

Elżbieta Sobczak

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

WIELOWYMIAROWA ANALIZA KORESPONDENCJI JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE SEGMENTACJĘ MIĘDZYNARODOWĄ BAZUJĄCĄ NA KONSUMPCYJNYCH ŁAŃCUCHACH CELÓW I ŚRODKÓW

1. Wstęp

Celem pracy jest propozycja zastosowania wielowymiarowej analizy korespondencji MCA (*multiple correspondence analysis*) w procesie segmentacji międzynarodowej. Kryteria segmentacji stanowią elementy konsumpcyjnych łańcuchów celów i środków (*means-end chains*), czyli sposoby kojarzenia atrybutów produktu z korzyściami, jakie może przynieść jego użytkowanie, oraz wartościami, do których prowadzą korzyści. Zastosowanie analizy korespondencji pozwala na graficzne przedstawienie współwystępujących skupień kryteriów segmentacji i zmiennych profilowych. W opracowaniu podjęto również próbę oceny użyteczności zastosowanej metody wielowymiarowej analizy statystycznej.

2. Konsumpcyjne łańcuchy celów i środków jako kryteria segmentacji międzynarodowej – pomiar i identyfikacja

Koncepcja łańcuchów celów i środków (*means-end chains*) rozwinięta przez A. Newella i H.A. Simona [Newell, Simon 1972] dostarcza podstaw do połączenia produktu z konsumentem. Opiera się na analizie hierarchicznej struktury powiązań między atrybutami produktu, korzyściami z jego użytkowania i wartościami osobistymi konsumenta. Atrybuty i korzyści stanowią środki niezbędne do realizacji pożądanego celu konsumenta, tzn. wartości osobistych. Stąd wywodzi się określenie „łańcuchy celów i środków”.

Konfiguracje powiązań między atrybutami, korzyściami i wartościami, zwane hierarchiczną strukturą poznawczą produktu, różnicują konsumentów, tworzą zatem podstawę do identyfikacji segmentów rynkowych w przekroju międzynarodowym.

Pomiar łańcuchów celów i środków można przeprowadzić, posługując się techniką wzorca skojarzeń APT (*association pattern technique*), zainspirowaną przez J. Gutmana [Gutman 1982], a zaproponowaną przez F. ter Hofstede [Hofstede i in. 1998]. W technice tej wyodrębnia się dwa rodzaje macierzy (**AC** i **CV**), tworzące poniżej zaprezentowaną macierz blokową **AVC**, reprezentującą strukturę poznawczą produktu, kodowaną binarnie przez r -tego konsumenta.

$$\mathbf{AVC}^r = \begin{bmatrix} \mathbf{AC}^r \\ \text{---} \\ \mathbf{CV}^r \end{bmatrix}_{[(n+p) \times m]} = \begin{bmatrix} x_{11}^r & \cdots & x_{1m}^r \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1}^r & \cdots & x_{nm}^r \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ y_{11}^r & \cdots & y_{1m}^r \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{p1}^r & \cdots & y_{pm}^r \end{bmatrix}, \quad (1)$$

gdzie: **AVC** ^{r} – obraz liczbowy struktury poznawczej produktu, identyfikowany przez r -tego konsumenta (konfiguracja atrybutów produktu, korzyści i wartości),

AC ^{r} , **CV** ^{r} – obraz liczbowy struktury asocjacji odpowiednio atrybutów produktu z korzyściami oraz korzyści z wartościami r -tego konsumenta,

x_{ij}^r, y_{kj}^r – wartość liczbową asocjacji odpowiednio i -tego atrybutu z j -tą korzyścią oraz j -tej korzyści z k -tą wartością, określona przez r -tego konsumenta,

$i = 1, \dots, n$ – numer atrybutu produktu,

$j = 1, \dots, m$ – numer korzyści z użytkowania produktu,

$k = 1, \dots, p$ – numer wartości, jaką może osiągnąć konsument,

$r = 1, \dots, R$ – numer konsumenta,

$x_{ij}^r \in \{0, 1\}$; $x_{ij}^r = 1$, jeżeli r -ty konsument identyfikuje związek asocjacyjny i -tego atrybutu z j -tą korzyścią, $x_{ij}^r = 0$, jeżeli r -ty konsument nie identyfikuje takiego związku,

$y_{kj}^r \in \{0, 1\}$; $y_{kj}^r = 1$, jeżeli r -ty konsument identyfikuje związek asocjacyjny j -tej korzyści z k -tą wartością, $y_{kj}^r = 0$, jeżeli r -ty konsument nie identyfikuje takiego związku.

Dane pierwotne zgromadzone w powyższy sposób określają konsumenckie łańcuchy celów i środków i stanowią kryteria segmentacji międzynarodowej.

3. Podstawy teoretyczne wielowymiarowej analizy korespondencji

Wielowymiarowa analiza korespondencji jest geometryczną metodą WAS, bazującą na analizie głównych składowych. Znajduje zastosowanie do badania zależności między wieloma cechami nominalnymi. Podstawę informacyjną stanowią dane zebrane w postaci tablic łącznego rozkładu więcej niż dwóch zmiennych mierzonych na skali nominalnej. Pozwala na konstrukcję wykresu (mapy percepcji), na którym wiersze lub kolumny złożonej macierzy znaczników Z przedstawione są w postaci punktów przestrzeni o możliwie małej liczbie wymiarów (zazwyczaj na płaszczyźnie dwuwymiarowej)¹. Wielowymiarowa analiza korespondencji zastosowana do segmentacji umożliwia:

1) graficzne przedstawienie na mapach percepcji powiązań kategorii zmiennych segmentacyjnych (kryteriów segmentacji i zmiennych profilowych) jako punktów na płaszczyźnie (mapa poziomów cech) i identyfikację skupień opisujących segmenty i profile segmentów;

2) graficzne przedstawienie powiązań obiektów segmentacji jako punktów na płaszczyźnie (mapa krajów, regionów lub konsumentów) i analizę występujących skupień.

W segmentacji międzynarodowej, gdy zbiór obiektów jest bardzo liczny, praktyczne zastosowanie znajduje mapa poziomów cech, gdyż mapa obiektów segmentacji jest nieczytelna i trudna do interpretacji.

Podstawę informacyjną MCA stanowi tzw. macierz blokowa znaczników²:

$$Z = [Z_1 \cdots Z_w \cdots Z_{Q'}], \quad (2)$$

gdzie: Z_q – macierz znaczników q -tej zmiennej,

$q = 1, \dots, w, \dots, Q'$ – numer zmiennej,

$q = 1, \dots, w$ – numer zmiennej zawartej w tzw. metryczce konsumenta,

$q = w+1, \dots, Q'$ – numer zmiennej reprezentującej łańcuchy celów i środków konsumenta.

Każda z macierzy znaczników q -tej zmiennej skonstruowana jest następująco:

$$Z_q = [z_{rk_q}^q] = \begin{bmatrix} z_{11}^q & \cdots & z_{1K_q}^q \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{r1}^q & \cdots & z_{rK_q}^q \end{bmatrix}_{(r \times K_q)}, \quad (3)$$

¹ Więcej informacji na temat wielowymiarowej analizy korespondencji można znaleźć m.in. w pracach [Greenacre 1984; 1993; Stanimir 2005].

² Szczegółowe wyjaśnienia dotyczące relacji zachodzących między elementami macierzy Z podano w pracy Stanimir 2005].

gdzie: z_{r,k_q}^q – wartość liczbowa k_q -tej kategorii zmiennej q dla r -tego konsumenta,

$r = 1, \dots, R$ – numer konsumenta,

$k_q = 1, \dots, K_q$ – numer kategorii q -tej zmiennej.

Na podstawie macierzy blokowej znaczników konstruuje się symetryczną macierz Burta \mathbf{B} , stanowiącą zazwyczaj punkt wyjścia do wielowymiarowej analizy korespondencji:

$$\mathbf{B} = \mathbf{Z}^T \mathbf{Z}. \quad (4)$$

Dokładność przedstawienia wielowymiarowych zmiennych segmentacyjnych za pomocą punktów na płaszczyźnie określa się na podstawie miernika udziału inercji wybranego wymiaru w inercji całkowitej (por. [Stanimir 2005, s. 62]). Maleje ona w miarę wzrostu liczby zmiennych segmentacyjnych. Dlatego dla zmniejszenia stopnia utraty informacji należy dążyć do ograniczenia zestawu zmiennych segmentacyjnych do najistotniejszych.

4. Propozycja zastosowania wielowymiarowej analizy korespondencji jako techniki wspomagającej proces segmentacji i profilowania

Proponuje się wykorzystanie następującej procedury umożliwiającej przejście od koncepcji łańcuchów celów i środków do jej praktycznego wykorzystania w procesie segmentacji międzynarodowej z wykorzystaniem wielowymiarowej analizy korespondencji.

Dany jest zbiór obiektów (konsumentów) $O = \{O_1, O_2, \dots, O_R\}$, stanowiących przedmiot segmentacji międzynarodowej.

Etap I: Pomiar zmiennych segmentacyjnych

Instrument pomiarowy składa się z dwóch części: merytorycznej, prowadzącej do identyfikacji łańcuchów celów i środków (kryteriów segmentacji), oraz klasyfikacyjnej, charakteryzującej osobę konsumenta (zmienne profilowe).

Etap II: Redukcja kryteriów segmentacji

1. Konstrukcja sumarycznej macierzy asocjacji.

Na podstawie pomiarów łańcuchów celów i środków (por. macierz (1)) ustalono poniżej prezentowaną tzw. sumaryczną macierz asocjacji:

$$S = \begin{bmatrix} f_{11} & \cdots & f_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{n1} & \cdots & f_{nm} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ g_{11} & \cdots & g_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ g_{p1} & \cdots & g_{pm} \end{bmatrix}_{(n+p) \times m}, \quad (5)$$

gdzie:

$$f_{ij} = \frac{\sum_{r=1}^R x_{ij}^r}{R}, \quad (6)$$

$$g_{kj} = \frac{\sum_{r=1}^R y_{kj}^r}{R}, \quad (7)$$

f_{ij} (g_{ij}) – częstość identyfikowania związku asocjacyjnego i -tego atrybutu z j -tą korzyścią (k -tej wartości osobistej z j -tą korzyścią).

2. Konstrukcja zmodyfikowanej sumarycznej macierzy asocjacji.

Celem tego kroku jest identyfikacja dominujących struktur poznawczych produktu (łańcuchów celów i środków). Dla każdego elementu f_{ij} i g_{ij} należy sprawdzić poniższe relacje:

$$f_{ij}^z \leq \alpha, \quad (8)$$

$$g_{kj}^z \leq \alpha, \quad (9)$$

gdzie: α – poziom eliminacji nietypowych związków asocjacyjnych.

Częstości spełniające relacje (8), (9) należy zastąpić zerami, w ten sposób powstanie zmodyfikowana sumaryczna macierz asocjacji S_1 .

3. Konstrukcja hierarchicznej mapy wartości.

Mapa ta stanowi graficzną reprezentację zbioru istotnych łańcuchów celów i środków wyodrębnionych w poprzednim kroku. Respondenci identyfikujący poszczególne spójne łańcuchy celów i środków stanowią zarazem segmenty konsumentów.

Etap III: Zastosowanie wielowymiarowej analizy korespondencji dla każdego istotnego łańcucha celów i środków

1. Konstrukcja macierzy Burta.

2. Prezentacja współwystępowania kategorii kryteriów segmentacji i zmiennych profilowych na mapach percepcji odrębnych dla każdego segmentu.

5. Wyniki badań empirycznych

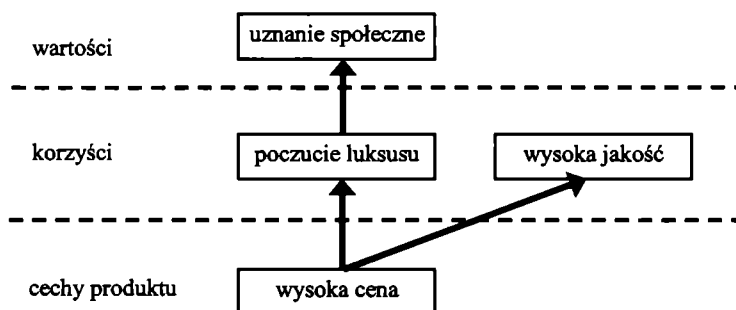
Celem przeprowadzonego badania była segmentacja międzynarodowa zrealizowana zgodnie z zaproponowaną procedurą, obejmująca obszar euroregionu „Nysa”. Produktem będącym przedmiotem analiz był dres sportowy. Badaniu poddano 240 konsumentów z Polski, Czech i Niemiec. Byli to studenci Akademii Ekonomicznej w Jeleniej Górze (80), Uniwersytetu Technicznego w Libercu (80) oraz Wyższej Szkoły Zittau/Görlitz (80). Do zgromadzenia niezbędnych informacji wykorzystano badania ankietowe. Wypowiedzi każdego respondenta przedstawiono w postaci zakodowanej binarnie macierzy asocjacji AVC^r (por. (1)). Zestaw pojęć umieszczony w kwestionariuszach ankiet zawiera tab. 1.

Tabela 1. Kategorie określające elementy struktury poznawczej produktu

Cechy dresu sportowego	Korzyści z użytkowania	Wartości indywidualne
1. wysoka cena	1. luksus	1. zdrowie
2. ciepły	2. wygoda	2. mądrość
3. przewiewny	3. dobry styl	3. przyjemność
4. naturalny materiał	4. dobra jakość	4. piękno i estetyka
5. modny fason	5. oryginalność	5. wolność
	6. oznaka prestiżu	6. uznanie społeczne
	7. korzyści dla organizmu	7. szczęście
	8. przyjazny dla środowiska	8. życie pełne wrażeń
	9. aktywne życie	

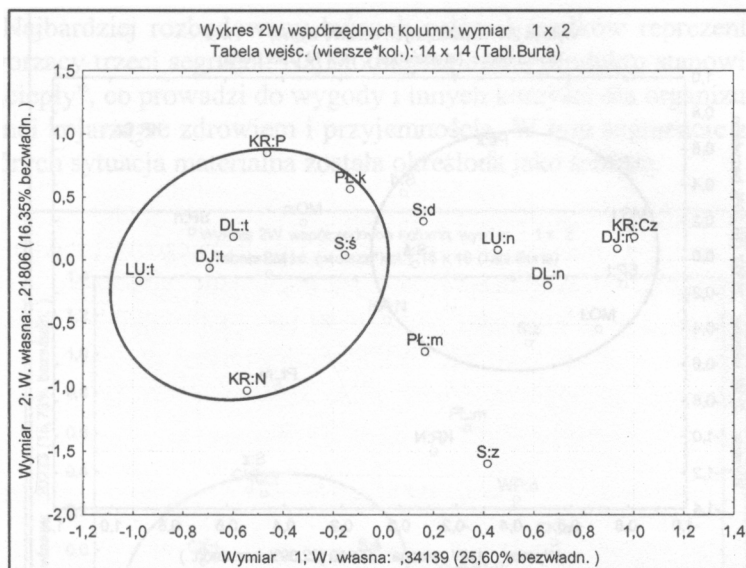
Źródło: opracowanie własne.

Eliminacji nietypowych związków asocjacyjnych dokonano na poziomie $\alpha=0,3$, przyjętym *a priori*. Uwzględniono następujące zmienne profilowe: kraj, płeć i sytuacja materialna. Wyłoniono trzy istotne łańcuchy celów i środków odpowiadające struktrom poznawczym produktu, identyfikowanym odpowiednio przez trzy segmenty nabywców. Mapy poznawcze produktu i mapy percepcji otrzymane dla poszczególnych segmentów zestawiono na rys. 1-6.



Rys. 1. Mapa poznawcza produktu dres sportowy – segment 1

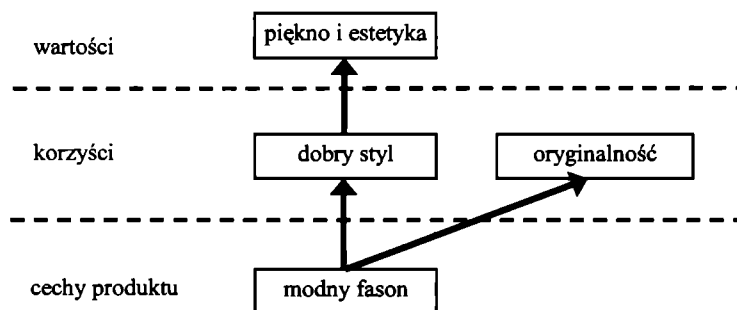
Źródło: opracowanie własne.



DL – wysoka cena – luksus, LU – luksus – uznanie społeczne, DJ – wysoka cena – wysoka jakość, t – tak, n – nie, KR – kraj (Cz – Rep. Czeska, N – Niemcy, P – Polska), PŁ – płeć (k – kobieta, m – mężczyzna), S – sytuacja materialna (z – zła, ś – średnia, d – dobra).

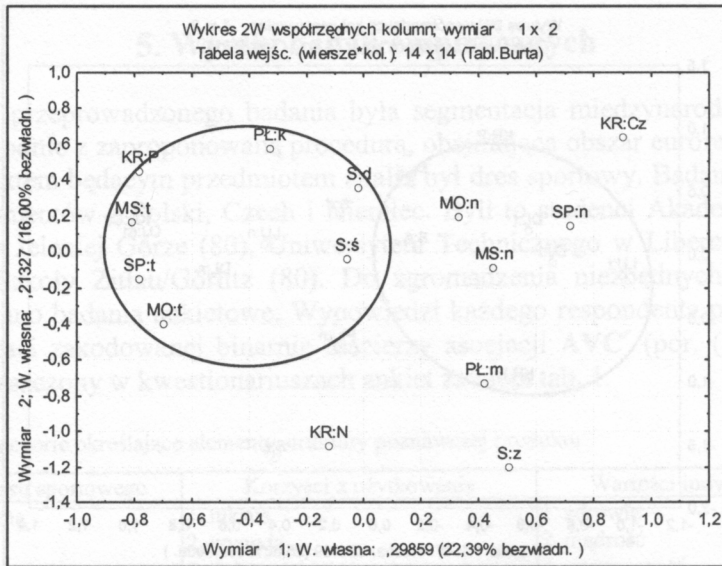
Rys. 2. Mapa percepcji dla segmentu 1

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Mapa poznawcza produktu dres sportowy – segment 2

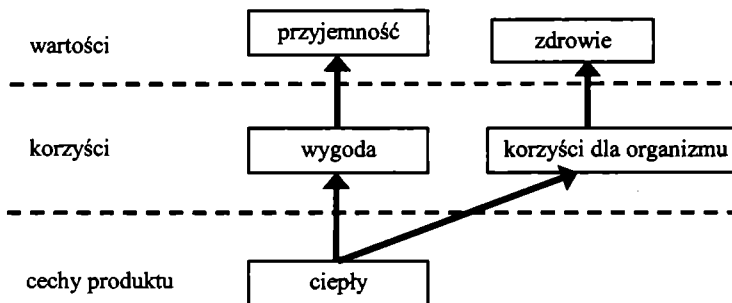
Źródło: opracowanie własne.



MS – modny fason – dobry styl, SP – dobry styl – piękno i estetyka, MO – modny fason – oryginalność, t – tak, n – nie, KR – kraj (Cz – Rep. Czeska, N – Niemcy, P – Polska), PL – płeć (k – kobieta, m – mężczyzna), S – sytuacja materialna (z – zła, ś – średnia, d – dobra).

Rys. 4. Mapa percepcji dla segmentu 2

Źródło: opracowanie własne.

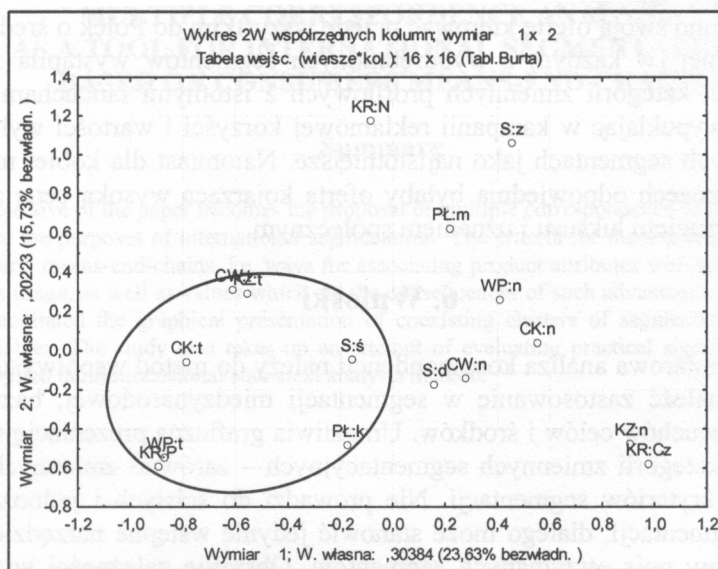


Rys. 5. Mapa poznawcza produktu dres sportowy – segment 3

Źródło: opracowanie własne.

Segment pierwszy obejmuje konsumentów, dla których istotne znaczenie ma wysoka cena produktu. Łączą ją z poczuciem luksusu, wysoką jakością, a następnie uznaniem społecznym. W segmencie tym dominują kobiety mieszkające w Polsce i w Niemczech, oceniające swoją sytuację materialną jako średnią. Drugi segment konsumentów podkreśla znaczenie modnego fasonu produktu, który kojarzy z dobrym stylem i oryginalnością, prowadzącymi do poczucia piękna i estetyki. W tym segmencie znalazły się Polki oceniające swoją sytuację materialną jako dobrą lub

średnią. Najbardziej rozbudowany łańcuch celów i środków reprezentują konsumenci tworzący trzeci segment. Najistotniejszą cechą produktu stanowi określenie go jako „ciepły”, co prowadzi do wygody i innych korzyści dla organizmu, co dalej konsumenci kojarzą ze zdrowiem i przyjemnością. W tym segmencie znalazły się Polki, których sytuacja materialna została określona jako średnia.



CW – ciepły – wygoda, WP – wygoda – przyjemność, CK – ciepły – korzyść dla organizmu, KZ – korzyść dla organizmu – zdrowie, t – tak, n – nie, KR – kraj (Cz – Rep. Czeska, N – Niemcy, P – Polska), PŁ – płeć (k – kobieta, m – mężczyzna), S – sytuacja materialna (z – zła, ś – średnia, d – dobra).

Rys. 6. Mapa percepcji dla segmentu 3

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwo korzystające z otrzymanych wyników badań powinno kierować swoją ofertę produktową i reklamową do wyłonionych segmentów, odnosząc się do cech, korzyści i wartości uznanych za istotne przez konsumentów tam zgrupowanych.

Przyjęte kryteria (dominujące łańcuchy celów i środków) w tym przypadku doprowadziły do segmentacji nierozłącznej. Polki cechujące się przeciętną sytuacją materialną znajdują się w każdym z wyłonionych segmentów. Natomiast Czesi (kobiety i mężczyźni) oraz mężczyźni z Niemiec nie znaleźli się wśród konsumentów kojarzących cechy, korzyści i wartości uznane za dominujące w żadnym z wyodrębnionych segmentów.

Uwzględnienie w badaniach większej liczby zmiennych profilowych mogłoby prowadzić do bardziej szczegółowych wniosków. Jednak wówczas wykorzystanie wielowymiarowej analizy korespondencji byłoby mniej efektywne, ponieważ wprowadzanie kolejnych wymiarów pogarsza jakość otrzymanych wyników.

Praktyczne wnioski z badań segmentacyjnych prowadzące do wyboru segmentów docelowych powinny zostać poprzedzone dalszymi wnikliwymi analizami dotyczącymi doboru zmiennych profilowych, rozmiarów i składu poszczególnych segmentów, jak również poziomu eliminacji istotnych łańcuchów celów i środków. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że przedsiębiorstwo produkujące ciepły dres sportowy, cechujący się ponadto wysoką ceną i modnym fasonem, powinno swoją ofertę kierować przede wszystkim do Polek o średniej sytuacji materialnej (w każdym z wyodrębnionych segmentów wystąpiła zależność odpowiednich kategorii zmiennych profilowych z istotnymi łańcuchami celów i środków), uwypuklając w kampanii reklamowej korzyści i wartości wyłonię w poszczególnych segmentach jako najistotniejsze. Natomiast dla kobiet mieszkających w Niemczech odpowiednia byłaby oferta kojarząca wysoką cenę z wysoką jakością, poczuciem luksusu i uznaniem społecznym.

6. Wnioski

Wielowymiarowa analiza korespondencji należy do metod współwystępowania mogących znaleźć zastosowanie w segmentacji międzynarodowej, bazującej na koncepcji łańcuchów celów i środków. Umożliwia graficzną prezentację współwystępujących kategorii zmiennych segmentacyjnych – zarówno zmiennych profilowych, jak i kryteriów segmentacji. Nie prowadzi do ścisłych i jednoznacznych wyników segmentacji, dlatego może stanowić jedynie wstępne narzędzie umożliwiające ogólny opis otrzymanych segmentów. Obrazuje zależności występujące między kryteriami segmentacji a poszczególnymi kategoriami zmiennych profilowych oraz między kategoriami różnych zmiennych profilowych. Wymaga stosowania niezbyt licznych zbiorów zmiennych segmentacyjnych, ze względu na obniżanie się dokładności i narastanie trudności analizy mapy percepcji. Nie pozwala zatem na stosowanie rozbudowanych łańcuchów celów i środków i zbyt wielu zmiennych profilowych, zmniejszając precyzję segmentacji. W konkretnych zastosowaniach praktycznych może to obniżać efektywność jej stosowania.

Literatura

- Greenacre M. (1984), *Theory and Applications of Correspondence Analysis*, Academic Press, London.
- Greenacre M. (1993), *Correspondence Analysis in Practice*, Academic Press, London.
- Gutman J. (1982), *A Means-End Chain Model Based on Consumer Categorization Processes*, „Journal of Marketing”, vol. 46, Spring, s. 60-72.
- Hofstede F., Audenaert A., Steenkamp J.-B.E.M., Wedel M. (1998), *An Investigation into the Association Pattern Technique as a Quantitative Approach to Measuring Means-End Chains*, „International Journal of Research in Marketing”, vol. 115, s. 37-50.
- Newell A., Simon H.A. (1972), *Human Problem Solving*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Podręcznik marketingu (1998), red. M.J. Thomas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Stanimir A. (2005), *Analiza korespondencji jako narzędzie do badania zjawisk ekonomicznych*, AE,
Wrocław.

MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS AS A TOOL FOR INTERNATIONAL SEGMENTATION, BASED ON CONSUMERS MEANS-END CHAINS

Summary

The objective of the paper becomes the proposal of multiple correspondence analysis (MCA) application for the purposes of international segmentation. The criteria for the segmentation are based on consumers' means-end-chains, i.e. ways for associating product attributes with advantages resulting from its usage, as well as values which are the consequences of such advantages. The application of MCA facilitated the graphical presentation of coexisting clusters of segmentation criteria and profile variables. The study also takes up an attempt of evaluating practical significance resulting from the applied multidimensional statistical analysis method.