

Christian Lis

Uniwersytet Szczeciński

METODY POMIARU PODOBIENSTWA NIERUCHOMOŚCI W PROCESIE WYCENY W PODEJŚCIACH PORÓWNAWCZYM I DOCHODOWYM

W praktyce gospodarczej bardzo często zachodzi konieczność wyceny nieruchomości. Przeważająca część wycen dotyczy określania wartości rynkowych nieruchomości, np. na potrzeby zabezpieczenia kredytu na nieruchomości, aktualizacji opłat rocznych z tytułu wieczystego użytkowania, szacowania ekonomicznych skutków zmian w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, sprzedaży nieruchomości, aktualizacji aktywów przedsiębiorstwa (w tym również nieruchomości) w procesie jego wyceny, na potrzeby wszczętego postępowania egzekucyjnego, ustalenia odszkodowania za wywłaszczenie własności lub użytkowania wieczystego nieruchomości itd.

W Polsce w metodologii wycen nieruchomości do określenia wartości rynkowej prowadzą dwa podejścia: porównawcze i dochodowe. Podejście porównawcze polega na określeniu wartości nieruchomości przy założeniu, że wartość ta odpowiada cenom, jakie uzyskano za **nieruchomości podobne**, które były przedmiotem obrotu rynkowego. Ceny te koryguje się ze względu na cechy różniące nieruchomości podobne od nieruchomości wycenianej oraz uwzględnia się zmiany poziomu cen wskutek upływu czasu. Podejście porównawcze może być stosowane, jeżeli znane są ceny i cechy **nieruchomości podobnych** do nieruchomości wycenianej.

Podejście dochodowe polega na określeniu wartości nieruchomości przy założeniu, że jej nabywca zapłaci za nią cenę, której wysokość uzależni od przewidywanego dochodu, jaki uzyska z nieruchomości. Stosowanie podejścia dochodowego wymaga znajomości dochodu lub możliwego do uzyskania z czynszów i innych dochodów z nieruchomości stanowiącej przedmiot wyceny oraz z **nieruchomości podobnych**. W obu podejściach wyceny nieruchomości niezbędna jest wiedza o cenach transakcyjnych, czynszach oraz atrybutach nieruchomości podobnych. Za

nieruchomości podobne uznaje się nieruchomości o zbliżonych atrybutach, funkcji i wykorzystaniu, przy czym ani rozwiązania prawne, ani standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych nie podają, w jaki sposób mierzyć podobieństwo nieruchomości. Dodatkowym problemem w procesie wyceny nieruchomości jest uwzględnianie cech nieruchomości wpływających na wartość rynkową wyrażonych w różnych skalach pomiarowych (zazwyczaj w skalach nominalnej, porządkowej i stosunkowej).

Istnieje wiele sposobów rozwiązywania problemów klasyfikacji, skalowania wielowymiarowego i porządkowania obiektów scharakteryzowanych za pomocą zmiennych (cech) wyrażonych w różnych skalach pomiarowych. Wyróżnia się następujące sposoby postępowania w takich przypadkach [Walesiak 2002]:

1. Przeprowadzenie klasyfikacji, skalowania wielowymiarowego i porządkowania liniowego obiektów osobno dla każdej grupy zmiennych.

2. Wykorzystanie w analizie tylko jednego, dominującego typu zmiennych, z odrzuceniem zmiennych innego typu.

3. Stosowanie technik pomiaru podobieństwa właściwych dla skal przedziałowych i ilorazowych niezależnie od typu zmiennych.

4. Przeprowadzenie transformacji zmiennych do jednego typu skali (przejście ze skali wyższej do niższej – utrata informacji).

5. Wykorzystanie metod dopuszczających stosowanie zmiennych w różnych skalach (np. miara odległości Gowera).

W niniejszym artykule zastosowano 3 i 4 sposób postępowania w pomiarze podobieństwa obiektów wielowymiarowych, opisanych za pomocą zmiennych wyrażonych w różnych skalach pomiarowych. Zaprezentowano dwie metody pomiaru podobieństwa. Pierwsza z nich bazuje na taksonomicznym mierniku podobieństwa nieruchomości (TMPN), druga wykorzystuje uogólnioną miarę odległości (GDM). W obu przypadkach procedura wyznaczania miar jest jednakowa i składa się z następujących etapów. Są nimi:

1. Ustalenie zbioru zmiennych deskryptywnych.

2. Normalizacja zmiennych.

3. Ustalenie wzorca podobieństwa.

4. Wyznaczenie odległości od wzorca.

Pierwszy etap jest niezwykle istotnym etapem, gdyż rozstrzyga o końcowych wynikach. Polega na budowie macierzy obserwacji zmiennych deskryptywnych o wymiarach $n \times m$. W wycenie nieruchomości powinno uwzględniać się te cechy (atrybuty) nieruchomości, które mają lub mogą mieć wpływ na wartość rynkową, tj. lokalizacja, rodzaj nieruchomości, przeznaczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, powierzchnia lub kubatura nieruchomości, sąsiedztwo, położenie lokalu w budynku, klasa użytków rolnych, kształt działki, ukształtowanie terenu, dostępność komunikacyjna, moda na lokalizację itp.

Drugi etap polega na normalizacji zmiennych w celu sprowadzenia ich do porównywalności (zmienne posiadają różne jednostki miary oraz różne zakresy zmienności). Najczęściej stosowanymi formułami normalizacji są:

$$\text{standaryzacja } z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}$$

$$\text{unitaryzacja } z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{R_j}$$

$$\text{unitaryzacja zerowana } z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}}{R_j}$$

$$\text{przekształcenie ilorazowe } u_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

gdzie: $\bar{x}_j$ – średnia arytmetyczna j -tej cechy ($j = 1, 2, \dots, m$); S_j – odchylenie standardowe j -tej cechy ($j = 1, 2, \dots, m$); R_j – rozstęp j -tej cechy ($j = 1, 2, \dots, m$).

W trzecim etapie ustala się wzorzec podobieństwa. W pomiarze podobieństwa nieruchomości wzorcem nie będzie hipotetyczny obiekt o najlepszych lub pożądanych wartościach zmiennych, ale nieruchomość wyceniana, względem której wyznacza się następnie odległości nieruchomości podobnych. Te nieruchomości, które charakteryzują się najmniejszymi odległościami od wzorca, są najbardziej do niego podobne i odwrotnie.

W ostatnim etapie wyznacza się odległości od wzorca podobieństwa. W zagadnieniach porządkowania liniowego najczęściej wykorzystuje się [Rószkiewicz 2002, s. 236-238]:

– odległość euklidesową:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{kj})^2 w_j}$$

– odległość Minkowskiego:

$$d_{ik} = \sqrt[p]{\sum_{j=1}^m |z_{ij} - z_{kj}|^p w_j}$$

– odległość miejską (odległość Manhattan – szczególny przypadek odległości Minkowskiego, dla $p = 1$):

$$d_{ik} = \sum_{j=1}^m |z_{ij} - z_{kj}| w_j$$

– odległość Mahalanobisa:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^m s_{jl} (x_{ij} - x_{kj})(x_{il} - x_{kl})},$$

gdzie s_{jl} oznacza element (j, l) macierzy odwrotnej do macierzy kowariancji,

– uogólnioną miarę odległości (GDM) [Walesiak 2002]:

$$d_{ik} = \frac{(1 - s_{ik})}{2} = \frac{1}{2} - \frac{\sum_{j=1}^m a_{ikj} b_{kij} + \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n a_{ilj} b_{klj}}{2 \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n a_{ilj}^2 \cdot \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n b_{klj}^2}},$$

gdzie: d_{ik} – miara podobieństwa (GDM),

$i, k, l = 1, 2, \dots, n$ – numer obiektu,

$j = 1, 2, \dots, m$ – numer zmiennej.

Dla zmiennych wyrażonych w skali porządkowej stosuje się podstawienie:

$$a_{ipj}(b_{krj}) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } x_{ij} > x_{pj} \text{ } (x_{kj} > x_{rj}) \\ 0 & \text{gdy } x_{ij} = x_{pj} \text{ } (x_{kj} = x_{rj}), \text{ dla } p = k, l; r = i, l. \\ -1 & \text{gdy } x_{ij} < x_{pj} \text{ } (x_{kj} < x_{rj}) \end{cases}$$

Określenie w_j oznacza wagę j -tej cechy. W pomiarze podobieństwa nieruchomości przyjęto kryterium ustalania wag oparte na standaryzowanych współczynnikach β , czyli im większy wpływ cechy rynkowej na ceny transakcyjne, tym większa waga.

$$w_j = \frac{|\beta_j|}{\sum_{j=1}^m |\beta_j|}. \quad (1)$$

W niniejszym artykule do pomiaru zastosowano podobieństwa:

1. Taksonomiczny miernik podobieństwa nieruchomości:

$$TMPN = 1 - \frac{d_{i0}}{d_o}, \quad (2)$$

gdzie:

$$d_0 = \bar{d}_{i0} + 3 \cdot S(d_{i0}). \quad (3)$$

W wyznaczaniu odległości d_{i0} zastosowano odległość euklidesową po uprzedniej standaryzacji zmiennych.

2. Miernik oparty na uogólnionej mierze odległości o postaci:

$$UMPN = 1 - GDM. \quad (4)$$

Przykład 1. Wyznaczenie miar podobieństwa nieruchomości gruntowych

Prezentowany przykład pomiaru podobieństwa pochodzi z masowej wyceny nieruchomości gruntowych, przeprowadzonej na zlecenie Zarządu Miasta Szczecina w 2000 r. na potrzeby aktualizacji opłat rocznych z tytułu użytkowania wieczystego. Cel wyceny wskazuje na następującą ścieżkę wyceny – podejście porównawcze, metoda analizy statystycznej rynku, w ramach której wykorzystano szaceniński algorytm masowej wyceny [Hozer, Lis 2001, s. 16]. Algorytm bazuje na współczynnikach wartości rynkowych nieruchomości reprezentatywnych w terenach elementarnych wycenionych metodą porównywania parami [Lis 2005, s. 106-120]. Wylosowano nieruchomość reprezentatywną zlokalizowaną przy ul. Axentowicza (ID 0), do wyceny której wybrano 3 nieruchomości o największym stopniu podobieństwa z wykorzystaniem formuł (2) i (4). Dane dotyczące atrybutów nieruchomości i wagi ustalone za pomocą formuły (1) zawiera tab. 1.

Zestawienie miar podobieństwa nieruchomości podobnych, będących przedmiotem obrotu rynkowego, zawiera tab. 2. Metoda TMPN wskazuje na wykorzystanie w wycenie nieruchomości reprezentatywnej ID 0 następujących nieruchomości podobnych: ID 9 (ul. Łukasieńskiego), ID 1 (ul. Barlickiego) oraz ID 2 (ul. Cienista).

Tabela 1. Atrybuty nieruchomości podobnych i wybranej nieruchomości wycenianej w procesie masowej wyceny nieruchomości gruntowych

ID	Nieruchomości (ulica)	Cena transakcyjna [zł/m ²]	Powierzchnia [m ²]	Lokalizacja	Uzbrojenie	Dostępność komunikacyjna	Zabudowa	Sąsiedztwo	Forma władania	Kształt i topografia	Moda na lokalizację
0	Axentowicza	-	687	pośrednia	pełne	slaba	zabudowana	14%	14%	niekorzystne	6%
1	Barlickiego	67,25 zł	269	pośrednia	pełne	przeciętna	zabudowana	korzystne	własność	korzystne	slaba
2	Cienista	67,25 zł	237	pośrednia	pełne	przeciętna	zabudowana	korzystne	własność	korzystne	przeciętna
3	Czaska	62,37 zł	520	peryferyjna	częściowe	zła	zabudowana	korzystne	własność	korzystne	dobra
4	Drozdowa	55,56 zł	1800	peryferyjna	pełne	slaba	niezabudowana	korzystne	własność	korzystne	przeciętna
5	Golisza	112,53 zł	11067	pośrednia	pełne	dobra	zabudowana	korzystne	własność	korzystne	przeciętna
6	Gołębia	71,63 zł	1128	pośrednia	pełne	przeciętna	niezabudowana	korzystne	własność	korzystne	dobra
7	Inwalidzka	13,33 zł	1050	peryferyjna	brak	slaba	niezabudowana	korzystne	własność	korzystne	slaba
8	Krucza	72,55 zł	3446	pośrednia	pełne	przeciętna	niezabudowana	korzystne	użytkowanie wieczyste	korzystne	dobra
9	Łukasńskiego	63,04 zł	344	peryferyjna	pełne	slaba	zabudowana	korzystne	własność	korzystne	przeciętna
10	Modra	64,79 zł	818	peryferyjna	pełne	przeciętna	niezabudowana	korzystne	własność	korzystne	przeciętna
11	Nehmiga	29,49 zł	790	peryferyjna	częściowe	slaba	zabudowana	niekorzystne	własność	niekorzystne	slaba
12	Obotrycka	64,94 zł	385	pośrednia	pełne	dobra	niezabudowana	korzystne	własność	korzystne	przeciętna
13	Ogrodnicza	45,28 zł	795	peryferyjna	pełne	przeciętna	niezabudowana	korzystne	własność	korzystne	dobra
14	Osioł-Zagórskiego	57,76 zł	606	peryferyjna	pełne	slaba	zabudowana	korzystne	użytkowanie wieczyste	korzystne	dobra
15	Perkosa	166,24 zł	788	pośrednia	pełne	dobra	zabudowana	korzystne	użytkowanie wieczyste	korzystne	przeciętna
16	Szarotki	108,59 zł	2404	środkiej	pełne	dobra	zabudowana	korzystne	użytkowanie wieczyste	korzystne	dobra
17	św. Barbary	73,52 zł	209	środkiej	pełne	bardzo dobra	zabudowana	uciążliwe	własność	korzystne	przeciętna
18	Zielna	35,22 zł	932	peryferyjna	częściowe	slaba	zabudowana	korzystne	własność	niekorzystne	dobra

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miasta w Szczecinie (masowa wycena nieruchomości gruntowych na potrzeby aktualizacji opłat rocznych z tytułu użytkowania wieczystego w 2000 r.).

Z kolei metoda UMPN wskazuje na nieruchomości: ID 9 (ul. Łukasieńskiego), ID 11 (ul. Nehringa) oraz ID 18 (ul. Zielna). Wyniki pomiaru podobieństwa metodami TMPN i UMPN były dość zbliżone i wykazały silną korelację liniową (0,91).

Tabela 2. Stopień podobieństwa nieruchomości gruntowych wyznaczony metodami TMPN i UMPN

ID	Nieruchomości	TMPN	ID	Nieruchomości	UMPN (1-GDM)
0	Axentowicza	1,000	0	Axentowicza	1,000
9	Łukasieńskiego	0,699	9	Łukasieńskiego	0,885
1	Barlickiego	0,664	11	Nehringa	0,844
2	Cienista	0,664	18	Zielna	0,804
11	Nehringa	0,648	1	Barlickiego	0,793
18	Zielna	0,645	4	Drozdowa	0,791
4	Drozdowa	0,589	2	Cienista	0,790
:	:	:	:	:	:
17	św. Barbary	0,082	17	św. Barbary	0,470

Źródło: obliczenia własne z wykorzystaniem programu komputerowego GDM for Windows (*Generalised Distance Measure V.1.0*).

Przykład 2. Wyznaczenie miar podobieństwa lokali mieszkalnych

W celu analizy stopnia podobieństwa lokali mieszkalnych posłużono się bazą danych zawierającą informacje z lat 1999-2001 o 550 transakcjach lokalami mieszkalnymi w prawobrzeżnej części Szczecina. Wybrano 208 lokali mieszkalnych pochodzących z jednego osiedla (Os. Słoneczne). Poszczególne atrybuty oznaczają: X_1 – powierzchnia mieszkania [m^2]; X_2 – liczba pokoi; X_3 – licznik gazowy (0 – brak, 1 – występuje tylko „w pionie”, 2 – indywidualnie w mieszkaniu); X_4 – sąsiedztwo (0 – uciążliwe, 1 – obojętne, 2 – korzystne, 3 – bardzo korzystne); X_5 – odległość od centrum (m); X_6 – dostępność komunikacyjna (0 – słaba, 1 – przeciętna, 2 – dobra, 3 – bardzo dobra); X_7 – ogrzewanie budynku (0 – brak, 1 – ogrzewany); X_8 – liczba miesięcy, które upłynęły od daty wybudowania budynku do daty wyceny (31 grudnia 2001 r.); X_9 – numer piętra; X_{10} – rodzaj budynku (0 – płyta, 1 – cegła).

Fragment bazy danych wraz z ustalonymi za pomocą wzoru (1) wagami zawiera tab. 3.

Tabela 3. Atrybuty lokali mieszkalnych podobnych (ID 1-208) i wybranego lokalu przeznaczonego do wyceny (ID 0) na potrzeby wyceny lokali mieszkalnych w podejściu porównawczym

ID	Adres	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
		36%	7%	8%	6%	4%	3%	2%	7%	13%	13%
0	Lniana 16/xx	69,8	4	0	1	2200	1	0	219	11	1
1	Lniana 14/xx	48,5	2	0	1	1700	1	0	222	12	1
2	Lniana 18/xx	77	4	0	1	1700	1	0	220	2	1
3	Lniana 16/xx	48,5	2	0	1	2200	1	0	219	9	1
4	Lniana 17/xx	48,5	2	0	1	2200	1	0	219	8	1
5	Rydla 19/xx	63,6	4	1	2	800	1	0	261	1	0
6	Rydla 48/xx	56,2	3	0	2	450	1	0	250	9	1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
208	K. Napierskiego 78/xx	49	2	0	2	1300	2	1	262	11	1

Źródło: akty notarialne z III Urzędu Skarbowego w Szczecinie oraz informacje o zasobach spółdzielni mieszkaniowych w prawobrzeżnej części Szczecina.

Po zastosowaniu formuł (2) i (4) lokale mieszkalne zestawiono według stopnia podobieństwa (tab. 4).

Tabela 4. Stopień podobieństwa lokali mieszkalnych wyznaczony metodami TMPN i UMPN

ID	Nieruchomości	TMPN	ID	Nieruchomości	UMPN (1-GDM)
0	Lniana 16/xx	1,000	0	Lniana 16/xx	1,000
74	Lniana 18/xx	0,821	79	Lniana 19/xx	0,938
79	Lniana 19/xx	0,759	41	Jasna 53/xx	0,931
475	K.Napierskiego 80/xx	0,734	74	Lniana 18/xx	0,924
41	Jasna 53/xx	0,705	33	Jasna 47/xx	0,908
47	Jasna 105/xx	0,701	47	Jasna 105/xx	0,908
37	Jasna 49/xx	0,687	187	K.Napierskiego 80/xx	0,906
:	:	:	:	:	:
108	Jasna 101/xx	0,083	195	Łubinowa 10/xx	0,314

Źródło: obliczenia własne z wykorzystaniem programu komputerowego GDM for Windows (*Generalised Distance Measure V.1.0*).

W przypadku analizy stopnia podobieństwa lokali mieszkalnych metodami TMPN i UMPN uzyskano, podobnie jak dla nieruchomości gruntowych, zbieżne rezultaty. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona między wynikami TMPN i UMPN wyniósł 0,88.

Przykład 3. Wyznaczenie miar podobieństwa nieruchomości rolnych

W ostatnim prezentowanym przykładzie wykorzystano informacje o nieruchomościach rolnych w powiecie pyrzyckim, będących przedmiotem masowej wyceny w procesie powszechnej taksacji¹. Wyselekcjonowano zmienne o największym wpływie na wartość rynkową nieruchomości i przyjęto je do oceny podobieństwa. Należą do nich: X_{1i} – lokalizacja ogólna (gmina); X_{2i} – powierzchnia [ha]; X_{3i} – wskaźnik bonitacji; X_{4i} – udział gruntu ornego w powierzchni nieruchomości [%]; X_{5i} – dojazd do nieruchomości (1 – zły, 2 – przeciętny, 3 – dobry, 4 – bardzo dobry); X_{6i} – odległość do najbliższego miasta [km]; X_{7i} – odległość do Szczecina [km]; X_{8i} – odległość do Pyrzyc [km]; X_{9i} – sąsiedztwo (0 – grunty orne, 1 – zabudowania (wieś), 2 – jezioro); X_{10i} – kształt (0 – niekorzystny, 1 – przeciętny, 2 – dobry, 3 – bardzo dobry); X_{11i} – ukształtowanie terenu (0 – pagórkowaty, 1 – płaski). Dane dotyczące przyporządkowanych wartości atrybutów i ich wag zawiera tab. 5.

W wyznaczeniu podobieństwa nieruchomości rolnych za pomocą metody TMPN zastosowano techniki pomiaru podobieństwa właściwe dla skal przedziałowych i ilorazowych, niezależnie od typu zmiennych, natomiast w metodzie UMPN przeprowadzono transformację zmiennych do jednego typu skali (skali porządkowej). Wyniki zestawiono w tab. 6.

¹ Propozycję wykorzystania algorytmu masowej wyceny nieruchomości rolnych na potrzeby przeprowadzenia powszechnej taksacji przedstawiła E. Putek-Szeląg w [2005, s. 134-157].

Tabela 5. Atrybuty nieruchomości rolnych podobnych (ID 1-171) i wybranej nieruchomości przeznaczonej do wyceny (ID 0) na potrzeby wyceny w podejściu porównawczym

ID	X_{1i} 8%	X_{2i} 3%	X_{3i} 19%	X_{4i} 5%	X_{5i} 4%	X_{6i} 12%	X_{7i} 9%	X_{8i} 17%	X_{9i} 9%	X_{10i} 6%	X_{11i} 8%
0	0	48,268	0,40	0	3	14	20	14	0	2	1
1	0	1,201	0,81	100	3	11	30,3	11	1	2	1
2	0	45,190	0,75	0	3	11	20,3	11	2	0	1
3	0	1,098	0,78	17	3	13	47	13	1	1	1
4	0	25,407	1,30	97	3	16	51	17	0	3	0
5	0	43,488	1,37	97	3	13	49	15	0	3	0
6	0	28,668	1,03	68	3	13	49	15	0	2	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
171	1	7,230	1,55	85	1	14	50	14	0	0	0

Źródło: Agencja Nieruchomości Rolnych w Szczecinie.

Tabela 6. Stopień podobieństwa nieruchomości rolnych wyznaczony metodami TMPN i UMPN

ID	TMPN	ID	UMPN (1-GDM)
0	1,000	0	1,000
128	0,564	128	0,887
100	0,542	50	0,880
33	0,534	2	0,875
31	0,518	28	0,871
3	0,516	145	0,867
32	0,504	127	0,861
...	...	...	...
71	-0,102	22	0,396

Źródło: obliczenia własne z wykorzystaniem programu komputerowego GDM for Windows (*Generalised Distance Measure V.1.0*).

Wyniki pomiaru podobieństwa nieruchomości rolnych z wykorzystaniem obu metod charakteryzowały się silną korelacją liniową (0,93), co oznacza, że metody te dają zbliżone wskazania co do wyboru nieruchomości o największym podobieństwie.

Z przedstawionych w artykule rozważań można wysnuć następujące wnioski:

1. Metody taksonomiczne pozwalają zobiektywizować dobór nieruchomości podobnych w procesie wyceny nieruchomości w podejściach porównawczym i dochodowym.

2. W wycenie nieruchomości dominują zmienne wyrażone w skali porządkowej; w takim przypadku najbardziej zasadne jest użycie do pomiaru podobieństwa uogólnionej miary odległości bez normalizacji.

3. Gdy przeważają zmienne wyrażone w skalach przedziałowej lub ilorazowej, można stosować TMPN lub uogólnioną miarę odległości z normalizacją zmiennych (wyniki pomiaru podobieństwa są zbliżone).

Literatura

- Hozer J., Lis Ch. (2001), *Algorytm masowej wyceny nieruchomości*, [w:] J. Hozer (red.), *Wybrane problemy gospodarowania nieruchomościami*, US, Szczecin.
- Lis Ch. (2005), *Szczeciński algorytm masowej wyceny lokali mieszkalnych*, [w:] J. Hozer (red.), *Zastosowania metod ilościowych w procesach gospodarowania nieruchomościami. Analizy, diagnozy, prognozy*, US, Szczecin.
- Pawlukowicz R. (2005), *Klasyfikacja w wyborze nieruchomości podobnych dla potrzeb wyceny rynkowej nieruchomości*, [w:] *Prace Naukowe AE we Wrocławiu nr 1100, Ekonometria 16*, AE, Wrocław.
- Putek-Szeląg E. (2005), *Analizy i diagnozy na rynku nieruchomości rolnych na przykładzie powiatu pyrzyckiego*, [w:] *Zastosowania metod ilościowych w procesach gospodarowania nieruchomościami. Analizy, diagnozy, prognozy*, US, Szczecin.
- Rószkiewicz M. (2002), *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Walesiak M. (2005), *Problemy selekcji i ważenia zmiennych zagadnieniach klasyfikacji*, [w:] K. Jajuga, M. Walesiak (red.), *Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania*, *Prace Naukowe AE we Wrocławiu nr 1076, Taksonomia 12*, AE, Wrocław.
- Walesiak M. (2002), *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie wielowymiarowej*, AE, Wrocław.

METHODS OF MEASUREMENT OF REAL ESTATES SIMILARITY IN THE COMPARATIVE AND INCOME PROCEDURE OF VALUATION

Summary

There are two procedures of real estate valuation in Poland, that give us market value: comparative and income procedure. In both cases information is used about prices, rents and attributes of similar immobilities. Problem is that in process of valuation attributes measured on different scales (nominal, ordinal, rational) have to be taken into account. In the paper results of measurement of similarity of different kinds of real estates were presented using taxonomic measure of similarity and generalized distance measure.