

Edward Sawiłow

Ocena stabilności wartości katastralnych w modelu powszechnej taksacji nieruchomości

Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum 3/2, 83-93

2004

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

OCENA STABILNOŚCI WARTOŚCI KATASTRALNYCH W MODELU POWSZECHNEJ TAKSACJI NIERUCHOMOŚCI

Edward Sawiłow

Katedra Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Streszczenie: W pracy omówiono podstawowe założenia zmodyfikowanego modelu powszechnej taksacji nieruchomości. Przedstawiono analizę stabilności wartości katastralnych przy stosowaniu modelu powszechnej taksacji nieruchomości. Do analiz wykorzystano zmodyfikowaną postać modelu. Uzyskane wyniki wskazują na bardzo istotne znaczenie współczynników wagowych cech nieruchomości i wzajemnych relacji między cechami nieruchomości reprezentatywnej i wycenianych. Przy wdrażaniu modelu musimy na ten element zwrócić szczególną uwagę, aby uzyskane wartości katastralne były wiarygodne.

Słowa kluczowe: nieruchomość, model, powszechna taksacja nieruchomości, cechy, wagi, wartość katastralna.

WSTĘP

Aktualny system podatku od nieruchomości nie odpowiada wymaganiom stawianym państwom członkowskim Unii Europejskiej. System ten opiera się jedynie na powierzchni nieruchomości, nie uwzględnia wartości tych nieruchomości. Docelowo ma być wprowadzony podatek od wartości nieruchomości. Aby ten cel osiągnąć, niezbędne jest określenie wartości katastralnych wszystkich nieruchomości, do obliczenia podatku od wartości nieruchomości, w procesie masowej wyceny, jaką będzie powszechna taksacja. W celu ustalenia wartości katastralnej nieruchomości musi zostać przeprowadzona wycena nieruchomości, według jednolitych standardów dla całej

go kraju. Podstawą funkcjonowania przyszłego systemu opodatkowania nieruchomości będzie kataster nieruchomości. Algorytm estymacji parametrów modelu powszechnej taksacji nieruchomości opisano szczegółowo w pracy Telega i in. [2002] pt. „Wytyczne przeprowadzenia powszechnej taksacji nieruchomości”, zwanej dalej wytycznymi.

Sawiłow [2004b] zaproponował modyfikację modelu powszechnej taksacji nieruchomości. W artykule przedstawiono próbę oceny stabilności wartości katastralnych w modelu powszechnej taksacji, w aspekcie dokładności ustalania wartości cech nieruchomości kandydujących do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej oraz cech nieruchomości, dla których ustalamy wartości katastralne. Do analizy zastosowano zmodyfikowany model powszechnej taksacji nieruchomości.

PODSTAWY TEORETYCZNE

Zgodnie z ustawą z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami podstawą ustalenia wartości katastralnej nieruchomości mają być nieruchomości reprezentatywne, wybrane w sposób subiektywny, na obszarze danej jednostki ewidencyjnej. Nieruchomości reprezentatywne to nieruchomości charakteryzujące się jednorodnością cech cenotwórczych. Czynnością poprzedzającą wybór nieruchomości reprezentatywnych powinno być określenie zakresu i rodzaju cech opisujących nieruchomości, a także ustalenie sposobu ich opisu i pomiaru.

Zbiór cech nieruchomości ma właściwości jakościowe lub ilościowe. Wartości cech nieruchomości mierzymy, przyjmując odpowiednie skale. W wytycznych się zakłada, że wszystkie cechy nieruchomości powinny być wyskalowane w skali pięciopunktowej, z zachowaniem porządku w przyjętej skali.

Zbiór cech i wartości nieruchomości kandydujących do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej, w danej strefie taksacyjnej, można zapisać w postaci macierzy \mathbf{X}

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1m} & w_i \\ x_{21} & \cdots & x_{2m} & w_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{s1} & \cdots & x_{sm} & w_s \end{bmatrix} \quad [1]$$

gdzie:

- w_i – wartość (cena) i -tej nieruchomości,
- x_{ij} – wartość j -tej cechy, i -tej nieruchomości.

Zgodnie z wytycznymi wartości cech nieruchomości reprezentatywnej można obliczyć, na podstawie danych zawartych w macierzy \mathbf{X} , jako średnie arytmetyczne wektorów kolumnowych macierzy \mathbf{X} .

Cechy nieruchomości w danej strefie taksacyjnej mają różny wpływ na wartość tych nieruchomości. Wpływ cech na wartość nieruchomości można określić w różny sposób. Sawiłow [2004a] przedstawił analizę wybranych metod ustalania wpływu cech na wartość nieruchomości. Wagi cech nieruchomości ustala zespół do spraw powszechnej taksacji nieruchomości, arbitralnie na podstawie informacji rynkowych lub korzystając ze wzoru podanego w wytycznych. Wagi cech będziemy oznaczać przez p_j . Wagi cech nieruchomości powinny być tak ustalone, aby ich suma była równa jedności. Unormowane do jedności wagi cech można obliczyć ze wzoru:

$$p_j = \frac{v_j}{\sum_{j=1}^m v_j} \quad [2]$$

Jeśli wartości cech nieruchomości reprezentatywnych ustalono jako średnie arytmetyczne elementów kolumnowych macierzy \mathbf{X} , to współczynniki v_j , we wzorze [2], można wyznaczyć z następującego wzoru, będącego modyfikacją wzoru podanego w wytycznych:

$$v_j = \frac{\left(\sum_{i=1}^s w_i \cdot x_{ij} \right)^2}{\sum_{i=1}^s w_i^2 \cdot \sum_{i=1}^s x_{ij}^2 - \left(\sum_{i=1}^s w_i \cdot x_{ij} \right)^2} \quad [3]$$

Współczynniki v_j mogą być wyznaczone w inny sposób, np. na podstawie analizy macierzy korelacji, czy też na podstawie współczynników zmienności. W dalszej części będziemy korzystać wyłącznie z powyższego wzoru. Współczynniki v_j dane wzorem [3] są zawsze dodatnie, co wynika bezpośrednio z następującej nierówności Bunikowskiego-Cauchy'ego-Schwarza:

$$\left| \sum_{i=1}^s w_i \cdot x_{ij} \right| \leq \left(\sum_{i=1}^s |w_i|^2 \right)^{\frac{1}{2}} \left(\sum_{i=1}^s |x_{ij}|^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad [4]$$

Ponieważ wartości cech są dodatnie, moduły możemy opuścić, a następnie, podnosząc obie strony nierówności do kwadratu, łatwo wykażemy, że wartość wyrażenia w mianowniku wzoru [3] jest dodatnia. W dalszej części artykułu będziemy analizować wpływ zmian wartości cech nieruchomości na wartość wag i na ich wartość katastralną.

Przy stosowaniu wzoru [3] musimy pamiętać, aby nie występowała korelacja między wektorem cech nieruchomości przyjętych do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej a wektorem wartości (cen) tych nieruchomości.

Niech \mathbf{Z} będzie macierzą cech nieruchomości, w danej strefie taksacyjnej, dla których mamy ustalić wartości katastralne.

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{12} & \cdots & z_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nm} \end{bmatrix} \quad [5]$$

Sawiłow [2004b] wykazał, że wartości katastralne nieruchomości danych w macierzy \mathbf{Z} można wyznaczyć ze wzoru

$$WK_i = W \cdot \sum_{j=1}^m \frac{z_{ij}}{X_j} \cdot p_j \quad [6]$$

We wzorze [6] nie występują współczynniki korygujące zdefiniowane w wytycznych, a jedynie wartości cech nieruchomości, dla których ustalamy wartości katastralne, wartości cech nieruchomości reprezentatywnej oraz ustalone na podstawie wzorów [2] i [3] wagi. Po wprowadzenie oznaczenia:

$$d_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j}$$

wzór na obliczenie wartości katastralnej i -tej nieruchomości w danej strefie taksacyjnej można zapisać w postaci:

$$WK_i = W \cdot \sum_{j=1}^m d_{ij} \cdot p_j \quad [7]$$

Wprowadźmy oznaczenia:

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} d_{11} & \cdots & d_{1m} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ d_{n1} & \cdots & d_{nm} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{P} = [p_1, p_2, \dots, p_m]$$

Uwzględniając je, wzór na obliczenie jednostkowej wartości katastralnej poszczególnych nieruchomości w danej strefie taksacyjnej można zapisać w bardzo prostej postaci macierzowej:

$$\mathbf{K} = \mathbf{W} \cdot \mathbf{D} \cdot \mathbf{P}^T$$

gdzie:

- \mathbf{K} – wartość katastralna nieruchomości,
- W – wartość jednostkowa nieruchomości reprezentatywnej,
- \mathbf{D} – macierz ilorazów cech nieruchomości,
- \mathbf{P}^T – transpozycja wektora wag atrybutów.

We wzorze tym W jest skalar, D macierzą o wymiarach $n \times m$, P^T wektorem kolumnowym o wymiarach $1 \times m$. Zmodyfikowany model powszechnej taksacji nieruchomości, dany wzorem [8], zostanie zastosowany do oceny wpływu atrybutów na wartość katastralną nieruchomości. Wzór ten pozwala na szybkie i przejrzyste obliczenie wartości katastralnych i przeprowadzenie niezbędnych analiz.

ANALIZA WPLYWU ZMIANY CECH NA WARTOŚĆ KATASTRALNĄ NIERUCHOMOŚCI

Do analizy oceny stabilności wartości katastralnych, obliczonych na podstawie zmodyfikowanego modelu powszechnej taksacji, wybrano nieruchomości gruntowe położone w wyodrębnionej strefie taksacyjnej. W wyniku analizy lokalnego rynku ustalono następujący zbiór atrybutów:

- 1) położenie (X_1),
- 2) funkcja w planie miejscowym (X_2),
- 3) infrastruktura (X_3),
- 4) stan zagospodarowania (X_4),
- 5) intensywność zabudowy (X_5),
- 6) sąsiedztwo (X_6).

W dalszej części artykułu wprowadzono następujące oznaczenia:

NKR – nieruchomości kandydujące do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej,

NR – nieruchomość reprezentatywna,

W – nieruchomości, dla których ustalamy wartości katastralne.

Niech zbiór nieruchomości kandydujących do wyznaczenia parametrów nieruchomości reprezentatywnej, w wyodrębnionej strefie taksacyjnej, składa się z nieruchomości {NKR1, NKR2, NKR3, NKR4, NKR5, NKR6, NKR7, NKR8}, natomiast zbiór nieruchomości, dla których ustalano wartości katastralne, zawiera nieruchomości {W1, W2, W3, W4, W5}. W tabeli 1 obliczono wartości cech nieruchomości reprezentatywnej NR, a następnie po podstawieniu do wzorów [2] i [3] obliczono wagi dla poszczególnych cech. Dla tak obliczonych wartości parametrów nieruchomości reprezentatywnej ustalono wartości katastralne nieruchomości, korzystając ze wzoru [8]. Wyniki obliczenia wartości katastralnych przedstawiono w tabeli 1.

Analizując wyniki obliczeń zawarte w tabeli 1, widzimy, że w przypadku przyjęcia skrajnych wartości cech, w pięciopunktowej skali ocen, może wystąpić nawet pięciokrotna rozpiętość wartości katastralnych. Jest to raczej teoretyczny przypadek, jednak należy o tym pamiętać i z dużą rozważą ustalać skale wartości cech nieruchomości. W tej samej strefie taksacyjnej nie powinny wystąpić tak duże rozpiętości wartości cech.

W następnym etapie przeprowadzono analizę wpływu niewielkiej zmiany wartości cechy na wartość katastralną. Aby zaobserwować wpływ zmiany war-

Tabela 1. Wyniki obliczeń dla wyjściowych danych
Table 1. Results of calculations for initial data

Oznaczenia Denotation	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Wartość Value [zł/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
NKR1	5	5	5	1	1	2	226.71
NKR2	1	2	2	3	2	1	198.13
NKR3	1	5	5	4	4	2	214.28
NKR4	1	2	4	3	3	1	210.77
NKR5	2	5	3	1	4	2	221.33
NKR6	2	2	3	4	4	3	216.45
NKR7	3	3	3	1	4	5	222.18
NKR8	4	5	5	4	4	3	227.67
NR	2.375	3.625	3.750	2.625	3.250	2.375	217.06
Wagi Weights	0.0781	0.1840	0.3336	0.0873	0.2174	0.0996	
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	
W1	3	4	2	3	2	3	182.11
W2	2	3	4	3	3	4	226.19
W3	1	1	1	1	1	1	68.31
W4	5	5	5	5	5	5	341.53
W5	3	2	3	4	2	1	168.40

Źródło: badania własne
Source: own research

tości jednej cechy w zbiorze nieruchomości kandydujących do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej na wartość katastralną wycenianych nieruchomości, zmieniono o jeden punkt wartość cechy X_5 nieruchomości NKR1. W tabeli 2 przedstawiono wyniki obliczeń dla tego wariantu.

Zwiększenie wartości cechy o jeden punkt w przyjętej skali spowodowało zmianę wszystkich wartości katastralnych, a w skrajnym przypadku nawet o 5,7%, co w przeliczeniu na złotówki daje kwotę 10,41 złotych za jeden metr kwadratowy. Stąd wynika, że model powszechnej taksacji jest wrażliwy na niewielkie nawet zmiany danych wejściowych do modelu. Przy ustalaniu wartości katastralnych musimy mieć to na uwadze.

W drugim wariancie rozważono sytuację, gdy wartości dowolnej cechy w zbiorze nieruchomości kandydujących do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej będą sobie równe. Niech tą cechą będzie infrastruktura (X_3) i niech wszystkie cechy będą równe trzy. W tabeli 3 przedstawiono dane wejściowe dla tego wariantu i wyniki obliczeń wartości katastralnych.

Tabela 2. Wyniki obliczeń dla wariantu 1
 Table 2. Results of calculations for alternative 1

Oznaczenia Denotation	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Wartość Value [zł/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
NKR1	5	5	5	1	2	2	226.71
NKR2	1	2	2	3	2	1	198.13
NKR3	1	5	5	4	4	2	214.28
NKR4	1	2	4	3	3	1	210.77
NKR5	2	5	3	1	4	2	221.33
NKR6	2	2	3	4	4	3	216.45
NKR7	3	3	3	1	4	5	222.18
NKR8	4	5	5	4	4	3	227.67
NR	2.375	3.625	3.750	2.625	3.375	2.375	217.06
Wagi Weights	0.0654	0.1542	0.2795	0.0731	0.3444	0.0834	
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	
W1	3	4	2	3	2	3	172.52
W2	2	3	4	3	3	4	219.44
W3	1	1	1	1	1	1	67.21
W4	5	5	5	5	5	5	336.03
W5	3	2	3	4	2	1	161.03

Źródło: badania własne
 Source: own research

W drugim wariancie zmiany są już bardzo duże. Waga cechy X_3 jest bliska jedności i wynosi 0,9537, co wskazywałoby na bardzo duży wpływ tej cechy na zmienną wynikową. Dzieje się tak mimo że współczynnik zmienności tej cechy jest bliski zeru i według kryterium statystycznego cecha nie ma żadnego wpływu na zmienną objaśnianą i powinna być wyeliminowana ze zbioru zmiennych modelu. Zmiana wartości katastralnych w tym przypadku jest już bardzo duża i dochodzi do 30% (nieruchomość W_5). W tym wariancie istotne znaczenie ma jedynie cecha X_3 , pozostałe cechy praktycznie nie mają żadnego wpływu na ustalenie wartości katastralnych.

W ostatnim, trzecim wariancie pozostawiono zbiór nieruchomości kandydujących do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej z wariantu drugiego. Zmieniono natomiast wartości cechy X_3 , kolejno dla nieruchomości W3 i W4 w zbiorze nieruchomości, dla których ustalono wartości katastralne. W tabeli 4 przedstawiono te zmiany i niezbędne obliczenia.

Tabela 3. Wyniki obliczeń dla wariantu 2
 Table 3. Results of calculations for alternative 2

Oznaczenia Denotation	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Wartość Value [zł/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
NKR1	5	5	3	1	1	2	226.71
NKR2	1	2	3	3	2	1	198.13
NKR3	1	5	3	4	4	2	214.28
NKR4	1	2	3	3	3	1	210.77
NKR5	2	5	3	1	4	2	221.33
NKR6	2	2	3	4	4	3	216.45
NKR7	3	3	3	1	4	5	222.18
NKR8	4	5	3	4	4	3	227.67
NR	2.375	3.625	3.0	2.625	3.250	2.375	217.06
Wagi Weights	0.0054	0.0128	0.9537	0.0061	0.0151	0.0069	
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	
W1	3	4	2	3	2	3	147.98
W2	2	3	4	3	3	4	286.36
W3	1	1	1	1	1	1	72.41
W4	5	5	5	5	5	5	362.03
W5	3	2	3	4	2	1	214.69

Źródło: badania własne
 Source: own research

Wartości cechy X_3 do 3, przy zachowaniu stałości pozostałych cech, dla nieruchomości W3, spowodowało prawie trzykrotny wzrost wartości katastralnej. Stąd wynika, że o wartości katastralnej decyduje waga cechy X_3 i wzajemna relacja tej cechy dla nieruchomości reprezentatywnej i wycenianej. Powtarzając tę operację dla nieruchomości W4, otrzymano rezultat potwierdzający poprzednie stwierdzenie. W tym przypadku wartość nieruchomości znacznie się zmniejszyła. Widzimy, że w tym wariantie decydujące znaczenie miała cecha X_3 , dla której obliczona według wzorów [2] i [3] waga osiągnęła wartość bliską jedności oraz wzajemna relacja między wartością tej cechy, dla nieruchomości wycenianej i reprezentatywnej. Wpływ pozostałych cech na wartość katastralną nieruchomości okazał się nieistotny.

Tabela 4. Wyniki obliczeń dla wariantu 3
 Table 4. Results of calculations for alternative 3

Oznaczenia Denotation	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Wartość Value [zł/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
NKR1	5	5	3	1	1	2	226.71
NKR2	1	2	3	3	2	1	198.13
NKR3	1	5	3	4	4	2	214.28
NKR4	1	2	3	3	3	1	210.77
NKR5	2	5	3	1	4	2	221.33
NKR6	2	2	3	4	4	3	216.45
NKR7	3	3	3	1	4	5	222.18
NKR8	4	5	3	4	4	3	227.67
NR	2.375	3.625	3.0	2.625	3.250	2.375	217.06
Wagi Weights	0.0054	0.0128	0.9537	0.0061	0.0151	0.0069	
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	
W1	3	4	2	3	2	3	147.98
W2	2	3	4	3	3	4	286.36
W3	1	1	3	1	1	1	210.41
W4	5	5	5	5	5	5	362.03
W5	3	2	3	4	2	1	214.69
W1	3	4	2	3	2	3	149.98
W2	2	3	4	3	3	4	286.36
W3	1	1	3	1	1	1	210.41
W4	5	5	3	5	5	5	224.03
W5	3	2	3	4	2	1	214.69

Źródło: badania własne
 Source: own research

PODSUMOWANIE

Podatek od wartości nieruchomości i związana z nim powszechna taksacja nieruchomości w Polsce wywołują burzliwe dyskusje w społeczeństwie. Akceptacja podatku od wartości nieruchomości zależy przede wszystkim od stabilnych procedur wyceny masowej, sprawnego wprowadzenia systemu powszechnej taksacji oraz wyważonego systemu opodatkowania. Przy ustalaniu

wartości katastralnych nieruchomości powinny być stosowane, tam gdzie to jest uzasadnione, metody właściwe dla wyceny masowej, z zastosowaniem głównie metod analizy statystycznej.

Wdrażany projekt systemu powszechnej taksacji nieruchomości, na podstawie algorytmu zaprezentowanego w wytycznych, jak również modyfikacja tego algorytmu spełniają warunki wyceny masowej. W uzasadnionych przypadkach nie można wykluczyć stosowania innych metod wyceny nieruchomości.

Podstawą akceptacji modelu powszechnej taksacji nieruchomości powinna być wiarygodność wyników w celu uniknięcia wielu skarg, uzasadnionych z punktu widzenia stron, na sposób przeprowadzenia powszechnej taksacji i uzyskiwanych wyników. Wiarygodność ustalonych wartości katastralnych powinna się wiązać także z przejrzystą strukturą szacowania i stosunkowo niewielką liczbą wyraźnie zdefiniowanych i jasno przedstawianych cech nieruchomości.

Obliczone według wytycznych wagi cech nie spełniają kryterium formalno-statystycznego ustalania wpływu tych cech na wartość nieruchomości. Cechy o współczynniku zmienności równym zeru osiągają maksymalne wagi. Zmiana wartości cechy o jednostkę, w przyjętej pięciopunktowej skali, może spowodować istotną zmianę wartości wag, a tym samym wartości katastralnych.

Przeprowadzone w pracy analizy stabilności wartości katastralnych w modelu powszechnej taksacji nieruchomości wykazały, że model jest wrażliwy na niewielkie nawet zmiany wartości cech. Przy wyborze nieruchomości kandydujących do wyznaczenia nieruchomości reprezentatywnej i poprawnym opisie ich cech konieczne jest zachowanie szczególnej wnikliwości oraz posiadanie dużej wiedzy o relacjach zachodzących na analizowanym, lokalnym rynku nieruchomości.

PIŚMIENNICTWO

- Sawiłow E., 2004. Analiza metod ustalania wpływu atrybutów na wartość nieruchomości, *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości*, 12, 1, 179–189.
- Sawiłow E., 2004. Propozycja modyfikacji modelu powszechnej taksacji nieruchomości. *Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej nt. Procedury prawne, organizacyjne i technologiczne powszechnej taksacji nieruchomości*, Olsztyn.
- Telega T., Bojar Z., Adamczewski Z., 2002. Wytyczne przeprowadzenia powszechnej taksacji nieruchomości. *Przegląd Geodezyjny*, 6, 6-11.
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jednolity: DzU z 2000 r. nr 46, poz. 543, z późn. zm.)

EVALUATION OF CADASTRAL VALUE STABILITY IN THE MODEL OF REAL ESTATE MASS APPRAISAL FOR TAXATION PURPOSES

Abstract: The paper discusses the basic assumptions behind a modified model of real estate mass appraisal, and presents an analysis of cadastral value stability under conditions of its application. The results obtained indicated the significance of weights of real estate attributes and interdependences between the characteristics of the representative real estate and real estates subjected to valuation. Particular attention should be paid to this elements during the implementation of the above model, to ensure the reliability of cadastral values.

Key words: real estate, model, real estate mass appraisal, attributes, weights, cadastral value.

Zaakceptowano do druku 2004.12.06

Accepted for print