

Iwona Bąk • Wojciech Zbaraszewski • Dariusz Pieńkowski

WYKORZYSTANIE ANALIZY KORESPONDENCJI W BADANIACH TRANSGRANICZNEGO RUCHU TURYSTYCZNEGO W WOLIŃSKIM PARKU NARODOWYM

Iwona Bąk, dr – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wojciech Zbaraszewski, dr – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Dariusz Pieńkowski, dr – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

adres korespondencyjny:

Wydział Ekonomiczny

ul. Żołnierska 47, 71-210 Szczecin

e-mail: iwona.bak@zut.edu.pl

USING THE CORRESPONDENCE ANALYSIS IN THE RESEARCH ON TRANSBOUNDARY TOURIST TRAFFIC IN WOLIN NATIONAL PARK

SUMMARY: There is still a small contribution of German tourists visiting Polish natural protection areas at Polish-German borderlands despite the border checks elimination in 2007. An example of protected areas in Poland located at the borderland is the Wolin National Park (WNP); the share of foreign visitors of the park including Germans, is still marginal (approx. 0.7%). The paper is aimed at presentation of the possibilities of using multiple correspondence analysis to study Polish and German tourists visiting WNP. At first the travel preferences have been illustrated by the method of Chernoff faces. The specific objective of the research was to investigate relationship between variables characterizing German and Polish tourists. Also Ward's method was applied because of the relatively large number of analyzed variable variants; it allowed indicating the links between the variants. The latter revealed 3 groups of tourists visiting WNP; two of them distinguished different nationalities. The calculations and graphical presentations of the results have been computed with Statistica software version 10.0.

KEY WORDS: correspondence analysis, Chernoff's faces, Ward's method, cross-border tourism, protected areas, national parks

Wstęp

Jednym z ważnych problemów turystyki na pograniczu polsko-niemieckim jest niewielki udział turystów niemieckich odwiedzających polskie obszary przyrodniczo cenne. Przykładem obszarów chronionych w Polsce, który jest położony w bezpośrednim sąsiedztwie granicy państwowej jest Woliński Park Narodowy (WPN). Pomimo, że WPN jest jednym z 23 parków narodowych w Polsce i to najliczniej odwiedzanych (około 1,5 mln turystów rocznie, co stanowi około 13% całkowitego ruchu turystycznego w polskich parkach narodowych), to udział obcokrajowców, w tym z Niemiec, jest nadal marginalny (około 10 tys. rejestrowanych osób rocznie). Jednak istnieją przesłanki uprawdopodobniające możliwość zwiększenia ruchu transgranicznego pomiędzy Polską a Niemcami, którymi mogą być, przykładowo, różnice w rozwoju gospodarczym (mierzonym parytetem siły nabywczej na 1 mieszkańca, który wynosił 19 700 euro w Meklemburgii, wobec 12 700 euro w województwie zachodniopomorskim), strukturą demograficzną (mierzony wskaźnikiem starości, który w 2012 roku wynosił 31% dla Niemiec wobec 19% w Polsce)¹. Znaczące dla ruchu turystycznego mogą być różnice w strukturze możliwości noclegowych. Okazuje się, że po niemieckiej stronie Pomorza dominują miejsca noclegowe w hotelach (48%)² wobec prawie trzykrotnie mniejszego ich udziału po stronie polskiej (18%)³.

Celem artykułu jest prezentacja wykorzystania wielowymiarowej analizy korespondencji do badania podróży turystycznych turystów polskich i niemieckich związanych z odwiedzinami Wolińskiego Parku Narodowego. Podjęto próbę wykrycia powiązań pomiędzy zmiennymi charakteryzującymi te podróże. Do obliczeń wykorzystano moduł Analiza korespondencji w pakiecie Statistica 10.0. W celu podwyższenia jakości odwzorowania przeprowadzono modyfikację wartości własnych według propozycji Greenacre'a. Ze względu na dość dużą liczbę wariantów analizowanych zmiennych zastosowano metodę Warda, która umożliwiła wyznaczenie powiązań pomiędzy wariantami zmiennych. Dodatkowo, dane zostały zobrazowane za pomocą metody twarzy Chernoffa, która umożliwiła zaprezentowanie różnic pomiędzy profilem preferencji statystycznego turysty niemieckiego i polskiego odwiedzającego Woliński Park Narodowy.

Charakterystyka Wolińskiego Parku Narodowego

Woliński Park Narodowy znajduje się bezpośrednio przy granicy państwowej. Jest on odwiedzany głównie przez turystów przyjeżdżających na nadmorski

¹ Eurostat, *Statystyki regionalne*, www.epp.eurostat.ec.europa.eu [10-09-2013].

² Ibidem.

³ *Turystyka w 2012*, GUS, Warszawa 2013, s. 46.

wypoczynek na Pomorze Zachodnie (Świnoujście, Międzyzdroje, Wisetka, Wolin). Powstał w 1960 roku i według IUCN, podobnie jak większość polskich parków narodowych, został zaliczony do II kategorii⁴. Powierzchnia parku, którego siedziba mieści się w Międzyzdrojach wynosi 8,1 tys. ha, w tym 4,6 tys. ha to lasy, a obszary pod ścisłą ochroną obejmują 500,2 ha⁵. Ochroną w WPN objęto przede wszystkim: wybrzeże klifowe o długości 15 km, obszary wodno-błotne delty Świny z licznymi gatunkami ptaków oraz lasy bukowe i bukowo-dębowe. Podobnie jak w innych parkach narodowych są to cenne i wrażliwe ekosystemy, które nadmierna penetracja turystyczna mogłaby nawet zniszczyć. Dlatego wyznaczono na terenie WPN szlaki turystyczne o łącznej długości 50,1 km wraz z dziewięcioma schronami przeciwdeszczowymi⁶. Ze względu na liczbę turystów WPN można zaliczyć do 25% polskich parków narodowych o największej liczbie turystów w stosunku do powierzchni parku. W przypadku analizowanego parku relacja ta w 2012 roku ukształtowała się w wysokości 137 turystów na 1 ha powierzchni parku⁷. W celu przyjęcia tak dużego ruchu turystycznego, o dużej sezonowości przypadającej na okres od maja do sierpnia, wyznaczono w ramach tras turystycznych kilka flagowych atrakcji turystycznych. Znaczącą atrakcją WPN jest Muzeum Przyrodnicze WPN w Międzyzdrojach, które było odwiedzane przez 33,3 tys. turystów w 2012 roku. Warto podkreślić, że liczba turystów zwiedzających muzeum od 1999 roku charakteryzuje się tendencją malejącą, gdyż jeszcze w latach 1999-2002 muzeum odwiedzało około 55 tys. turystów rocznie. W 1999 roku zagrodę pokazową żubrów odwiedziło 157 tys. turystów, w 2006 roku już o 28 tys. turystów mniej, a w 2012 roku – 0,25% turystów mniej niż w 1999 roku, czyli 117 tys. (dane WPN).

W skład WPN wchodzi również obszar Morza Bałtyckiego, który można podziwiać z punktów widokowych. Flagowym punktem widokowym w WPN jest góra Kawcza. Jest to wzniesienie o wysokości 61 m n.p.m w buczynie, usytuowane na klifowym brzegu. Kolejnym punktem widokowym na Morze Bałtyckie jest góra Gosań o wysokości 93 m n.p.m. Natomiast wzgórze Zielonka jest uznanym punktem widokowym na obszary wodno-błotne Delty Świny z licznymi, okresowo zalewanymi wysepkami. Ciekawym punktem widokowym i zarazem miejscem rekreacyjnym jest obszar nad Jeziorem Turkusowym w Wapnicy. Charakteryzuje się on stromymi urwiskami i kredowym podłożem.

Wymienione główne atrakcje WPN wraz z wyznaczonymi szlakami turystycznymi w zdecydowanej większości zaspokajają potrzeby turystów. Najcenniejsze zasoby WPN (między innymi liczne rezerваты ścisłe) są zabezpieczone przed nadmierną presją ze strony turystów⁸. Jednocześnie bliskość granicy pań-

⁴ IUCN, *Guidelines for Protected Area Management Categories*, Gland, IUCN 1994, s. 19.

⁵ *Ochrona środowiska 2013*, GUS, Warszawa 2013, s. 284.

⁶ *Ibidem*, s. 286.

⁷ *Ibidem*, s. 286.

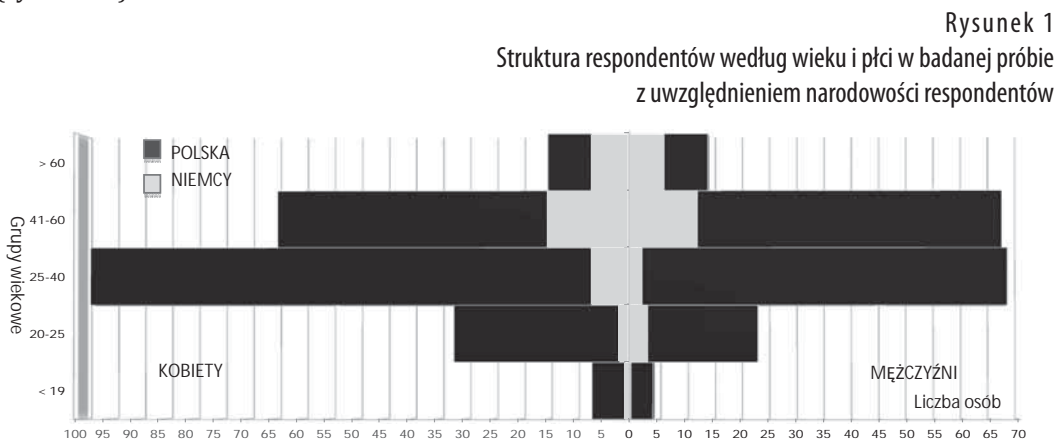
⁸ M. Kistowski, P. Śleszyński, *Presja turystyczna na tle walorów krajobrazowych Polski*, w: *Krajobraz a Turystyka*, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 14, Sosnowiec 2010, s. 34-48.

stwowej z Niemcami stanowi szansę na rozwój gospodarczy regionu Pomorza Zachodniego opartego na turystyce transgranicznej na obszarach chronionych.

Charakterystyka materiału badawczego

W celu identyfikacji czynników determinujących transgraniczny ruch turystyczny zostały przeprowadzone pilotażowe badania ankietowe w ramach polsko-niemieckiego projektu „Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania turystyki transgranicznej w Euroregionie Pomerania”. Badanie przeprowadzono wśród turystów, którzy odwiedzili Woliński Park Narodowy. Otrzymano 392 prawidłowo wypełnionych ankiet, przy czym 337 dotyczyło obywateli polskich, a pozostałe obywateli niemieckich. W kwestionariuszu ankiety uwzględniono cztery pytania klasyfikacyjne oraz 12 pytań odnoszących się do analizowanego zjawiska. W metryce znalazły się pytania o charakterze demograficznym dotyczące: płci, wieku, liczby osób w gospodarstwie domowym i miejsca zamieszkania. Druga część ankiety dotyczyła charakterystyki wyjazdów i zawierała pytania dotyczące pobytu turystów w WPN w zakresie: częstotliwości odwiedzin, czasu trwania pobytu, powodów odwiedzenia, zaobserwowanych problemów, źródeł informacji turystycznej, środków transportu wykorzystywanych na dojazd, obiektów noclegowych, z jakich korzystano podczas odwiedzin oraz szacunkowych wielkości wydatków poniesionych w związku z wyjazdami. Strukturę respondentów według wieku i płci badanej próby przedstawiono na rysunku 1.

Celem wstępnej analizy było znalezienie cech charakterystycznych, które w szczególności różnicują te grupy turystów. Wśród turystów polskich przeważają osoby w grupie wiekowej 25-40 lat podczas, gdy wśród turystów niemieckich jest to grupa 41-60 lat, przy czym znaczący udział w strukturze wiekowej turystów z Niemiec stanowią również turyści w wieku powyżej 60 lat (24%) (rysunek 1).

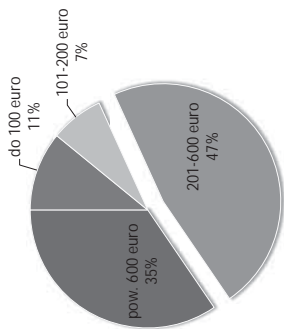


Źródło: opracowanie własne.

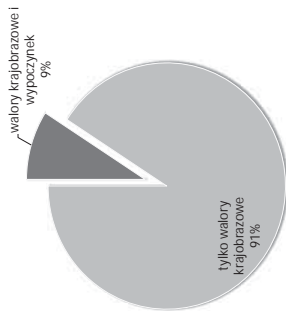
Rysunek 2
 Analiza preferencji turystów z Polski i Niemiec



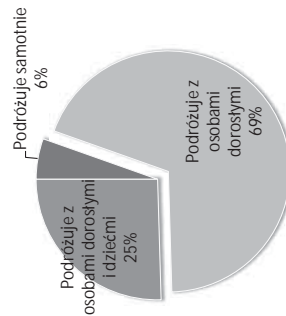
Wielkość wydatków
związanych w podróżą



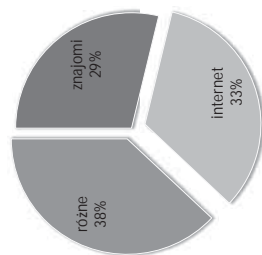
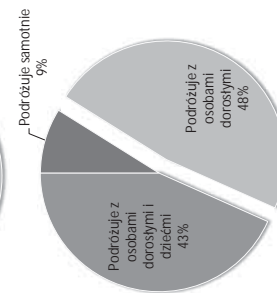
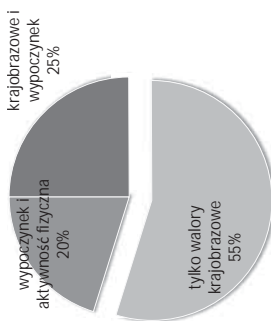
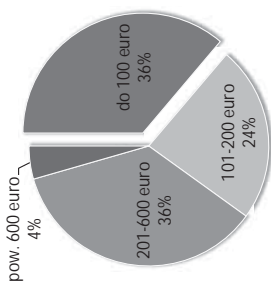
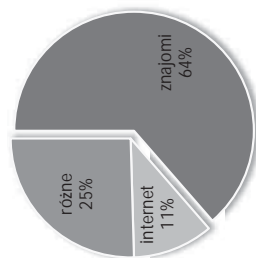
Cel wizyty



Osoby towarzyszące w podróży



Źródła informacji o WPN



Analiza preferencji z podziałem respondentów na ich narodowość wskazuje na znaczne różnice. W szczególności występują one w zakresie korzystania z bazy noclegowej, wielkości wydatków związanych z pobytem na urlopie w Polsce, źródłem informacji, z którego turyści w poszczególnych krajach czerpią informacje oraz czasem pobytu w WPN (rysunek 2). Turyści polscy przede wszystkim korzystają z noclegów typu kwatery prywatne (33%) oraz domy wczasowe (31%), podczas gdy dla turystów z Niemiec najatrakcyjniejszą ofertę noclegową stanowią hotele (56%). Może to być związane ze znacznie większymi środkami finansowymi pozostającymi do dyspozycji turystów z Niemiec oraz w znacznie mniejszym stopniu prowadzoną kampanią marketingową przez właścicieli domów dysponujących niewielką bazą noclegową. Na prawidłowość takiej interpretacji wyników wskazują również zdecydowanie większe wydatki turystów niemieckich, które zostały potwierdzone w ramach tego badania. Wydatki turystów niemieckich kształtują się w przedziale 201-600 euro (47% wskazań) oraz ponad 600 euro na osobę (35% wskazań). Natomiast wśród turystów polskich dominującą grupę stanowili turyści, których wydatki kształtowały się w niższych kwotach: po 36% respondentów wskazało na wydatki w przedziałach: do 100 euro na osobę oraz 201-600 euro. Na wydatki powyższej 600 euro na osobę wskazało tylko 4% polskich turystów, czyli aż 9-krotnie mniej wskazań niż w przypadku turystów niemieckich.

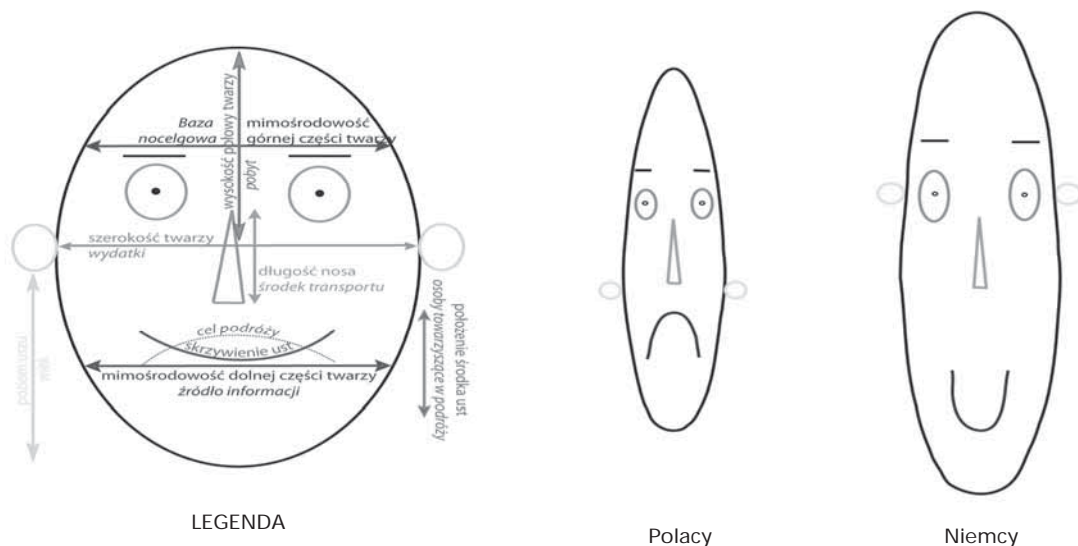
Głównym źródłem informacji o WPN dla turystów z Niemiec były referencje i rekomendacje znajomych (64%), podczas gdy dla Polaków to źródło informacji było mniej znaczące (29% wskazań). Internet był trzykrotnie częściej źródłem informacji o WPN dla Polaków (33%) niż dla Niemców (11%). Różnice w preferencjach turystów ze względu na narodowość dotyczyła również długości pobytu w WPN. Turyści niemieccy przebywali zazwyczaj jeden dzień (76%), podczas gdy Polacy przeznaczali na ten cel pół dnia (61%). Na pobyt jednodniowy w WPN wskazało tylko 26% turystów z Polski.

Dominująca część turystów niemieckich podróżuje z innymi osobami dorosłymi (69%), przy czym również Polacy chętnie podróżują w towarzystwie innych osób dorosłych (48%). Tym niemniej, wśród turystów polskich dużą grupę stanowią turyści podróżujący z dziećmi (43%), podczas gdy udział turystów niemieckich podróżujących z dziećmi jest mniejszy (25%). Również obie grupy narodowościowe swój pobyt w WPN tłumaczą w znaczącej części walorami krajoobrazowymi (Niemcy – 95%, Polacy – 55%), przy czym dla Polaków dużą rolę odgrywają uwarunkowania związane z możliwością wypoczynku (25%) i aktywności fizycznej (20%). Dominującym środkiem transportu dla obu badanych grup był samochód (blisko 70% turystów w obu grupach). Jednak największa różnica w zakresie wykorzystywanego środka transportu występuje w preferowaniu wycieczek rowerowych, które dla turystów niemieckich stanowiły ponad trzykrotnie większy udział (7%), niż dla turystów polskich (2%).

W celu znalezienia różnic w zakresie profilu turysty w grupach zróżnicowanych przez narodowość posłużono się metodą graficznej prezentacji danych wykorzystującą psychologiczne preferencje ludzi do rozpoznawania cech ludzkiej twarzy tak zwaną metodą twarzy Chernoffa (w pakiecie Statistica 10.0 moduł

Rysunek 3

Ilustracja różnic metodą twarzy Chernoffa pomiędzy zmiennymi charakteryzującymi turystów niemieckich i polskich odwiedzających WPN



Źródło: opracowanie własne.

Wykresy obrazkowe). Ze względu na wiele różnych zmiennych uwzględnionych w badaniu ankietowym skutecznym sposobem porównania umożliwiającego efektywny sposób prezentacji i przekazania informacji wydaje się w tym przypadku właśnie ta metoda⁹. Z założenia metoda Chernoffa pozwala na szybką ocenę ogólnych różnic pomiędzy grupami zmiennych, tym niemniej, umożliwia również szczegółową analizę zakresu zmienności w ramach poszczególnych preferencji. W celu zobrazowania różnic przyjęto cechy najbardziej charakterystyczne dla grupy turystów niemieckich wskazując, w jakim zakresie są one preferowane przez grupę turystów polskich. Cechy twarzy ludzkiej zostały przypisane poszczególnym zmiennym (rysunek 3). W ten sposób wysokość uszu odpowiada wiekowi turysty, szerokość twarzy przyporządkowano wielkości wydatków podczas podróży, skrzywienie ust traktowana jest jako cel podróży, długość nosa przyporządkowano rodzajowi środka transportu, mimośrodkowość górnej części twarzy odpowiada preferowanej przez turystę bazie noclegowej, a dolna część twarzy wykorzystywanym źródłom informacji o Wolińskim Parku Narodowym.

⁹ K. Suwada, *Wizualizacja danych jako uzupełnienie metod analitycznych*, StatSoft Polska, Warszawa 2009, s. 131.

Tabela 1
Preferencje turystów niemieckich i polskich odwiedzających WPN

Wyszczególnienie	Wydatki	Wiek	Pobył	Nocleg	Informacja	Transport	Z kim?	Cel
	201-600 [euro]	41-60 lat	1 dzień	hotel	znajomi	samochód	z dorosłymi	krajobraz
	Udział odpowiedzi [%]							
Niemcy	47	49	76	56	64	69	69	91
Polacy	36	31	26	11	29	71	48	55

Źródło: opracowanie własne.

Do przedstawienia danych za pomocą metody twarzy Chernoffa dla grupy turystów niemieckich przyjęto udział najbardziej preferowanych cech charakteryzujących tych turystów, a dla drugiej twarzy Chernoffa odpowiadający tym preferencjom udział danej cechy wśród turystów polskich (tabela 1). Cechy charakterystyczne twarzy reprezentują różnice w zakresie tych zmiennych, przykładowo szerokość twarzy odpowiada wielkości wydatków. Jednocześnie, w grupie turystów niemieckich najwięcej, bo 47% respondentów wskazało na wydatki w kwocie 201-600 euro, co zostało przyporządkowane pewnej szerokości twarzy „Niemca”. Ponieważ mniej, bo 36% turystów polskich wskazało na ten przedział wydatków to szerokość twarzy „Polaka” jest mniejsza.

W celu przeprowadzenia właściwych badań charakteryzujących transgraniczny ruch turystyczny na terenie WPN poszczególnym kategoriom zmiennych przypisano następujące symbole:

- baza noclegowa: B1 – kwatera prywatna, B2 – dom wczasowy, B3 – hotel, B4 – inne (przykładowo u znajomych lub krewnych, sanatorium, namiot, domek letniskowy);
- długość pobytu: D1 – pół dnia, D2 – 1 dzień, D3 – 2 dni, D4 – dłużej niż 2 dni;
- źródło informacji o WPN: I1 – polecenie przez znajomych, I2 – Internet, I3 – wiele źródeł informacji;
- główny środek transportu wykorzystywany na dojazd: T1 – samochód osobowy, T2 – rower, T3 – pieszo, T4 – środki transportu zbiorowego;
- wydatki ogółem poniesione w związku z wyjazdem: W1 – do 100 euro, W2 – 101-200 euro, W3 – 201-600 euro, W4 – powyżej 600 euro;
- liczba osób w podróży: O1 – podróżuje samotnie, O2 – podróżuje tylko z osobami dorosłymi, O3 – podróżuje z osobami dorosłymi i dziećmi,
- narodowość: PL – polska, N – niemiecka;
- płeć: M – mężczyzna, K – kobieta;
- wiek: L1 – do 19 lat, L2 – 20-25 lat, L3 – 26-40 lat, L4 – 41 – 60 lat, L5 – powyżej 60 lat;
- powody odwiedzenia WPN: P1 – walory krajobrazowe i wypoczynek, P2 – tylko walory krajobrazowe, P3 – wypoczynek i aktywność fizyczna.

Metoda badawcza¹⁰

Analiza korespondencji jest jedną z metod statystycznej analizy wielowymiarowej. Metoda ta umożliwia trafne rozpoznanie współwystępowania kategorii zmiennych (lub obiektów) zmierzonych na skali nominalnej. Punktem wyjścia jest zapisanie złożonej tablicy kontyngencji (wielodzielczej, krzyżowej), w której umieszcza się liczebności wystąpień poszczególnych kategorii zmiennych przyjętych do opisu n obiektów. W zagadnieniach praktycznych bardzo często stosowanym sposobem zapisu danych jest macierz Burta. W pierwszym kroku wymagana jest budowa złożonej macierzy znaczników Z , która składa się z bloków (podmacierzy) odpowiadającym kolejnym zmiennym: $Z=[Z_1, \dots, Z_Q]$, gdzie Q oznacza liczbę cech. Elementy złożonej macierzy znaczników przyjmują wyłącznie wartości 0 i 1, w zależności od tego, czy dany obiekt posiada wyróżnioną kategorię zmiennej, czy też nie¹¹.

Macierz Burta jest wynikiem działania: $B=Z^T Z$. Powstaje wówczas symetryczna macierz blokowa, w której na głównej przekątnej umieszczone są macierze diagonalne, zawierające liczebności wystąpień kategorii cech, a poza przekątną położone są tablice kontyngencji dla każdej pary rozpatrywanych zmiennych. Całkowita liczebność każdej podmacierzy jest równa liczebności badanych jednostek n , a całkowita liczebność macierzy Burta wynosi $n \cdot Q$. Ponieważ macierz Burta jest symetryczna ($b_{ij}=b_{ji}$), to liczebności brzegowe wierszy i kolumn są identyczne i oblicza się je w następujący sposób:

$$\sum_{j=1}^J b_{ij} = b_{i\bullet} = b_{j\bullet-Q} = Q \cdot b_{ii} \quad (1)$$

gdzie:

b_{ij} — elementy macierzy Burta,

J — łączna liczba kategorii wszystkich cech.

Częstości brzegowe wierszy i kolumn są sobie równe i wynoszą:

$$p_{i\bullet} = \frac{Q \cdot b_{ii}}{n \cdot Q^2} \quad (2)$$

Wartości $p_{i\bullet}$ są elementami diagonalnej macierzy częstości brzegowych wierszy, a tym samym kolumn. Jednocześnie są to składowe wektora częstości brzegowych \mathbf{r} . Macierz częstości zaobserwowanych jest obliczana jako:

$$P = \frac{1}{n \cdot Q^2} B \quad (3)$$

Macierz B jest symetryczna, czyli można wskazać, że ulegnie dekompozycji, ale według wartości własnych:

¹⁰ Opracowano na podstawie: *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, red. E. Gatnar, M. Walesiak, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2004; A. Stanimir, *Analiza korespondencji jako narzędzie do badania zjawisk ekonomicznych*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2005.

¹¹ A. Stanimir, op. cit., s. 45-46.

$$A = D_r^{-1/2} (P - rr^T) D_r^{-1/2} = U \Gamma_B^2 U^T \quad (4)$$

gdzie:

- U – macierz wektorów własnych macierzy A ,
 Γ_B^2 – macierz diagonalna, zawierająca kwadraty wartości osobliwych $\gamma_{B,k}^2$
 $\left(\begin{array}{l} k = 1, 2, \dots, K; K = \sum_{q=1}^Q (J_q - 1) \end{array} \right)$ macierzy A ,

J_q – liczba kategorii cechy q ,

D_r – diagonalna macierz zaobserwowanych częstości brzegowych wierszy.

Można zapisać, że $\Gamma_B^2 = \Lambda_B$, gdzie $\lambda_{B,k}$, są to wartości własne macierzy A . Następuje zatem rozkład macierzy A według wartości własnych, a współrzędne kategorii cech zawiera tylko jedna macierz:

$$F = D_r^{-1/2} U \Gamma_B \quad (5)$$

Wymiar rzeczywistej przestrzeni współwystępowania odpowiedzi na pytania wyznacza się na podstawie wzoru:

$$K = \sum_{q=1}^Q (J_q - 1) \quad (6)$$

Według kryterium Greenacre'a jako najlepszy jest wybierany ten wymiar rzutowania kategorii zmiennych, w którym wartości własne spełniają warunek:

$$\lambda_{B,k} > \frac{1}{Q}.$$

Greenacre do założonego kryterium wyboru istotnych wartości własnych $\left(\lambda_{B,k} > \frac{1}{Q} \right)$ podaje sposób na „ulepszenie” wyników analizy zmiennych zapisanych w postaci macierzy Burta¹²:

$$\tilde{\lambda}_k = \left(\frac{Q}{q-1} \right)^2 \cdot \left(\sqrt{\lambda_{B,k}} - \frac{1}{Q} \right)^2 \quad (7)$$

gdzie:

- Q – liczba zmiennych,
 $\lambda_{B,k}$ – k -ta wartość własna.

Efektom wykonanej analizy korespondencji jest graficzna prezentacja jednoczesnych wystąpień kategorii zmiennych. Interpretując rozrzut punktów na wykresach należy wziąć pod uwagę następujące elementy: położenie punktu wobec centrum rzutowania (początek układu współrzędnych), położenie punktu względem innych punktów określających kategorie należące do tej samej zmiennej, położenie punktu względem punktu opisującego kategorie innej zmiennej¹³. Jeżeli punkt znajduje się blisko początku układu współrzędnych, oznacza to, że wyznaczony dla niego profil jest zbliżony do profilu przeciętnego. Punkty położone daleko od centrum rzutowania potwierdzają hipotezę o zależnościach cech. Jeżeli dwa punkty opisujące różne kategorie tej samej zmiennej leżą blisko siebie,

¹² Ibidem, s. 66.

¹³ Ibidem, s. 76-77.

to ich profile są podobne i możliwe jest połączenie liczebności dwóch kategorii w jedną bez istotnego wpływu na wyniki dalszych badań. Analizując położenie punktów opisujących kategorie dwóch różnych zmiennych można stwierdzić, że istnieją powiązania między kategoriami, jeżeli punkty są położone blisko siebie. Jeżeli zaś punkty leżą po przeciwnych stronach centrum rzutowania, to oznacza, że kategorie nie występują wspólnie, a częstość występowania obu kategorii jednocześnie powinna być bliska zeru.

Jeżeli najlepszą formą prezentacji współwystępowania cech jest przestrzeń o wymiarze większym niż trzy, należy wybrać inną metodę analizy wyników. Do tego celu, w przestrzeni zarówno o niskim, jak i wysokim wymiarze, można zastosować metody klasyfikacji¹⁴. Jako obiekty należy określić kategorie wszystkich analizowanych cech, zmiennymi zaś są wartości współrzędnych rzutowania każdej kategorii. Metody klasyfikacji są również użyteczne, gdy liczba wszystkich wariantów cech jest duża oraz rozrzut punktów na wykresie nie pozwala jednoznacznie wyodrębnić klas.

Wyniki badania

Analizę korespondencji przeprowadzono na podstawie macierzy Burta o wymiarach 34×34 utworzonej z dziesięciu zmiennych, których kategorie zostały zdefiniowane w charakterystyce materiału badawczego. Wymiar rzeczywistej przestrzeni współwystępowania dla badanych zmiennych wyznaczono na podstawie wzoru 6:

$$K = (4-1)+(4-1)+(3-1)+(4-1)+(4-1)+(3-1)+(2-1)+(2-1)+(5-1)+(3-1) = 24.$$

Następnie sprawdzono, w jakim stopniu wartości własne przestrzeni o niższym wymiarze wyjaśniają inercję całkowitą ($\lambda = 2,4000$). W tym celu zastosowano kryterium Greenacre'a, według którego za istotne dla badania uznaje się inercje główne większe niż $\frac{1}{Q} = \frac{1}{10} = 0,1000$.

Z tabeli 1 wynika, że są to inercje dla K przyjmującego wartości co najwyżej 10. Dla tych wymiarów przeanalizowano wartości miernika τ_k i okazało się, że stopień wyjaśnienia inercji na przykład w przestrzeni dwuwymiarowej wynosi 17,27%, a w przestrzeni czterowymiarowej 28,48%. W celu podwyższenia jakości odwzorowania w przeprowadzono modyfikację wartości własnych według propozycji Greenacre'a (wzór 7).

Pierwotne i zmodyfikowane wartości własne wraz ze stopniem wyjaśniania inercji całkowitej zaprezentowano w tabeli 2.

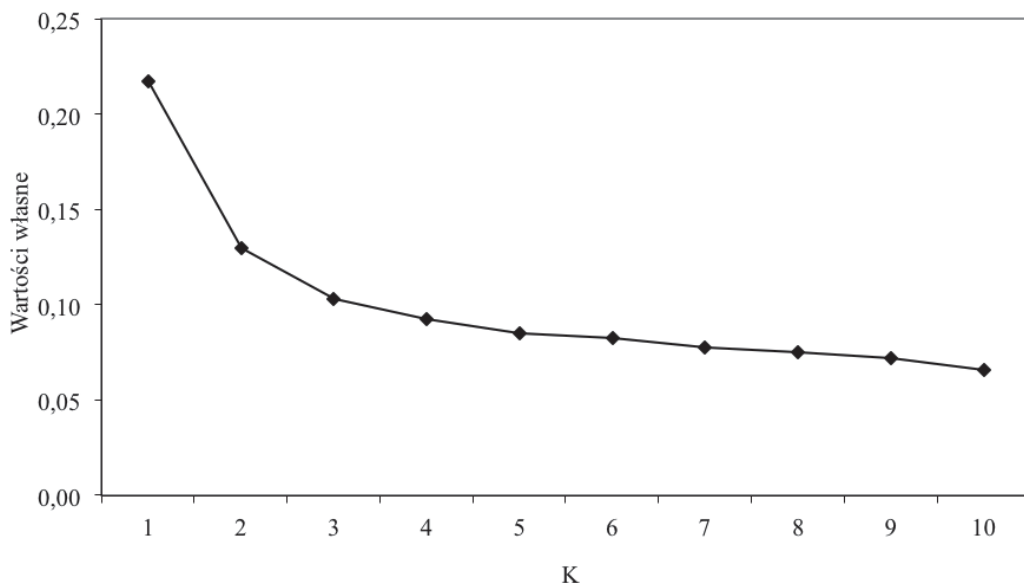
¹⁴ M. Machowska-Szewczyk, A. Sompolska-Rzechuła, *Analiza korespondencji w badaniu postaw osób dokonujących zakupów przez Internet*, Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 141, Ekonometria 29, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2010, s. 13.

Tabela 2

Wartości osobliwe oraz wartości własne wraz ze stopniem wyjaśnienia inercji całkowitej w wersji pierwotnej i zmodyfikowanej

K	Wartości osobliwe γ_k	Wartości własne λ_k	λ_k / λ	τ_k	$\tilde{\lambda}_k$	$\tilde{\lambda}_k / \tilde{\lambda}$	$\tilde{\tau}_k$
1	0,4982	0,2482	10,3408	10,3408	0,1957	0,2172	0,2172
2	0,4078	0,1663	6,9296	17,2704	0,1170	0,1298	0,3470
3	0,3741	0,1400	5,8314	23,1018	0,0928	0,1029	0,4499
4	0,3594	0,1292	5,3830	28,4848	0,0831	0,0922	0,5421
5	0,3494	0,1221	5,0863	33,5711	0,0768	0,0852	0,6273
6	0,3456	0,1194	4,9754	38,5465	0,0744	0,0826	0,7099
7	0,3380	0,1142	4,7589	43,3054	0,0699	0,0776	0,7875
8	0,3340	0,1116	4,6481	47,9535	0,0676	0,0750	0,8625
9	0,3289	0,1082	4,5073	52,4608	0,0647	0,0718	0,9343
10	0,3190	0,1018	4,2414	56,7022	0,0592	0,0657	1,0000
11	0,3154	0,0995	4,1439	60,8461	$\tilde{\lambda}_k = 0,9012$		
12	0,3134	0,0982	4,0935	64,9395			
13	0,2974	0,0885	3,6858	68,6253			
14	0,2965	0,0879	3,6631	72,2884			
15	0,2891	0,0836	3,4834	75,7718			
16	0,2834	0,0803	3,3455	79,1173			
17	0,2803	0,0786	3,2738	82,3911			
18	0,2719	0,0739	3,0808	85,4719			
19	0,2632	0,0693	2,8869	88,3587			
20	0,2609	0,0681	2,8365	91,1952			
21	0,2470	0,0610	2,5423	93,7375			
22	0,2450	0,0600	2,5013	96,2388			
23	0,2240	0,0502	2,0898	98,3285			
24	0,2003	0,0401	1,6715	100,0000			

Źródło: obliczenia własne.

Rysunek 4
Wykres wartości własnych – kryterium „łockia”

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych w tabeli 2.

Po modyfikacji cztery pierwsze wartości własne stanowią 54,21% zmodyfikowanej inercji całkowitej.

Dodatkowo sporządzono wykres wartości własnych i wykorzystując kryterium „łockia” stwierdzono, że przestrzeń prezentacji współwystępowania wariantów zmiennych powinna być czterowymiarowa (rysunek 4).

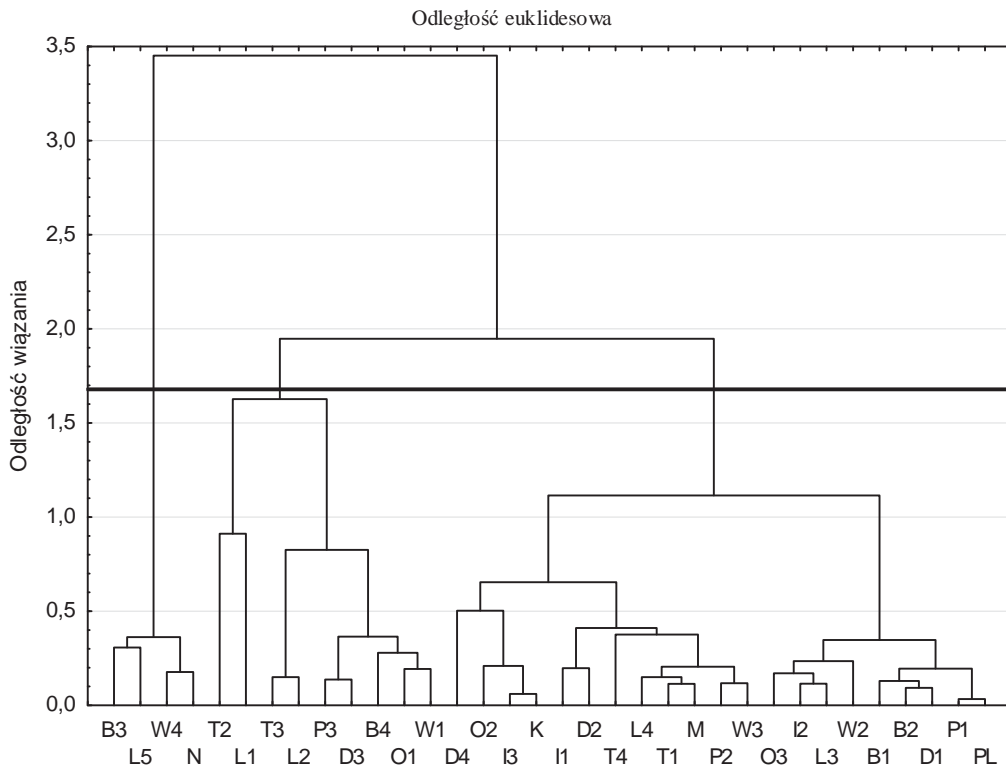
Ponieważ czterowymiarowa przestrzeń odwzorowania uniemożliwia interpretację wyników, dlatego też w celu wychwycenia powiązań pomiędzy wariantami badanych zmiennych zastosowano metodę Warda¹⁵. Na rysunku 5 przedstawiającym łączenia kategorii w klasy zaznaczono poziomą linią etap, w którym przerwano łączenie klas.

Na podstawie uzyskanych klas można wskazać na powiązania pomiędzy kategoriami analizowanych zmiennych, które pozwoliły na zidentyfikowanie pra-

¹⁵ Metoda Warda jest jedną z aglomeracyjnych metod grupowania. Znajduje zastosowanie w badaniach empirycznych zarówno w odniesieniu do klasyfikacji obiektów, jak i cech. W metodzie tej odległość między grupami jest definiowana jako moduł różnicy między sumami kwadratów odległości punktów od środków grup, do których punkty te należą; J. Pocięcha, B. Podolec, A. Sokołowski, K. Zając, *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, PWN, Warszawa 1988, s. 83; A. Malina, *Wielowymiarowa analiza przestrzennego zróżnicowania struktury gospodarki Polski według województw*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków 2004, s. 62-63; A. Balicki, *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2009, s. 276-277.

Rysunek 5

Diagram hierarchicznej klasyfikacji kategorii zmiennych wykonanej metodą Warda



Źródło: opracowanie własne

widłowości dotyczącej odwiedzin WPN przez turystów polskich i niemieckich. Prawidłowości te można zidentyfikować w następujący sposób:

Klasa I (B3, L5, W4, N): dotyczy obywateli z Niemiec w wieku powyżej 60 lat, którzy nocują w hotelach i wydają na wyjazd turystyczny powyżej 600 euro;

Klasa II (T2, T3, L1, L2, P3, D3, B4, O1, W1): obejmuje młode osoby w wieku do 25 lat, które podróżują samotnie rowerem lub pieszo. Powodem ich przyjazdu do WPN jest wypoczynek połączony z aktywnością fizyczną. W czasie swojej podróży nocują najczęściej u znajomych lub krewnych, w namiocie lub domku letniskowym. Ich wydatki na wyjazd nie przekraczają 100 euro;

Klasa III (D4, O2, I3, K, I1, D2, T4, L4, T1, M, P2, W3, O3, I2, L3, W2, B1, B2, D1, P1, PL): dotyczy obywateli polskich w wieku 26-40 lat, którzy WPN odwiedzają najczęściej z dziećmi. Podróżują oni samochodem osobowym lub środkami transportu zbiorowego. Nocują w domach wczasowych lub na kwaterach prywatnych. Do WPN przyjeżdżają w celu wypoczynku oraz dla walorów krajoobra-

zowych na dzień lub powyżej 2 dni. Na wyjazd turystyczny wydają od 101 do 600 euro. Osoby te o WPN dowiedziały się z różnych źródeł informacji (głównie od znajomych, z reklam i informacji turystycznej).

Podsumowanie

Zastosowanie analizy korespondencji, a w szczególności możliwość zbudowania na tej podstawie, klasyfikacji hierarchicznej pozwoliło na wyznaczenie powiązań pomiędzy kategoriami zmiennych. Okazało się, że WPN odwiedzają turyści, którzy mogą być zaklasyfikowani do jednej z 3 charakterystycznych grup. Ważnym wnioskiem z punktu widzenia turystyki transgranicznej jest wyodrębnienie grupy turystów przybyłych z Niemiec do WPN. Oprócz wspólnego pochodzenia turystów charakteryzuje ich również wiek (ponad 60 lat), preferowanie noclegów w hotelach oraz wydatki w kwocie powyżej 600 euro. Grupę tę można określić mianem „bogatyh (jak na polskie realia) niemieckich, aktywnych emerytów”. Kraj pochodzenia turystów w drugiej wyodrębnionej grupie odwiedzającej WPN nie jest już tak zauważalny. Grupę drugą tworzą samotne, młode osoby (w wieku do 25 lat), podróżujące najtańszymi środkami transportu (pieszo, na rowerze), korzystający również z najtańszych miejsc noclegowych (u znajomych, pole namiotowe) o raczej mocno ograniczonej zasobności (wydatki do 100 euro). Tym samym mogą nasuwać się dla tej grupy skojarzenia na przykład z „letnim wypoczynkiem uczniów, studentów”. Grupę trzecią raczej tworzą turyści polscy podróżujący z małymi dziećmi, którzy przyjeżdżają samochodem osobowym lub środkami transportu zbiorowego na co najmniej 1 dzień w celach wypoczynkowych i podziwiania walorów krajobrazowych, wydając równowartość w złotych polskich od 101 do 600 euro. Tą grupę można określić mianem „młodych rodzin z dziećmi”. Wyodrębnienie charakterystycznych grup turystów odwiedzających transgraniczny obszar chroniony umożliwia podjęcie stosownych działań między innymi w celu stworzenia odpowiedniego produktu turystycznego, oznakowania tras turystycznych, budowania wokół obszaru chronionego bazy wypełniającej specyficzne potrzeby tych osób. Jednym z głównych kierunków działań – w celu zwiększenia niemieckiego ruchu turystycznego w Polsce – powinno być zwiększenie liczby miejsc noclegowych w hotelach, co wynika z preferencji turystów niemieckich (56% wskazań na nocleg w hotelu turystów niemieckich, wobec 11% wskazań na tą formę noclegu wśród turystów polskich). Konieczne jest również podkreślenie, że prezentowane preferencje turystów odwiedzających WPN są przedstawione na podstawie badań pilotażowych, które wymagają kontynuacji, w szczególności w zakresie zwiększenia w próbie liczby turystów niemieckich.