Marek Witkowski

# O PEWNEJ METODZIE BADANIA ZMIENNOŚCI KOSZTÓW PRZEDSIĘBIORSTWA HANDLOWEGO

## I. Sformułowanie problemu

Badanie współzależności między zjawiskami ekonomicznymi jest jednym z ważniejszych zadań metod statystycznych. Daje ono bowiem możliwość poznawania mechanizmu generującego rozwój tych zjawisk, a także w dalszej kolejności przewidywania ich zachowania się w przyszłości. Należy wszakże zauważyć, że prawidłowe prowadzenie tego typu badań nie należy do łatwych, gdyż zjawiska gospodarcze charakteryzują się znaczną złożonością. Oznacza ona, że istnieje wielość czynników je kształtujących i równocześnie ze sobą wzajemnie powiązanych, których nie można wyizolować z kontekstu otoczenia.

Nasze rozważania ograniczyliśmy w pracy do zagadnienia badania zmienności kosztów przedsiębiorstwa handlowego. Jest to bowiem problem nie w pełni jeszcze - jak dotychczas - rozwiązany, gdyż szczególnie w działalności handlowej obserwuje się wskazaną wyżej wielokierunkowość wpływu poszczególnych determinant na koszty. Okoliczności te stwarzają duże komplikacje o charakterze metodycznym w procesie poznania ilościowych prawidłowości kształtowania się kosztów handlowych, wymagają bowiem zastosowania takich metod analizy, które neutralizowałyby niekorzystne konsekwencje zasygnalizowanego zjawiska „sprzężenia zwrotnego".

Stąd też punkt ciężkości naszych dociekań skierowaliśmy na poszukiwanie w miarę skutecznych instrumentów opisu zmienności badanego zjawiska, kładąc przy tym nacisk przede wszystkim na względy natury poznawczej. Naszym zdaniem główne znaczenie ma wtedy spełnienie następujących postulatów:

1. warunku, wymagającego uzwględnienia w analizie tylko „najważniejszych" determinant opisujących zmienność kosztów. Sprowadza się to z jednej strony do ujmowania w badaniu zestawu cech charakteryzujących róż-

ne strony rozpatrywanego procesu, z drugiej natomiast zestawu cech niezbyt licznego, jako że, jak wykazały dotychczasowe doświadczenia badawcze, korzyści z powiększania zbioru zmiennych objaśniających są dość wątpliwe,

2. warunku postulującego, by równanie regresji wykazywało dużą wartość informacyjną. Chodzi o to mianowicie, by otrzymywane oceny parametrów strukturalnych przy zmiennych regresyjnych były obiektywne, a więc określały „czysty" wpływ każdej zmiennej objaśniającej na zmienną objaśnianą,
3. warunku wymagającego odpowiednio dużej precyzji opisu zmienności kosztów handlowych.

W kontekście wcześniej przedstawionych uwag, łatwo zauważyć, że zrealizowanie tych warunków jest często bardzo trudne.

W pracy zaprezentujemy więc pewną metodę postępowania, która w określonej sytuacji badawczej może dać, jak sądzimy, zupełnie poprawne rezultaty poznawcze, jako metoda badania zmienności kosztów handlowych.

Weryfikacji empirycznej zastosowanej metody analizy dokonamy na autentycznym materiale źródłowym pochodzącym z Banku Danych o Kosztach Zakładu Statystyki i Demografii AE w Poznaniu. Materiał ten dotyczył przedsiębiorstwa handlowego branży księgarskiej tj. P.P. „Dom Książki" w Poznaniu. Wybór tego przedsiębiorstwa jako jednostki obserwacji statystycznej był wyborem celowym i podyktowany został przede wszystkim wymogami metody statystycznej. Każde bowiem badanie prowadzone w skali przedsiębiorstwa posiada charakter dynamiczny i cechuje się znaczną retrospektywnością. Stąd konieczne było wybranie takiej jednostki, która spełniałaby warunki szeroko rozumianej porównywalności statystycznej, na którą składa się zarówno porównywalność merytoryczna jak i formalna. W pierwszym przypadku chodziło o to by wybrane przedsiębiorstwo[1]:

1. nie podlegało ciągłym zmianom organizacyjnym,
2. charakteryzowało się względnie jednorodną strukturą branżową w analizowanym przedziale czasowym,
3. prowadziło działalność handlową w zakresie dóbr, na rynku których występowała względna przynajmniej równowaga.

W drugim natomiast przypadku chodziło o zapewnienie jednolitości materiału liczbowego dotyczącego badanych cech. W odniesieniu do kosztów czynnikami zakłócającymi porównywalność formalną w czasie są[2]:

1. zmienny zakres pojęcia kosztów,
2. nieporównywalność schematów klasyfikacyjnych kosztów,
3. zmiany cen dóbr i usług składających się na poszczególne elementy kosztów,

---

[1] Por. S.Wierzchosławski, Statystyczne porównanie jako metoda analizy ekonomicznej przedsiębiorstw, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 1958/nr 1, s. 199-201.

[2] Por. S.Wierzchosławski, Zmiany w strukturze kosztów przedsiębiorstw handlu detalicznego w okresie powojennym, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 1965/nr 4, s. 159.

4. brak najczęściej (bądź mała precyzja) rozliczeń międzyokresowych kosztów.

Dla nas szczególnie ważne znaczenie, ze względu na podejście syntetyczne prezentowane w pracy, miało spełnienie warunków pierwszego i trzeciego. Nie były one jednak w pełni możliwe do spełnienia ze względu na brak potrzebnych informacji. Dlatego też koszty nie są całkowicie porównywalne w rozpatrywanym przedziale czasowym[3]. W odniesieniu do pozostałych cech (tzn.potencjalnych zmiennych kosztotwórczych) konieczne stało się przede wszystkim wyeliminowanie wpływu cen, a więc wyrażenie tych cech w cenach niezmiennych[4]. Poczynione zabiegi zwiększyły wiarygodność wykorzystywanych danych statystycznych. Nadal jednak dane te są obarczone błędami o charakterze systematycznym, których nie udało się niestety wyeliminować. Dlatego też otrzymane w trakcie prowadzonego badania wyniki należy traktować z pewną ostrożnością.

## II. Wybór cech reprezentantów

Za podstawę rozważań przyjęto zespół kilkunastu potencjalnych zmiennych kosztotwórczych reprezentujących różne aspekty działalności przedsiębiorstwa handlowego, a mianowicie[5]:

1. czynniki reprezentujące efekty działalności - marża handlowa, wartość sprzedaży detalicznej,
2. zmienne charakteryzujące rozmiary zaangażowanych czynników ekonomicznych - czynnika pracy żywej, czynnika pracy uprzedmiotowionej,
3. zmienne określające efektywność czynników wytwórczych - czynnika pracy żywej, czynnika pracy uprzedmiotowionej.

Czynnik pracy żywej reprezentowany jest przez liczbę zatrudnionych,czynnik pracy uprzedmiotowionej natomiast przedstawiono symptomatycznie za pomocą czynników bazy materialno-technicznej[6].

Ponieważ potencjalny zestaw zmiennych kosztotwórczych jest zbiorem stosunkowo licznym, stąd też koniecznym było dokonanie jego podziału na podzbiory zmiennych podobnych (w rozumieniu taksonomii). W tym celu wykorzystaliśmy jeden z wariantów metody taksonomicznej (tzw. analiza skupień)[7]. Dzięki temu otrzymaliśmy grupy bardziej jednorodne, które trak-

---

[3] Szczegółowe informacje dotyczące wprowadzonych skorygowań, por. M. Witkowski, Estymacja zmian poziomu i struktury kosztów przedsiębiorstwa handlowego, praca doktorska, Poznań 1983.

[4] Za podstawę posłużyły indeksy cen wydawnictw i artykułów użytku kulturalnego skonstruowane przez Autora.

[5] Por. Z.Zakrzewski, Ekonomika handlu wewnętrznego, PWE, Warszawa 1972, s. 379-386.

[6] Por. M.Strużycki, Czynniki wytwórcze w handlu, PWE, Warszawa 1984, s. 9-18.

[7] Por. W.M.Gaczek, M.Hełpa, A.Kasprzyk, Niehierarchiczna analiza skupień, nowa metoda klasyfikacji zjawisk społeczno-gospodarczych,Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny 1980/nr 2, s. 143-162.

towane być mogą jako charakterystyki określonego aspektu działalności przedsiębiorstwa handlowego. Utworzyliśmy pięć grup, w skład których weszły zmienne:

Grupa I - wartość sprzedaży detalicznej $X_1$,

Grupa II - liczba zatrudnionych ogółem $X_3$,
liczba pracowników operatywnych $X_4$,

Grupa III - powierzchnia użytkowa $X_5$,
powierzchnia sprzedażowa $X_6$,
wielkość sieci handlowej $X_7$,
efektywność wykorzystania powierzchni sprzedażowej $X_{13}$,

Grupa IV - wartość zapasu końcowego $X_8$,
wartość zapasu przeciętnego $X_9$,

Grupa V - wydajność pracowników ogółem $X_{10}$,
wydajność pracowników operatywnych $X_{11}$,
efektywność wykorzystania powierzchni użytkowej $X_{12}$,
wartość sprzedaży na 1 sklep $X_{14}$,
wartość sprzedaży/zapas końcowy $X_{15}$,
wartość sprzedaży/zapas przeciętny $X_{16}$,
struktura sprzedaży $X_{27}$.

Jest to pierwszy etap przyjętego postępowania badawczego. W etapie następnym dokonaliśmy wyboru tzw. cech reprezentantów. Zastosowaliśmy tu dwa warianty rozwiązania tego problemu. Wariant pierwszy polega na wyborze tzw. zmiennych „statystycznie" istotnych w każdej z wyróżnionych grup. Wykorzystano tu tzw. metodę środka ciężkości[8]. W tym celu ustala się odległości między zmiennymi $d_{ij} = |1 - r_{ij}|$, a następnie:

- w grupach o liczbie elementów $m > 2$ oblicza się odległości każdej zmiennej od pozostałych zmiennych danej grupy wg wzoru:

$$d_i(p) = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{m} d_{ij}(p)$$

gdzie: $i,j = 1,2,\ldots, m$,
$m$ = liczba zmiennych w grupie p,
$d_i(p)$ - suma odległości i-tej zmiennej od pozostałych w p-tej grupie,

i przyjmuje jako cechę diagnostyczną tę zmienną, dla której $d_i(p) = \min$,

- w grupach 2-elementowych oblicza się odległości każdego elementu tej grupy od elementów-wzorców wybranych w poprzednich etapach:

$$d_i = \sum_{\substack{i=1 \\ j \neq i}}^{w} d_{ij}$$

gdzie: w - liczba zmiennych odosobnionych i zmiennych wybranych z grup wieloelementowych

---

[8] Por. W.Pluta, Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych, PWE, Warszawa 1977, s. 41-42.

i przyjmuje się za reprezentanta każdej z tych grup ten element (tę zmienną), dla którego $d_i$ = max.

Zespół cech diagnostycznych tworzą w konsekwencji wszystkie zmienne odosobnione oraz cechy-reprezentanty wybrane z grup wieloelementowych i dwuelementowych.

W wyniku zastosowania tej metody otrzymaliśmy następujący zestaw zmiennych diagnostycznych:

1. wartość sprzedaży detalicznej $X_1$,
2. liczba pracowników operatywnych $X_4$,
3. powierzchnia sprzedażowa $X_6$,
4. wartość zapasu przeciętnego $X_9$,
5. wartość sprzedaży na 1 sklep $X_{14}$.

Od strony merytorycznej otrzymany zestaw zmiennych objaśniających wydaje się uzasadniony. Zmienne te reprezentują bowiem różne aspekty działalności przedsiębiorstwa handlowego, a więc zarówno efekty jego pracy jak i zaangażowane czynniki wytwórcze, także w postaci efektywnościowej ($X_{14}$ - efektywność wykorzystania sieci handlowej). Przedstawiony wariant ustalania cech reprezentantów budzi wątpliwości od strony metodycznej, gdyż w gruncie rzeczy nie ma wcale pewności co do słuszności wyboru tej a nie innej zmiennej. Wartości miary, za pomocą której ustala się zmienne istotne nie zawsze wyraźnie różnią się dla wielu zmiennych, szczególnie wówczas, gdy są one silnie skorelowane ze sobą. Rolę zmiennej istotnej mogą więc także pełnić i inne determinanty[9]. Sytuacja taka miała właśnie miejsce w przypadku rozważanego przez nas problemu.

Stąd też zastosowaliśmy również odmienne od poprzedniego podejście, polegające na skonstruowaniu pewnej wielkości syntetycznej, będącej „wypadkową" wszystkich zmiennych danej grupy. Wielkość tę nazwaliśmy syntetyczną miarą rozwoju. Jest to drugi wariant rozwiązania zagadnienia wyboru cech-wzorców (reprezentantów). Wykorzystaliśmy tu tzw. absolutną miarę rozwoju z dwóch względów[10]:

1. miara ta nie przyjmuje żadnych koncepcji wzorca, nie ma też potrzeby dzielenia zmiennych na stymulanty i destymulanty, wszystkie zmienne są bowiem traktowane jako stymulanty[11],
2. miarę tę można wykorzystać w prognozowaniu, gdyż jej wartości należą do przedziału liczbowego $(0,\infty)$[11a].

---

[9] Por. W.Pluta, op.cit., s. 79-80.

[10] Por. M.Cieślak, Modele zapotrzebowania na kadry kwalifikowane, PWN, Warszawa 1976, s. 100-102.

[11] Przejścia na stymulanty dokonuje się w prosty sposób:

$$X_{stym.} = \frac{1}{X_{destym.}},$$

Por. D.Strahl. Modelowanie zjawisk złożonych. Modele infrastruktury społecznej, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, Zeszyt 158, s. 53.

[11a] Por. D.Strahl, op.cit., s. 59.

U podstaw konstrukcji absolutnej miary rozwoju leży przeprowadzenie normalizacji cech wg wzoru:

$$x'_{tj} = \frac{x_{tj}}{s_j}$$

gdzie: $s_j$ - odchylenie standardowe j-tej zmiennej.

Następnie dla każdej grupy zmiennych o liczbie elementów większej od jednego tworzy się syntetyczną zmienną zwaną „absolutnym miernikiem rozwoju", korzystając z relacji:

$$m_t^p = \sum_{j=1}^{s} x'_{tj} \quad \text{dla } t=1,2,\ldots,n$$

gdzie: s - liczba zmiennych w grupie p (wyłączając grupy jednoelementowe),
n - liczba obserwacji.

Otrzymujemy, w rezultacie takiego postępowania, kwantyfikację zmiennych w danej grupie, gdyż następuje ich sprowadzenie do postaci jednowymiarowej. Należy przy tym dodać, że każda utworzona absolutna miara rozwoju ujmuje w sposób syntetyczny dynamikę zmian w określonych aspektach działalności przedsiębiorstwa handlowego.

I tak: $m_t^2$ - jest miarą rozwoju czynnika pracy żywej,
$m_t^3$ - miara rozwoju bazy materialno-technicznej,
$m_t^4$ - miara rozwoju rozmiarów czynnika finansowego,
$m_t^5$ - miernik efektywności wykorzystania czynników wytwórczych.

Zestaw zmiennych diagnostycznych ustalony wg drugiego wariantu obejmuje więc: zmienną pierwotną $X_1$ - tj. wartość sprzedaży detalicznej oraz zmienne syntetyczne $m_{2t}$, $m_{3t}$, $m_{4t}$, $m_{5t}$.
Zmienne te będą wprowadzane do równania regresji opisującego mechanizm zmienności kosztów jako zmienne objaśniające.

Warto jeszcze zauważyć, że zmienne syntetyczne $m_t^p$ dają podstawę do odcinkowego badania reakcji kosztów na zmiany poszczególnych grup determinant reprezentujących określone łączne aspekty działalności przedsiębiorstwa handlowego.

## III. Wyniki badań empirycznych

Przeprowadzone dotychczas rozważania wskazują, że konieczne jest z punktu widzenia celu naszych dociekań rozpatrywanie dwóch wariantów równań opisujących zmienność kosztów, a mianowicie:

(I) $\hat{Y}_t = a_0 + a_1X_{1t} + a_4X_{4t} + a_6X_{6t} + a_9X_{9t} + a_{14}X_{14t}$

(II) $\hat{Y}_t = b_0 + b_1X_{1t} + b_2m_{2t} + b_3m_{3t} + b_4m_{4t} + b_5m_{5t}$

Wyniki estymacji parametrów równań (I) i (II) przedstawiają tablice 1 i 2.

Tablica 1

Oceny parametrów strukturalnych regresyjnego modelu (I) zmienności kosztów handlowych

| Parametr $a_i$ | Ocena parametru | Błąd średni szacunku | Statystyka t-Studenta | Istotność parametrów ($\alpha = 0,05$) |
|---|---|---|---|---|
| $a_0$ | 6,968 | - | - | - |
| $a_1$ | 0,238 | 0,069 | 3,449 | tak |
| $a_4$ | 0,016 | 0,041 | 0,390 | nie |
| $a_6$ | -1,550 | 2,416 | 0,642 | nie |
| $a_9$ | -0,105 | 0,070 | 1,500 | nie |
| $a_{14}$ | -5,150 | 4,252 | 1,211 | nie |
| | $R^2 = 0,984$ | $Su = 1,323$ | $d = 1,28$ | |
| | $Hm = 0,989$ | $\overset{12}{10}k = 10$ | $\chi^2 = 135,34$ | |

Tablica 2

Oceny parametrów strukturalnych regresyjnego modelu (II) zmienności kosztów handlowych

| Parametr $b_i$ | Ocena parametru | Błąd średni szacunku | Statystyka t-Studenta | Istotność parametrów ($\alpha = 0,05$) |
|---|---|---|---|---|
| $b_0$ | -8,882 | - | - | - |
| $b_1$ | 0,178 | 0,054 | 3,296 | tak |
| $b_2$ | 1,467 | 1,425 | 1,029 | nie |
| $b_3$ | 0,011 | 0,823 | 0,013 | nie |
| $b_4$ | -1,660 | 1,486 | 1,117 | nie |
| $b_5$ | -0,164 | 0,192 | 0,854 | nie |
| | $R^2 = 0,990$ | $Su = 1,240$ | $d = 1,54$ | |
| | $Hm = 0,977$ | $\overset{10}{12}k = 10$ | $\chi^2 = 102,61$ | |

Obserwacja charakterystyk liczbowych zawartych w tablicach 1 i 2 nasuwa następujące wnioski:

1. Stopień wyjaśniania zmienności kosztów w obu przypadkach należy uznać za wysoki.
2. Postać analityczna równań regresji jest dobrana właściwie.
3. Zmienne kosztotwórcze nie są „czystymi" nośnikami informacji o zmianach kosztów, mimo że z naszego punktu widzenia w sposób wszechstronny charakteryzują zjawisko kosztów. Jest to wynikiem wysokiego skorelowania cech-reprezentantów między sobą, czyli inaczej mówiąc występowania współliniowości zmiennych kosztotwórczych[12]. Warto wszakże zauważyć, że wprowadzenie zmiennych sztucznych zamiast zmiennych pierwotnych przyczyniło się do zmniejszenia natężenia współliniowości (patrz statystyka $\chi^2$).
4. Równania regresji kosztów nie są koincydentne[13] tzn. nie ma odpowiedniości współczynników regresji ze współczynnikiem korelacji zmiennej objaśnianej ze zmiennymi kosztotwórczymi (nie wszystkimi).
   Składnik losowy wykazuje autokorelację. Natężenie autokorelacji jest jednakże niższe w modelu (II) gdzie $\varrho_1 = 0{,}23$, niż w modelu (I) gdzie współczynnik autokorelacji $\varrho_1 = 0{,}36$.

W tym kontekście można powiedzieć, że oba warianty ustalania cech-reprezentantów nie w pełni spełniają warunki, które określiliśmy jako niezbędne od strony poznawczej dla zapewnienia precyzyjnego opisu zmienności kosztów handlowych. Głównym zaś czynnikiem zakłócającym ten opis jest występowanie współliniowości zmiennych objaśniających. Przedstawiona sytuacja jest jednakże specyficzna i równocześnie normalna dla działalności handlowej. Właściwe jej rozwiązanie może nastąpić, gdy postępowanie pójdzie w dwóch kierunkach:

1. w kierunku poszukiwania takiej metody estymacji parametrów regresji, która zapewnia neutralizację zjawiska łącznej korelacji[14],
2. w kierunku - który zaprezentujemy w naszych dociekaniach - dalszego zagregowania zmiennych kosztotwórczych tj. stworzenia ogólnej zmiennej syntetycznej, sprowadzającej zbiór zmiennych objaśniających do postaci jednowymiarowej.

Nie wydaje się jednak efektywne postępowanie, polegające na redukcji całego wyjściowego zbioru (tzn. potencjalnego) zestawu zmiennych koszto-

---

[12] Współczynniki korelacji liniowej między tymi zmiennymi $r_{ij} > 0{,}85$. Dla stwierdzenia współliniowości zastosowano test Glaubera-Farrara. Por. np. J.Jakubczyc, Jednorównaniowe modele ekonometryczne, PWE, Warszawa 1982, s. 196.

[13] Por. Z.Hellwig, Przechodniość relacji skorelowania zmiennych losowych i płynące stąd wnioski ekonometryczne, Przegląd Statystyczny 1976/1.

[14] W ostatnich latach wiele miejsca poświęcono w literaturze metodzie regresji grzbietowej jako metodzie estymacji w warunkach współliniowości. Możliwości zastosowania tej metody w badaniu kosztów handlowych będą przedmiotem oddzielnych rozważań.

twórczych. Wystarczy jeśli weźmie się pod uwagę tylko zmienne istotne, które ustaliliśmy w wariancie I, gdyż reprezentują one różne strony analizowanego procesu. Zastosowaliśmy tu, podobnie jak poprzednio, absolutną miarę rozwoju. Miarę tą nazwaliśmy zagregowanym miernikiem rozwoju działalności przedsiębiorstwa handlowego $m_t$. Pozwala ona z jednej strony uzyskać syntetyczny obraz zmian zachodzących w badanym zespole pierwotnych zmiennych kosztotwórczych w określonym przedziale czasowym, z drugiej zaś daje pogląd także na natężenie i kierunek zmian w procesie rozwoju przedsiębiorstwa handlowego.

Miarę $m_t$ wprowadziliśmy z kolei do równania regresyjnego kosztów jako zmienną objaśniającą. Otrzymaliśmy, stosując klasyczną metodę najmniejszych kwadratów, następujące równanie kosztów:

$$\hat{Y}_t = \underset{(1,340)}{+ 23,950} + \underset{(0,077)}{3,124}\, m_t \qquad \text{(III)}$$

$$R^2 = 0,988 \qquad Su = 1,763 \qquad d = 1,48$$

$$\overset{11}{\underset{11}{k}} = 11 \qquad Hm = 0,976$$

Równanie to, jak łatwo zauważyć w sposób precyzyjny opisuje zmienność kosztów, a zmienna $m_t$ jest istotną zmienną kosztotwórczą o wielkiej mocy wpływu na koszty handlowe. Weryfikacja z kolei własności reszt równania regresji (III) wskazuje, że[15]:

1. rozkład reszt jest symetryczny (test $\chi^2$),
2. reszty rozkładają się w sposób losowy (test znaków),
3. składnik losowy jest stacjonarny, tzn., że reszty nie są skorelowane z czasem, a więc występuje stałość wariancji składnika resztowego (test t-Studenta),
4. nie występuje autokorelacja reszt (test Durbina-Watsona, test von Neumanna),
5. rozkład reszt jest rozkładem normalnym (test Hellwiga), co ma istotne znaczenie od strony prognostycznej.

W kontekście powyższych spostrzeżeń można powiedzieć, że spełnione zostały warunki wymienione jako niezbędne dla poprawnego opisu zmienności kosztów przedsiębiorstwa handlowego.

Otrzymane w trakcie prowadzonych rozważań wyniki wskazują, że zastosowana metoda badania zmienności kosztów handlowych, którą można nazwać metodą zmiennych zagregowanych, jest uzasadniona tak od strony metodycznej jak i poznawczej, gdyż:

1. stwarza możliwości neutralizacji zjawiska współliniowości zmiennych kosztotwórczych,
2. skonstruowane zmienne syntetyczne mają wartość prognostyczną, mogą być wykorzystane w procesie predykcji. Wartościami prognozowanymi odcinkowych miar rozwojowych mogą być przy tym wartości wynikające z trendu,

---

[15] Por. S.Bartosiewicz, Ekonometria, PWE, Warszawa 1976, s. 133-158.

3. pozwala odcinkowo badać reakcje kosztów na zmiany poszczególnych aspektów działalności przedsiębiorstwa, których reprezentantami są odcinkowe zmienne syntetyczne,
4. daje możliwość syntetycznej oceny pracy badanego przedsiębiorstwa, gdyż posiada właściwość sumarycznego opisu efektów i poniesionych nakładów,
5. upraszcza proces estymacji parametrów także w sytuacji występowania innych niż współliniowość czynników zakłócających przejawianie się składnika systematycznego.

W konkluzji ostatecznej można stwierdzić, że zaprezentowane instrumentarium analityczne jest szczególnie wskazane w takich badaniach regresyjnych, w których istnieją pewne kłopoty w jednoznacznym wyspecyfikowaniu zmiennych wpływających w sposób zdecydowany na badane zjawisko, oraz gdy pomiędzy nimi (także nie wszystkimi) występuje silne skorelowanie. Z drugiej jednak strony podmiot badający musi posiadać dobre rozpoznanie przedmiotu badania. Dzięki syntetycznemu ujmowaniu dynamiki zmian zachodzących w ustalonych zestawach zmiennych objaśniających, można metodę tę wykorzystać też do prowadzenia analiz porównawczych w obiektach wielowymiarowych.

## Literatura


[1] Bartosiewicz S.: Ekonometria, PWE, Warszawa 1976.

[2] Cieślak M.: Modele zapotrzebowania na kadry kwalifikowane, PWN, Warszawa 1976.

[3] Gaczek W.M., Hełpa M., Kasprzyk A.: Niehierarchiczna analiza skupień, nowa metoda klasyfikacji zjawisk społeczno-gospodarczych, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny 1980/2.

[4] Hellwig Z.: Przechodniość relacji skorelowania zmiennych losowych i płynące stąd wnioski ekonometryczne, Przegląd Statystyczny 1976/1.

[5] Jakubczyc J.: Jednorównaniowe modele ekonometryczne, PWE, Warszawa 1982.

[6] Pluta W.: Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych, PWE, Warszawa 1977.

[7] Strahl D.: Modelowanie zjawisk złożonych. Modele infrastruktury społecznej, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, zeszyt 158.

[8] Strużycki M.: Czynniki wytwórcze w handlu, PWE, Warszawa 1984.

[9] Wierzchosławski S.: Statystyczne porównanie jako metoda analizy ekonomicznej przedsiębiorstw, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 1958/1.

[10] Wierzchosławski S.: Zmiany w strukturze kosztów przedsiębiorstw handlu detalicznego w okresie powojennym, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 1965/4.

[11] Witkowski M.: Estymacja zmian poziomu i struktury kosztów przedsiębiorstwa handlowego, praca doktorska, Poznań 1983.

[12] Zakrzewski Z.: Ekonomika handlu wewnętrznego, PWE, Warszawa 1972.