować następu-

Tabela 4

Współczynniki korelacji cząstkowej pomiędzy kosztami i zmiennymi objaśniającymi w kolejnych krokach dla badanych przedsiębiorstw hurtowych

Kroki	X_1	X_2	X_8	X_7	X_4	X_5	X_6	X_9
1	0,13	-0,11	0,42	0,28	0,36	0,36	-0,02	0,21
2	0,15	-0,09		0,36	0,22	0,23	-0,02	0,00
3	0,09	-0,17			0,16	0,18	-0,02	-0,05
4	0,18	-0,12			0,01		-0,03	-0,13
5		-0,45			-0,03		-0,05	-0,05
6					-0,05		-0,05	-0,04

Źródło: Por. tab. 2.

Tabela 5

Modele regresyjne kosztów w kolejnych krokach dla zbiorowości przedsiębiorstw o powierzchni składowej poniżej 2000 m²

Kroki	Oceny współczynników regresji zmiennych		R S_y φ^2
	X_3	X_7	
1	0,861866		0,991
	(0,018601)		0,569
	(46,34)		0,018
2	0,562285	0,037706	0,994
	(0,070442)	(0,008656)	0,467
	(7,98)	(4,36)	0,012

Źródło: Por. tab. 2.

Tabela 6

Współczynniki korelacji cząstkowej kosztów globalnych i potencjalnych zmiennych objaśniających dla przedsiębiorstw o powierzchni składowej poniżej 2000 m²

X_i \ Kroki	1	2
X_1	0,28	-0,20
X_2	0,17	-0,03
X_8	0,07	-0,14
X_7	0,59	
X_4	0,44	0,25
X_5	0,38	0,22
X_6	-0,11	-0,22
X_9	0,28	0,09

Źródło: Por. tab. 2.

Tabela 7

Modele regresyjne kosztów globalnych w kolejnych krokach dla przedsiębiorstw o powierzchni składowej 2001 - 5000 m²

Kroki	Oceny współczynników regresji zmiennych objaśniających				R S_y φ^2
	X_3	X_7	X_4	X_8	
1	0,66276				0,943
	(0,02690)				0,828
	(24,64)				0,111
	0,37209	0,05522			0,960
2	(0,05736)	(0,01000)			0,778
	(6,49)	(5,52)			0,078
	0,31201	0,04884	0,00035		0,970
	(0,05180)	(0,00887)	(0,00007)		0,615
3	(6,02)	(5,51)	(4,83)		0,059
	0,24182	0,04846	0,00026	0,06230	0,972
	(0,05849)	(0,00861)	(0,00008)	(0,02654)	0,597
	(4,13)	(5,63)	(3,40)	(2,35)	0,055

Źródło: Por. tab. 2.

Tabela 8

Współczynniki korelacji cząstkowej kosztów globalnych i zmiennych objaśniających dla przedsiębiorstw o powierzchni składowej 2001 - 5000 m²

Kroki X_i	1	2	3	4
X_1	-0,07	-0,20	-0,05	-0,04
X_2	-0,05	-0,21	-0,16	-0,17
X_8	0,40	0,43	0,27	
X_7	0,54			
X_4	0,49	0,49		
X_5	0,35	0,40	0,00	-0,04
X_6	0,06	0,08	0,03	-0,03
X_9	0,33	0,35	0,11	-0,09

Źródło: Por. tab. 2.

jące zmienne. W pierwszej kolejności marżę handlową, analogicznie jak w przypadkach poprzednich. W drugim kroku wchodzi zatrudnienie ogółem, które zdecydowanie osłabia wpływ marży. Współczynnik korelacji wielorakiej wzrósł wyraźnie z 0,943 do 0,960. W trzecim kroku wprowadzona zostaje wielkość powierzchni ogółem, a w ostatnim zapas towarowy. Wprowadzenie ostatniej zmiennej z możliwych zmienia ważność tych zmiennych w ich oddziaływaniu na koszty. Zdecydowanie na pierwsze miejsce wysuwa się czynnik ludzki, ograniczając wpływ marży handlowej.

Tabela 9

Modele regresyjne kosztów w kolejnych krokach dla przedsiębiorstw o powierzchni składowej 5001 m² i wyżej

Kroki	Oceny współczynników regresji zmiennych		R S_y φ^2
	X_3	X_8	
1	0,71139 (0,03732) (19,06)		0,969 2,422 0,061
2	0,54667 (0,07471) (7,32)	0,07617 (0,03079) (2,47)	0,975 2,199 0,049

Źródło: Por. tab. 2.

Tabela 10

Współczynniki korelacji cząstkowej kosztów globalnych i potencjalnych zmiennych objaśniających dla przedsiębiorstw o powierzchni składowej 5001 m² i wyżej

Kroki X_i	1	2
X_1	0,18	0,15
X_2	-0,19	-0,26
X_8	0,46	
X_7	0,12	0,19
X_4	0,27	0,10
X_5	0,31	0,16
X_6	-0,14	0,00
X_9	0,14	-0,12

Źródło: Por. tab. 2.

W grupie trzeciej dla przedsiębiorstw o powierzchni 5001 m² i wyżej zmienną istotną w pierwszym kroku również okazuje się marża. W drugim etapie istotny współczynnik korelacji posiada zapas towarowy t (2,47) > t (1,99). Na tej sekwencji kończy się analiza.

Otrzymane w wyniku postępowania badawczego zmienne optymalne (tab. 11) występują w różnych układach. W trzech przypadkach najistotniejszą zmienną jest marża handlowa będąca symptomem świadczo-nych usług. W jednym wariancie na pierwszym miejscu znajduje się liczba zatrudnionych ogółem. Obok marży również zapas towarowy występuje jako zmienna istotna dla trzech badanych zbiorowości. Najlepszą kombinacją zmiennych w sensie kryterium R oraz S_y i φ^2 jest marża handlowa i liczba zatrudnionych.

Tabela 11

Optymalne zmienne objaśniające dla badanych przedsiębiorstw w przekroju rozmiarów powierzchni składowej (m²)

Zbiorowość	Zmienne	R S _y φ ²
Ogółem	X ₃ , X ₁ , X ₂ , X ₆ , X ₇ , X ₈	0,993
		0,919
		0,014
		0,994
Poniżej 2000	X ₃ , X ₇	0,467
		0,012
		0,972
2001 - 5000	X ₇ , X ₃ , X ₄ , X ₈	0,597
		0,055
		0,975
5001 i wyżej	X ₃ , X ₈	2,198
		0,049

Źródło: Por. tab. 2.

Wpływ: zidentyfikowanych zmiennych na zmiany kosztów globalnych porześlędzono, obliczając współczynniki elastyczności cząstkowej wg wzoru ¹¹:

$$E_{y/x_i} = \frac{\partial y}{\partial x_i} \frac{x_i}{y}.$$

Najwyższą elastycznością cechują się koszty reagujące na zmiany rozmiaru usług handlowych przede wszystkim marży handlowej. Wzrost jej o jednostkę powoduje wzrost kosztów o 0,4454 jednostki, przy czym jest on zróżnicowany w poszczególnych grupach. Najmniejszą reakcję wykazują koszty przedsiębiorstw typu drugiego, a największą (0,7141) przedsiębiorstwa o powierzchni najwyższej. Wątpliwości może budzić fakt zidentyfikowania spośród czynników reprezentujących rozmiary usług właśnie marży, a nie np. wielkości sprzedaży. Wydaje się bowiem, że z uwagi na niedoskonały system jej kształtowania, nie jest ona najlepszym reprezentantem świadczonych usług.

Drugiel miejsce zajmuje czynnik ludzki reprezentowany przez liczbę zatrudnionych ogółem. Zmiany tego czynnika o jednostkę powodują wzrost kosztów o 0,2158 jednostki. Okazuje się, że ma on różne znaczenie w badanych grupach przedsiębiorstw. Dla typu drugiego zajmuje on pierwsze miejsce (0,4123), natomiast dla grupy trzeciej jest on w ogóle nieistotny. Taki układ znajduje odniesienie w merytorycznych

¹¹ Praca zbiorowa pod red. W. Klitzscha, *Handelsstatistik*, Verlag die Wirtschaft, Berlin 1976, s. 216.

Tabela 12

Elastyczność cząstkowa kosztów globalnych względem optymalnych zmiennych objaśniających dla badanych przedsiębiorstw w przekroju rozmiarów powierzchni składowej

X_i	Ogółem	Powierzchnia składowa w m ²		
		poniżej 2000	2001 - 5000	5001 i wyżej
X_3	0,4454	0,6473	0,2860	0,7141
X_1	0,4911			
X_2	-0,4789			
X_7	0,2158	0,3526	0,4123	
X_8	0,1450		0,1475	0,1999
X_4			0,1792	
X_5	0,1192			

Źródło: Por. tab. 2.

przesłankach. Przedsiębiorstwa typu drugiego nie posiadają rozwiniętej mechanizacji w szerokim zakresie, angażują więc znaczne rozmiary czynnika ludzkiego. Dla grupy trzeciej, w skład której wchodzi przedsiębiorstwa posiadające wysoki wskaźnik uzbrojenia technicznego, jest on nieistotny, z uwagi na większą możliwość substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną.

Zapasy towarowe jest następnym w kolejności czynnikiem o ważnym znaczeniu. Nie okazał się on istotny dla przedsiębiorstw małych, co znajduje uzasadnienie w tym, że działają one na niewielkich rynkach lokalnych, dla których świadczone usługi odbywają się bez znacznej rozbieżności w czasie i przestrzeni. Dla dwóch ostatnich grup jest on istotny z uwagi, że zakres świadczonych usług ma większą skalę, a zapas towarowy dla zapewnienia ciągłej gotowości ich świadczenia odgrywa ważną rolę. Najmniej istotnym spośród wyselekcjonowanych czynników okazała się powierzchnia magazynów, chociaż w grupie drugiej koszty bardziej wrażliwe są na zmiany powierzchni aniżeli zapasu towarowego, co wynikać może z faktu, że przedsiębiorstwa te posiadają magazyny o powierzchni rozdrobnionej. W związku z tym angażują więcej czynnika pracy.

IV. UWAGI KOŃCOWE

Opracowanie realizowało cel poznawczy, wyrażający się w identyfikacji czynników określających zmienność kosztów globalnych przedsiębiorstw hurtowych oraz cel metodologiczny zawarty w próbie zastosowania do analizy metody regresyjnej, zwanej krokową. Niedostateczny zakres empirycznych weryfikacji zależności przyczynowo-skutkowych kosztów i czynników w odniesieniu do handlu powoduje, że nie ma wystarczających podstaw określenia ich ważności w oddziaływaniu na

koszty. Najczęściej omawiany proces identyfikacji przeprowadzany jest na podstawie zbiorowości przedsiębiorstw handlowych, które są jednostkami wielozakładowymi. W związku z tym tworzą zbiorowość statystyczną zaagregowaną i niejednorodną. W takim przypadku dochodzenie zależności napotyka trudności natury poznawczej i metodologicznej. Taka sytuacja zaistniała w przypadku badanej zbiorowości hurtowni. Stała się to powodem do delimitacji badanej zbiorowości na homogeniczne podzbiory, wykorzystując metodę grupowania typologicznego. Wydzielone grupy dały możliwość przeprowadzenia identyfikacji w dwóch płaszczyznach: w pierwszym przypadku wyselekcjonowano sześć zmiennych istotnych, a dla zdezaagregowanych zbiorowości od dwóch do czterech zmiennych. Okazuje się, że czynnik wyrażający rozmiary świadczonych usług reprezentowany przez marżę handlową łącznie z prowizjami wysuwa się na pierwszy plan. Następny w kolejności to czynnik ludzki reprezentowany przez liczbę zatrudnionych. Istotność tego czynnika uzależniona jest od wielkości przedsiębiorstwa. Z podobną sytuacją spotykamy się analizując znaczenie zapasu towarowego. Zauważyć więc można, że prowadzenie dociekań w przypadku stworzenia sprzyjających warunków do identyfikacji zależności przyczynowo-skutkowych może dać możliwość bardziej jednoznacznych weryfikacji. Przeprowadzona identyfikacja dla całej zbiorowości nie pozwoliła wyselekcjonować czynników istotnych w takim wymiarze, jak było to możliwe dla zbiorowości o mniejszym stopniu złożoności.

Zastosowana metoda regresji krokowej wydaje się dobrą metodą identyfikacji. Zasadniczą jej zaletą jest to, że na każdym etapie analizuje się wszystkie zmienne, które weszły do modelu regresyjnego, co w efekcie pozwala usunąć zmienne nieistotne i kontynuować postępowanie. Ograniczony zakres jej użyteczności istnieje w przypadku zaagregowanych zbiorowości. Trudno jednak jednoznacznie stwierdzić w jakiej mierze wynik identyfikacji zdeterminowany jest metodą, a w jakiej innymi przesłankami wynikającymi np. ze wzajemnego powiązania cech, czy też z uwagi na taki a nie inny wybór potencjalnych zmiennych objaśniających. Zwrócić należy uwagę na fakt, że zmienne reprezentujące rozmiary świadczonych usług w postaci realizowanej sprzedaży wyrażone były w jednostkach wartościowych. Przyjęcie jednostek fizycznych, a w rezultacie prowadzenie rozważań w aspekcie ilościowym, może wnieść nowe spojrzenie na proces identyfikacji. Problem ten stanowić będzie przedmiot odrębnego opracowania.

IDENTIFICATION OF COST DETERMINING ELEMENTS IN THE WHOLESALE TRADE WITH A USE OF STEP REGRESSION METHOD

Summary

The article is a next in turn attempt to identify the cost determining elements in the wholesale trade. There were 142 enterprises of the food products branch

selected from the period when the wholesale was institutionalized. On account of heterogeneity of the examined population the one factor delimitation was performed with a use of typological grouping method adopting warehouse space as a factor of the criterion, as a result the enterprises were divided into three types. There were ten potential explaining variables isolated from each of the received populations, the variables reduced them to the optimum set with a use of step regression method. The method proved to be useful in the research subject. The analysis allowed to establish the dominating significance of the following factors: the range of rendered services, human factor and capital. Their weight is different in the respective types of enterprises.