

**Iwona Foryś**

Uniwersytet Szczeciński

---

## **WYKORZYSTANIE ANALIZY KORESPONDENCJI DO BADANIA PREFERENCJI NABYWCÓW MIESZKAŃ NA ZACHODNIOPOMORSKIM RYNKU NIERUCHOMOŚCI**

---

**Streszczenie:** Znajomość preferencji nabywców jest istotnym elementem w codziennej pracy wielu specjalistów na rynku nieruchomości: w wycenie, zgłaszanych ofertach oraz doradztwie dla inwestorów. Zaproponowana metoda badania preferencji (analiza korespondencji) opiera się na wynikach pomiaru wielu obiektów oraz wielu zmiennych jakościowych opisujących typowe cechy nieruchomości mieszkalnych.

### **1. Wstęp**

Znajomość preferencji nabywców jest istotnym elementem w codziennej pracy specjalistów na rynku nieruchomości, szczególnie rzeczoznawców majątkowych oraz pośredników w obrocie nieruchomościami. Pierwsza grupa wykorzystuje je w procesie wyceny nieruchomości w podejściu porównawczym, metodzie porównywania parami oraz w metodzie korygowania ceny średniej, natomiast grupa druga w opisach oferowanych nieruchomości, doradztwie dla deweloperów.

Zaproponowana metoda badania preferencji opiera się na wynikach pomiaru wielu obiektów oraz wielu zmiennych jakościowych, opisujących typowe cechy nieruchomości mieszkalnych [Jobson 1992; Stanimir 2005]. Wcześniejsze badania autorki [Foryś 1998] wykazały silną zależność pomiędzy powierzchnią mieszkania, jego lokalizacją rozumianą jako odległość od centrum aglomeracji, lokalizacją na piętrze, liczbą pokoi a ceną rynkową. Rzadziej prowadzone badania dotyczą cech jakościowych, a wyniki prezentowane są zazwyczaj jako udziały procentowe w stosunku do wszystkich wskazań respondentów [Foryś, Kokot 2008, s. 45-61]. Zaproponowane w artykule wykorzystanie analizy korespondencji pozwala na jednoczesną analizę wielu zmiennych jakościowych oraz graficzną interpretację współwystępowania wybranych kategorii.

Badaniem ankietowym objęto słuchaczy studiów podyplomowych Rynek nieruchomości na podstawie kwestionariusza zawierającego pięć pytań charakteryzujących respondenta oraz ocenę piętnastu atrybutów mieszkania. Badanie I prze-

prowadzono w październiku 2007 r. na próbie 69 studentów rozpoczynających studia (obecnych na zajęciach w dniu badania). Po zakończeniu procesu edukacyjnego w czerwcu 2008 r. ponowiono to samo badanie ankietowe (badanie II), uzyskując 106 wypełnionych ankiet (badanie odbywało się w dniu egzaminu końcowego, na którym zanotowano 100-procentową frekwencję, stąd większa liczebność respondentów).

Celem artykułu jest określenie preferencji mieszkaniowych w zależności od cech demograficznych (wiek, płeć, miejsce zamieszkania, liczba osób w gospodarstwie domowym), a przede wszystkim stwierdzenie, czy istnieje związek pomiędzy aktywnym uczestnictwem na rynku mieszkaniowym a preferencjami nabywcy (powiązanie preferencji z faktem dokonywanych wcześniej zakupów mieszkań lub brak takich powiązań). Dodatkowym celem jest sprawdzenie wpływu rocznego procesu edukacyjnego na preferencje mieszkaniowe respondentów (studenci wysłuchują ponad 540 godzin wykładowych z zakresu wyceny, zarządzania i pośrednictwa w obrocie nieruchomościami). Badanie ma charakter poznawczy, służy rozpoznaniu problemów cennych przy projektowaniu przyszłych badań szczegółowych.

## 2. Analiza korespondencji w badaniach preferencji

W pierwszym kroku analizy korespondencji konstruowane są tabele współwystępowania kategorii wielu zmiennych nominalnych o wielu kategoriach, np. złożonej macierzy znaczników, macierzy Burta, wielowymiarowej tablicy kontyngencji lub łącznej tablicy kontyngencji [Stanimir 2005, s. 42]. Obliczenia wykonano w programie Statistica 8.0, w którym na podstawie symetrycznej macierzy Burta wyznaczone są liczebności oraz częstości brzegowe wierszy i kolumn. Na tym etapie obliczeń sprawdzana jest również siła zależności par cech oraz wyznaczana jest wartość statystyki  $\chi^2$  dla każdej tablicy kontyngencji poza przekątną macierzy Burta. Można wykorzystać również inne wskaźniki, jak: średniokwadratowa wielodzzielczość  $\phi^2$  (inercja całkowita), V-Cramera lub C-Pearsona. Do dalszej analizy wybierane są te cechy, których zależność jest największa. Podobnie jak w klasycznym ujęciu analizy korespondencji obliczane są wartości własne, dokonuje się również modyfikacji macierzy Burta według wartości osobliwych. W efekcie wyznaczana jest inercja całkowita (bezwładność całkowita) jako suma wszystkich wartości własnych (inercji głównych). Procedura ta pozwala na określenie rzeczywistego wymiaru przestrzeni prezentacji współwystępowania kategorii cech (można zastosować również kryterium „łokcia” lub kryterium liczby cech). Należy jednak zauważyć, że zwiększanie liczby wymiarów ponad trzy (interpretacja graficzna w przestrzeni trójwymiarowej) utrudnia interpretację geometryczną badanych powiązań. Stąd optymalna bezwładność jest na poziomie dwóch (w pakietach obliczeniowych traktowana jako domyślna) lub trzech, zwłaszcza gdy wymiary te odzorowują ponad połowę bezwładności związanej z analizowaną tablicą danych.

Kolejnym krokiem wielowymiarowej analizy korespondencji jest ocena jakości odwzorowania rzeczywistych powiązań kategorii cech w wybranej przestrzeni  $K$ -wymiarowej. Można w tym celu wyznaczyć korelację kategorii cech (punktów) z  $K$  pierwszymi osiami w celu wskazania, która z osi najlepiej opisuje kategorię. Jest to procentowy wkład kategorii w tworzenie określonej osi, traktowany jako iloraz inercji  $i$ -tej kategorii w inercji  $k$ -tej osi (w macierzy Burta udział kategorii wierszy lub kolumn w inercji  $k$ -tej osi). Uzyskane wartości wskazują, w jakim stopniu dana kategoria jest opisywana przez wybraną oś, są „miernikiem jakości odzwierciedlenia rzeczywistych wystąpień kategorii w wybranej przestrzeni” [Stanimir 2005, s. 75].

Efekty wykonanej analizy prezentowane są zazwyczaj w formie tabelarycznej (tabele współrzędnych kolumn oraz wkład do bezwładności) lub w formie graficznej trójwymiarowego wykresu dla współrzędnych kolumn (najczęściej dla wielowymiarowej analizy korespondencji) uzupełnionej wykresami dwuwymiarowymi, czyli różnymi przekrojami prezentowanej przestrzeni. Analiza graficzna sprowadza się do oceny położenia każdego punktu w odniesieniu do centrum rzutowania, czyli początku układu współrzędnych. Uwzględnia się również położenie punktu względem innych punktów dla kategorii należących do tej samej cechy oraz innej cechy. Bliskie położenie punktu w stosunku do centrum rzutowania oznacza, że określony dla tego punktu profil jest zbliżony do profilu średniego. Podobieństwo profili dla tej samej cechy potwierdzają punkty położone blisko siebie, co uzasadnia łączenie liczebności dwóch kategorii w jedną w tablicach kontyngencji. Wzajemne położenie punktów ocenia się ze względu na występowanie po tej samej stronie centrum rzutowania oraz bliskość punktów w stosunku do siebie (kategorie powiązane) lub odległość od siebie (kategorie niepowiązane). Uporządkowanie kategorii cech w tabeli lub na wykresie pozwala również na zauważenie charakterystycznych układów punktów, np. efektu podkowy, specyficznego ich zgrupowania mającego szeroką interpretację w literaturze [Jobson 1992; Stanimir 2005; Stanisiz 2007].

### **3. Wykorzystanie wielowymiarowej analizy korespondencji w badaniu preferencji uczestników rynku nieruchomości mieszkalnych**

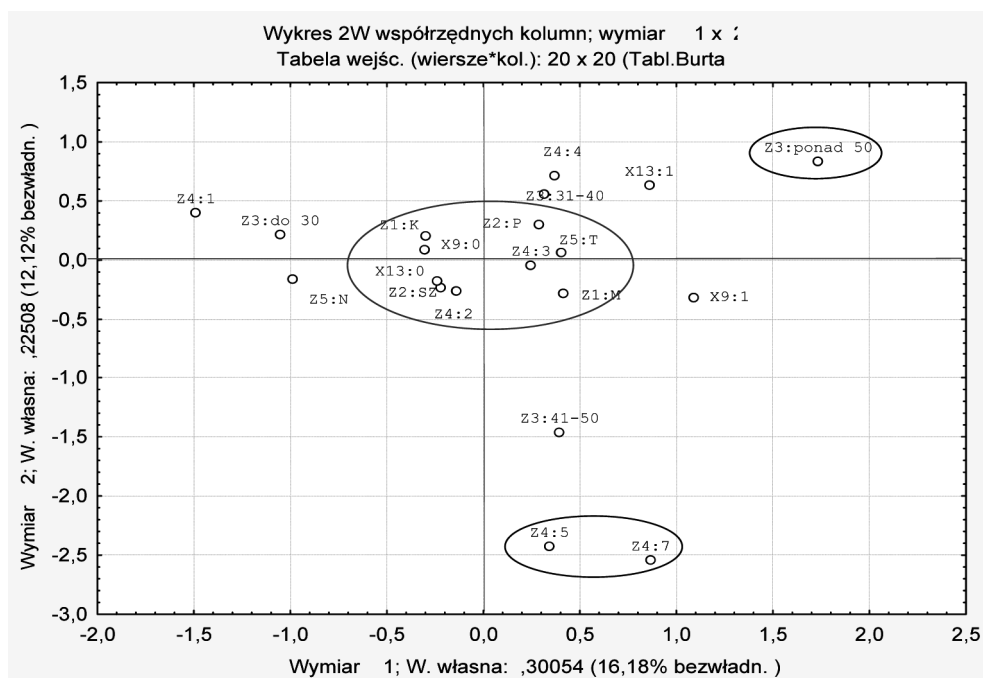
Badanie przeprowadzono w grupie respondentów opisanych pięcioma kategoriami cech: Z1 – płeć (K – kobieta, M – mężczyzna), Z2 – miejsce zamieszkania (SZ – w Szczecinie, P – poza Szczecinem), Z3 – wiek respondenta (w czterech grupach wiekowych do 30 lat, od 31 do 40 lat, od 41 do 50 lat, ponad 50 lat), Z4 – liczba osób w gospodarstwie domowym (jedna, dwie, trzy, cztery i więcej), Z5 – czy kupował mieszkanie wcześniej (T – tak, N – nie).

Dla jakościowych cech respondentów oraz jakościowych atrybutów mieszkań wyznaczono wielodzielczą macierz Burta, na podstawie której obliczono wartości własne, bezwładność oraz współrzędne poszczególnych punktów i ich wkład do

bezwładności. Rozmiar macierzy Burta oraz mnogość wzajemnych powiązań cech respondentów i ich wyborów dotyczących oceny atrybutów mieszkań (15 cech i dwie kategorie dla każdej z nich) były powodem pogrupowania tych ostatnich w skupienia podobnych wyborów respondentów. Wykorzystano w tym celu metodę Warda z odległością euklidesową, co pozwoliło na wyodrębnienie czterech grup atrybutów:

- Grupa I – zmienne: X9 (usytuowanie na piętrze), X13 (funkcjonalność lokalu – układ pomieszczeń);
- Grupa II – zmienne: X2 (bliskość szkoły, przedszkola, instytucji publicznych itp.), X7 (odległość od centrum), X10 (wyposażenie dodatkowe lokalu), X12 (sympatia do dzielnicy), X14 (otoczenie i sąsiedztwo);
- Grupa III – zmienne: X4 (dostępne media w lokalu), X5 (stan techniczny budynku), X11 (powierzchnia użytkowa);
- Grupa IV – zmienne X1 (odległość od przystanków komunikacji miejskiej), X3 (standard lokalu), X6 (rodzaj konstrukcji budynku), X8 (rodzaj prawa do lokalu), X15 (forma zabudowy).

Dalszą analizę prowadzono w wyodrębnionych grupach atrybutów, równoległe dla respondentów rozpoczynających oraz absolwentów. Uzyskane wyniki zaprezen-



**Rys. 1.** Dwuwymiarowy wykres dla współrzędnych kolumn – GRUPA I – rozpoczynający

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu Statistica 8.0.

towano w tabelach oraz na rysunkach (oś pozioma ma największy udział w bezwładności, jest więc najważniejszym wymiarem wyjaśniającym różnicowanie pomiędzy obiektami). Profil przeciętny prezentują punkty skupione wokół początku układu współrzędnych. Każde skupienie cech respondentów i atrybutów mieszkań można interpretować oddzielnie, wskazując na preferencje danej grupy respondentów.

Dla badania „rozpoczynający” profil najbardziej zbliżony do przeciętnego w grupie I zmiennych oznacza kobiety, które nie wybierały ani usytuowania na piętrze, ani układu pomieszczeń, co oznacza, że nie są to dla nich istotne atrybuty. Mężczyźni częściej niż przeciętnie uznawali ważność wspomnianych atrybutów. W opiniach najbardziej odbiegających od profilu przeciętnego znalazły się osoby mające ponad 40 lat oraz te, które mieszkają w więcej niż czteroosobowych gospodarstwach domowych. Mniejszą niż przeciętnie wagę do tych cech przywiązują osoby młode oraz samotne, które nigdy na własny rachunek nie kupowały mieszkania.

Wśród respondentów mieszkających w Szczecinie przeważały kobiety, natomiast poza Szczecinem najczęściej mieszkali mężczyźni. Jeżeli respondent decydował się na uznanie piętra lub funkcjonalności za ważny atrybut przy wyborze mieszkania, to był to częściej mężczyzna niż kobieta.

W grupie II profil przeciętny obejmował osoby, które kupowały już mieszkanie, ale nie wskazywały w swoich wyborach atrybutów tej grupy. Kobiety częściej niż mężczyźni uznawali za istotną odległość od centrum miasta przy wyborze mieszkania, w przeciwieństwie do mężczyzn. Wyposażenie dodatkowe mieszkania było podkreślane przez respondentów stanowiących jednoosobowe gospodarstwa domowe, ludzi młodych do 30 roku życia. Sympatia do dzielnicy charakteryzowała osoby w wieku 31-40 lat, z dwuosobowych gospodarstw domowych. Od profilu przeciętnego odbiegają osoby starsze (ponad 50 lat) z wieloosobowych gospodarstw domowych (powyżej 5 osób).

Profil przeciętny w III grupie atrybutów obejmuje osoby, które były aktywne na rynku mieszkaniowym i mieszkają w dwu- i trzyosobowych gospodarstwach domowych. Mężczyźni najczęściej nie wskazywali wśród atrybutów mieszkania powierzchni użytkowej, podkreślali natomiast stan techniczny budynku. Kobiety mieszkające w Szczecinie za ważną uznawały powierzchnię użytkową mieszkania. Na media zwracały uwagę przede wszystkim osoby w wieku 41-50 lat. Od profilu przeciętnego odbiegają osoby najmłodsze, mieszkające samotnie, które nie kupowały mieszkania, oraz podobnie jak dla poprzednich grup atrybutów – osoby najstarsze z największych gospodarstw domowych.

Grupa IV obejmuje najistotniejsze dla środowiska rzeczoznawców majątkowych atrybuty mieszkań, jak odległość od komunikacji miejskiej, standard lokalu, konstrukcja budynku, forma zabudowy czy prawo do lokalu. Kobiety o przeciętnym profilu mieszkające w Szczecinie podkreślały wagę bliskości komunikacji miejskiej w przeciwieństwie do standardu lokalu. Prawo do lokalu mieszkalnego nie miało

**Tabela 1.** Porównanie wyników dwóch badań preferencji w wyznaczonych grupach atrybutów mieszkań w wielowymiarowej analizie korespondencji

	Grupa	Zaczynający	Absolwenci
Profil przeciętny	I	Zarówno kobiety, jak i mężczyźni mieszkający w Szczecinie i poza nim, w wieku 31-40, w gospodarstwach domowych 2- lub 3-osobowych, które kupowały już mieszkanie, nie uznawały piętra i układu pomieszczeń za istotne	Więcej niż przeciętna liczba osób nie uznała funkcjonalności mieszkania za ważny atrybut, chociaż wybrała usytuowanie na piętrze. Profil przeciętny charakteryzował osoby mieszkające poza Szczecinem, młode, mieszkające w 2- lub 3-osobowych gospodarstwach domowych
	II	Zarówno kobiety, jak i mężczyźni mieszkający w Szczecinie i poza nim, z czteroosobowych gospodarstw domowych, którzy kupowali mieszkania i nie uznawali za istotne cech z grupy II	Większa niż przeciętna liczba osób uznała za ważną cechę odległość od szkoły, przedszkoli i instytucji oraz cechę sąsiedztwo i otoczenie
	III	Kobiety cechę powierzchnia uznawały za istotną częściej niż przeciętnie, podczas gdy mężczyźni stan techniczny budynku częściej niż powierzchnię lokalu	Kobiety rzadziej niż dla przeciętnego profilu uznawały za istotne media oraz stan techniczny budynku, przeciwnie niż mężczyźni
	IV	Kobiety, które uznawały za istotną odległość od przystanków komunikacji miejskiej oraz nieistotny standard lokalu, mężczyźni niezwracający uwagi na formę zabudowy	Kobiety, które rzadziej niż przeciętnie uznawały atrybuty tej grupy, przeciwnie niż mężczyźni, którzy częściej niż przeciętnie wskazywali atrybuty tej grupy jako istotne
Obiekty odznaczające najbardziej od profilu przeciętnego	I	Osoby w wieku ponad 40 lat, zamieszkujące w gospodarstwach domowych większych niż 5-osobowe	Osoby w wieku ponad 40 lat, zamieszkujące w gospodarstwach domowych większych niż 5-osobowe
	II	Jednoosobowe gospodarstwa domowe, które preferowały wyposażenie dodatkowe lokalu, oraz osoby w wieku ponad 50 lat z gospodarstw domowych większych niż 5-osobowe	Osoby w wieku ponad 50 lat, zamieszkujące w gospodarstwach domowych większych niż 5-osobowe oraz osoby stanowiące 1-osobowe gospodarstwa domowe
	III	Osoby młode do 30 roku życia, stanowiące 1-osobowe gospodarstwa domowe, które nie kupowały mieszkania, oraz osoby w wieku ponad 50 lat, z gospodarstw domowych większych niż 5-osobowe	Osoby młode do 30 roku życia, stanowiące 1-osobowe gospodarstwa domowe, które nie kupowały mieszkania, oraz osoby w wieku ponad 50 lat, z gospodarstw domowych większych niż 5-osobowe
	IV	Osoby młode do 30-go roku życia, stanowiące jednoosobowe gospodarstwa domowe, które nie kupowały mieszkania, osoby z gospodarstw domowych większych niż 5-osobowe	Osoby młode do 30 roku życia, stanowiące jednoosobowe gospodarstwa domowe, które nie kupowały mieszkania, osoby z gospodarstw domowych większych niż 5-osobowe

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu Statistica 8.0.

znaczenia najczęściej dla osób w wieku 41-50 lat. Na konstrukcję budynku oraz prawo do lokalu zwracały uwagę przede wszystkim osoby mieszkające w Szczecinie. Podobnie jak w poprzednich grupach od profilu przeciętnego odbiegają osoby młode w wieku 20-30 lat pozostające w gospodarstwach jednoosobowych.

Zidentyfikowanie profili przeciętnych i najbardziej odbiegających od przeciętnych w obu badaniach pozwoliło na porównanie badań. W tabeli 1 umieszczono najistotniejsze różnice lub podobieństwa wyników obu badań dla czterech grup atrybutów.

**Tabela 2.** Charakterystyki poszczególnych grup atrybutów mieszkań w wielowymiarowej analizie korespondencji

Liczba wymiarów	Wartości osobliwe	Wartości własne	Procent bezwładności	Procent skumulowany	$\chi^2$
1	2	3	4	5	6
<b>Badanie „rozpoczynający”</b>					
<b>GRUPA I Zmienne X9, X13 Łączna bezwładność 1,86</b>					
1	0,548219	0,300544	16,18316	16,1832	176,6512
2	0,474421	0,225075	12,11944	28,3026	132,2927
3	0,433834	0,188212	10,13447	38,4371	110,6253
<b>GRUPA II Zmienne X2, X7, X10, X12, X14 Łączna bezwładność 1,60</b>					
1	0,454117	0,206222	12,88890	12,8889	178,7443
2	0,428731	0,183810	11,48815	24,3770	159,3186
3	0,388146	0,150657	9,41607	33,7931	130,5829
<b>GRUPA III Zmienne X4, X5, X11 Łączna bezwładność 1,75</b>					
1	0,507614	0,257672	14,72413	14,7241	179,7933
2	0,480383	0,230768	13,18673	27,9109	161,0205
3	0,437531	0,191433	10,93904	38,8499	133,5744
<b>GRUPA IV Zmienne X1, X3, X6, X8, X15 Łączna bezwładność 1,60</b>					
1	0,431791	0,186444	11,65272	11,6527	154,5654
2	0,413836	0,171260	10,70375	22,3565	141,9780
3	0,400557	0,160446	10,02785	32,3843	133,0126
<b>Badanie „absolwenci”</b>					
<b>GRUPA I Zmienne X9, X13 Łączna bezwładność 1,86</b>					
1	0,578979	0,335216	18,05010	18,0501	209,5314
2	0,487675	0,237827	12,80609	30,8562	148,6572
3	0,445700	0,198649	10,69648	41,5527	124,1681
<b>GRUPA II Zmienne X2, X7, X10, X12, X14 Łączna bezwładność 1,67</b>					
1	0,468937	0,219902	13,19413	13,1941	258,1182
2	0,434108	0,188450	11,30701	24,5011	221,2002
3	0,407253	0,165855	9,95129	34,4524	194,6781

1	2	3	4	5	6
<b>Badanie „absolwenci”</b>					
<b>GRUPA III Zmienne X4, X5, X11 Łączna bezwładność 1,75</b>					
1	0,488345	0,238481	13,62749	13,6275	240,1187
2	0,427519	0,182773	10,44416	24,0717	184,0279
3	0,409686	0,167843	9,59102	33,6627	168,9954
<b>GRUPA IV Zmienne X1, X3, X6, X8, X15 Łączna bezwładność 1,60</b>					
1	0,465957	0,217116	13,56972	13,5697	295,0632
2	0,428128	0,183294	11,45585	25,0256	249,0987
3	0,384372	0,147742	9,23386	34,2594	200,7831

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu Statistica 8.0.

W tabeli 2 dla dwóch badań zebrano podstawowe charakterystyki poszczególnych grup atrybutów. Przyjęty do analizy wymiar  $K = 3$  pozwala na interpretację graficzną, zapewnia jednak bezwładność na poziomie nieprzekraczającym 42%. Dodanie kolejnych wymiarów zdecydowanie poprawia wartość wskaźnika, ale nie jest uzasadnione ze względów praktycznych. Pozostałe parametry potwierdzają poprawność przyjętego zestawu zmiennych i ich grupowanie.

#### 4. Podsumowanie

Analizując profile respondentów w poszczególnych grupach atrybutów, można zanotować kilka ogólnych spostrzeżeń. W każdym badaniu, niezależnie od grupy atrybutów, profil przeciętny obejmował osoby, które już kupowały mieszkanie na własny rachunek. W badaniu absolwentów jest większe skupienie punktów wokół profilu przeciętnego niż w badaniu przeprowadzonym na grupie rozpoczynających studia. Grupa młodych respondentów do 30 roku życia jest najmniej stabilna w deklarowanych preferencjach, a poza profilem przeciętnym pozostają osoby, które nigdy nie kupowały mieszkania na własny rachunek. Od profilu przeciętnego odbiegają znacznie również osoby w wieku ponad 50 lat oraz mieszkające w najliczniejszych gospodarstwach domowych. W ocenach atrybutów kobiety najczęściej nie są zgodne z mężczyznami, zwłaszcza w grupie IV.

Uzyskane wyniki mogą być pomocne dla rzeczoznawców majątkowych, którzy często arbitralnie przyjmują poprawki dla atrybutów wycenianych nieruchomości. Wskazanie profili przeciętnych pozwala na ukierunkowanie kolejnych badań i skierowanie uwagi na najbardziej typowe preferencje, a porównanie obu badań pozwala postawić hipotezy badawcze w przyszłych projektach.



## Literatura

- Foryś I., *Badanie prawidłowości na rynku nieruchomości w województwie szczecińskim*, rozprawa doktorska, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 1998.
- Foryś I., Kokot S., *Preferencje potencjalnych nabywców w określaniu wag cech rynkowych nieruchomości*, [w:] *Rynek nieruchomości*, Studia i Materiały TNN, vol. 16/ 2, Olsztyn 2008.
- Jobson J.D., *Applied Multivariate Data Analysis*, [w:] *Categorical and Multivariate Methods*, vol. II, Springer-Verlag, New York 1992.
- Stanimir A., *Analiza korespondencji jako narzędzie do badania zjawisk ekonomicznych*, AE, Wrocław 2005.
- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica Pl na przykładach z medycyny*, [w:] *Analizy wielowymiarowe*, vol. III, Wydawnictwo StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków 2007.

### THE APPLICATION OF MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS IN TESTING PREFERENCES OF DWELLING BUYERS IN ZACHODNIOPOMORSKIE REAL ESTATE MARKET

**Summary:** The awareness of what the preferences of potential buyers are is a vital element of the day-to-day work of real estate market specialists: real estate appraisals, notified offers and the advising for investors. The proposed method of testing buyers' preferences (the analysis of the correspondence) is based on the results of measuring numerous buildings and many qualitative variables that define typical features of flats.