my miłą, znamienną odpowiedź: *„Thank you for sending a copy of Foundations of marketing. I appreciate both the copy and your compliments on my contributions. I only wish thar I could read Polish to learn from the material. I wish the book much successful in raisin marketing consciousnes among managers an the general public"*. We wrześniu ub. roku wystosowaliśmy do Profesora list intencyjny, informujący o naszym zamiarze uhonorowania go tytułem doktora *honoris causa* Akademii Ekonomicznej w Krakowie. Odpowiedź Profesora: *„byłbym zaszczycony przyznaniem mi przez waszą Uczelnię doktoratu honorowego i wziąłbym osobiście udział w tej uroczystości w Krakowie, na Akademii Ekonomicznej"*, stanowiła podstawę do rozpoczęcia przez rektora – prof. dr. hab. Tadeusza Grabińskiego oraz dziekana Wydziału Zarządzania – prof. AE dr. hab. Jana W. Wiktora formalnej procedury.

20 listopada 1997 r. rada wydziału rozpatrzyła wniosek prof. dr. hab. S. Mynarskiego, w którym wskazywał na swój staż naukowy w Evanston pod opieką Profesora Kotlera – wybitnego naukowca, znakomitego wykładowcy i organizatora zespołów badawczych, wspaniałego opiekuna swoich wychowanków oraz stałe, naukowe kontakty z „ojcem współczesnego marketingu". Na tym posiedzeniu rada powołała specjalną, przewidzianą prawem komisję przewodu doktorskiego dla Profesora Kotlera. W miesiąc później, 18 grudnia, rada Wydziału Zarządzania podjęła uchwałę w sprawie wszczęcia postępowania kwalifikacyjnego, zmierzającego do nadania Profesorowi Philipowi Kotlerowi tytułu doktora *honoris causa* i wyznaczyła recenzentów dorobku naukowego kandydata w osobach wybitnych profesorów: Jerzego Dietla z Uniwersytetu Łódzkiego (prezesa Zarządu Fundacji Edukacyjnej Przedsiębiorczości) oraz Teodora Kramera z Akademii Ekonomicznej w Katowicach. Po zapoznaniu się z pogłębionymi, pozytywnymi recenzjami oraz opinią komisji przewodu, 16 kwietnia rada Wydziału Zarządzania uchwaliła jednomyślnie wniosek skierowany do Senatu uczelni o nadanie Profesorowi Philipowi Kotlerowi tytułu doktora *honoris causa*. Senat Akademii 4 maja br., po zapoznaniu się z wnioskiem rady Wydziału Zarządzania, podjął jednogłośnie uchwałę o nadaniu Profesorowi Philipowi Kotlerowi tytułu doktora *honoris causa* Akademii Ekonomicznej w Krakowie i sformułował sentencję zamieszczaną na dyplomie doktorskim: *„Wielkiemu Uczonemu – za wybitne osiągnięcia i twórczy wkład w rozwój współczesnego marketingu oraz inspirujący wpływ na naukę marketingu w Polsce"*. Na promotora przewodu i laudatora dorobku i zasług doktoranta został powołany prof. dr hab. Jerzy Altkorn – kierownik Katedry Marketingu.

*Tadeusz Grabiński*
rektor AE w Krakowie
*Jan W. Wiktor*
dziekan Wydziału Zarządzania AE w Krakowie

## Wstęp

W ustawie z 29 września 1997 r. **O gospodarce nieruchomościami**, DZIAŁ IV, Rozdział 2, są sformułowane przepisy dotyczące powszechnej taksacji nieruchomości.

Zgodnie z art. 161, powszechna taksacja nieruchomości ma na celu ustalenie wartości katastralnej nieruchomości i ma być przeprowadzana przez organy prowadzące kataster nieruchomości. Wartość katastralną nieruchomości ustala się na podstawie szacowania nieruchomości reprezentatywnych dla poszczególnych rodzajów nieruchomości na obszarze danej gminy. Jeżeli nieruchomości reprezentatywne były przedmiotem obrotu, to wartość katastralną ustala się z wykorzystaniem cen transakcyjnych tych nieruchomości. Na podstawie wartości katastralnej nieruchomości reprezentatywnych sporządza się mapy taksacyjne i tabele taksacyjne.

Zgodnie z art. 162, wartość katastralna powinna uwzględniać różnice miedzy cechami (atrybutami) poszczególnych nieruchomości i powinna być zbliżona do ich wartości rynkowej. Wartość katastralną wykorzystuje się do ustalenia podstawy naliczania podatku od nieruchomości.

Zgodnie z art. 164, podstawą do ustalania wartości katastralnej poszczególnych nieruchomości są mapy taksacyjne i tabele taksacyjne. Mapy taksacyjne i tabele taksacyjne sporządza organ prowadzący kataster nieruchomości na podstawie oszacowania nieruchomości reprezentatywnych, wykonanego przez rzeczoznawców majątkowych (por. art. 169).

Art. 173. Rada Ministrów określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowe zasady i tryb przeprowadzania powszechnej taksacji nieruchomości i jej kontroli oraz rodzaje i wzory dokumentów stosowanych przy przeprowadzaniu taksacji.

Według rozporządzenia Rady Ministrów z 7 lipca 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad wyceny nieruchomości, wartość katastralna nieruchomości powinna być wyznaczona podejściem porównawczym, według metody analizy statystycznej rynku nieruchomości reprezentatywnych. Analiza statystyczna wartości rynkowych reprezentatywnych nieruchomości i ich atrybutów powinna prowadzi do ustalenia dynamicznego modelu powszechnej wyceny, który byłby podstawą do prognozowania wartości katastralnej nieruchomości położonych na badanym rynku.

Wartość katastralna dla poszczególnych rodzajów nieruchomości powinna być wyznaczana w sposób jednolity dla całej gminy, za pomocą określonego modelu powszechnej wyceny na ustaloną datę. Na podstawie wyznaczonego modelu powszechnej wyceny można przygotowywać tabele taksacyjnè oraz dokonywać wizualizacji wartości jednostkowych analizowanych nieruchomości, w formie map tak-

*Ryszard Borowiecki, Józef Czaja*

# Procedura powszechnej taksacji nieruchomości w Polsce

sacyjnych, tak jak to przewiduje ustawa O gospodarce nieruchomościami. Ze względu na powszechną (masową) taksację nieruchomości, cały proces analizy statystycznej rynku i prognozy wartości katastralnej powinien być opracowany (oprogramowany) w formie jednolitego sytemu, który zapewni automatyczne drukowanie wszystkich dokumentów określonych, w drodze rozporządzenia, przez Radę Ministrów. Dokumenty te powinny być bezpośrednio przydatne dla gmin i urzędów skarbowych, a nośnikiem ich informacji powinna być dyskietka.

Na tle powyższych rozważań wynikają trzy zasadnicze problemy badawcze, a mianowicie:

- zbieranie i przetwarzanie informacji o reprezentatywnych nieruchomościach występujących w obrocie rynkowym lub wybranych i wycenionych przez rzeczoznawców,
- ustalenie modelu powszechnej wyceny nieruchomości, a następnie prognozowanie wartości katastralnej nieruchomości,
- dokumentacja i wizualizacja wartości katastralnej nieruchomości w warstwach mapy komputerowej.

Rozwiązanie powyższych problemów badawczych wymaga pogrupowania poszczególnych nieruchomości według podobnych cech, a następnie ustalenia dla wyodrębnionych grup odpowiednich atrybutów i ich skal. Dla każdej grupy nieruchomości powinna być sformułowana ogólna postać funkcji opisująca model wyceny. Model taki posiada wszystkie cechy modelu probabilistycznego, gdyż dobór atrybutów ma charakter zmiennej losowej, wybór nieruchomości do określenia modelu wyceny ma charakter losowy, a informacje o wartościach rynkowych stanowią również zmienną losową.

Aproksymacja probabilistycznego modelu wyceny stanowi zasadniczy problem naukowo-badawczy, który w uogólniony sposób powinien być rozwiązany. W literaturze krajowej, jak i zagranicznej problem estymacji probabilistycznych modeli jest zawsze aktualny, gdyż każde nowe analizowane zjawisko niesie nowe szczegółowe zadania do rozwiązania.

Cały proces zbierania informacji o nieruchomościach tworzących bazę do estymacji modelu, oraz zbierania informacji o nieruchomościach, które będą przedmiotem wyceny, wraz z procesem estymacji modelu wyceny i prognozowaniem ich wartości katastralnej, powinien być oprogramowany w standardzie pozwalającym współpracować z bazami tworzonymi dla przyszłego katastru nieruchomości, ustalonego dla warunków Polski. Warstwowa wizualizacja mapy komputerowej będzie wykorzystana do sporządzania map taksacyjnych.

## Proponowana procedura powszechnej taksacji

Poszczególne części nieruchomości gruntowych i budowlanych zostaną podzielone na cztery następujące grupy:

- grunty zabudowane lub przeznaczone pod zabudowę,
- budynki i lokale mieszkalne,
- obiekty budowlane,
- użytki gruntowe.

Podział ten wynika z różniących się między sobą cech, które mają wpływ na wartość poszczególnych części nieruchomości.

Dla każdej grupy zostaną wybrane odrębne atrybuty obligatoryjne oraz atrybuty fakultatywne. Liczba tych atrybutów oraz ich skale interwałowe są ustalane, na podstawie analizy różnych lokalnych rynków nieruchomości, przy użyciu odpowiednich testów statystycznych.

Na podstawie *bazy* reprezentatywnych nieruchomości występujących w obrocie rynkowym lub wybranych i wycenionych przez rzeczoznawcę wykonuje się estymację modelu powszechnej wyceny nieruchomości.

W pierwszym etapie dokonuje się doboru nieruchomości reprezentatywnych, które tworzą *bazę* do porównania.

W drugim etapie jest ustalana postać funkcji matematycznej, która reprezentuje model powszechnej wyceny. Przyjmując następujące oznaczenia:
$X_i$ – atrybuty nieruchomości,
$a_i$ – parametry funkcji,
$c$ – cena jednostkowa nieruchomości występującej w obrocie rynkowym, model wyceny może być zapisany w symbolicznej formie

$$c = f(a_i, X_i) + \delta, \tag{1}$$

lub rozszerzonej formie funkcyjnej

$$c = f_1(a_1, X_1) \cdot f_2(a_2, X_2) \cdot f_3(a_3, X_3)[1 + f_4(a_4, X_4) + \ldots + f_k(a_k, X_k)] + a_{k+1} + \delta \tag{2}$$

przy czym $\delta$ stanowi składnik losowy do ceny nieruchomości. Związek (2), dla wybranych atrybutów

nieruchomości oraz parametru czasu, stanowi funkcję multiplikatywną, a dla pozostałych atrybutów, reprezentuje funkcję addytywną. Postać funkcji (2) jest szczególna, gdyż parametry $a_i$ mają charakter losowy.

Jeżeli liczba nieruchomości reprezentujących bazę z obrotu rynkowego będzie $n$, a liczba rozpatrywanych atrybutów będzie $u$ $(n > u)$, to układ równań postaci (2) może być rozwiązany metodą Gaussa-Markowa. W tym celu, dla części multiplikatywnej funkcję (2), zakłada się początkowe wartości parametrów losowych i doprowadza się ją do formy liniowej. Układ równań w formie liniowej stanowi model stochastyczny, który może być zapisany w postaci macierzowej

$$C = XA + \delta, \tag{3}$$

gdzie:
$C$ – macierz jednostkowych cen nieruchomości występujących w obrocie rynkowym $(n \times 1)$,
$X$ – macierz wartości atrybutów rozpatrywanych nieruchomości $(n \times u)$,
$A$ – macierz parametrów losowych $(u \times 1)$,
$\delta$ – macierz składników losowych $(n \times 1)$.

W trzecim etapie przeprowadza się proces estymacji modelu powszechnej wyceny, który określony jest za pomocą układu równań (3). Układ równań (3) będzie na ogół posiadał defekt, stąd jego rozwiązanie wymaga zastosowania G – odwrotności macierzy równań normalnych. Estymacja parametrów losowych $\hat{A}$ jest realizowana metodą kolejnych iteracji w trzech etapach,

$$\hat{A} = (X^T PX)^- X^T PC \tag{4}$$

przy czym $P$ oznacza macierz wagową o wymiarach $(n \times n)$, która jest modyfikowana po każdym etapie obliczeń. Elementy macierzy $P$ są określane na podstawie odchyłek losowych uzyskiwanych w poprzedzających etapach iteracji.

W wyniku dalszej estymacji *modelu powszechnej wyceny*, otrzymuje się macierz kowariancji parametrów losowych $\hat{A}$, czyli $Cov(\hat{A})$ oraz estymator wariancji resztowej $\hat{\sigma}$, zatem

$$Cov(\hat{A}) = \sigma^2 (X^T PX)^- [(X^T PX)^-]^T, \tag{5}$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{C^T PC - \hat{A}^T X^T PC}{n - R(X^T PX)}, \tag{6}$$

Współczynnik $(\eta)$ niezgodności modelu z wartościami rynkowymi nieruchomości reprezentatywnych definiuje się zależnością

$$\eta = 1 - R^2 = \frac{C^T PC - \hat{A}^T X^T PC}{C^T C - \left(\frac{1}{n}\sum_i^n c_i\right)^2}, \tag{7}$$

Współczynnik $R^2$ jest standardową miarą stopnia zaufania do estymowanego modelu wyceny.

W czwartym etapie wykonuje się prognozę wartości katastralnej wszystkich nieruchomości, opisanych za pomocą atrybutów, położonych na terenie danej gminy. Prognoza (predykcja) wartości katastralnej nieruchomości jest wykonywana na podstawie wyznaczonych parametrów $(\hat{a}^i)$ *modelu powszechnej wyceny* i ich macierzy kowariancji oraz na podstawie zapisanych w formularzach atrybutach $(\hat{x}_i)$ tych nieruchomości. W wyniku tej prognozy otrzymuje się wartość katastralną rozpatrywanych nieruchomości, czyli

$$\hat{w}_k = \hat{X}_w \cdot \hat{A}, \tag{8}$$

oraz jej odchylenie standardowe

$$\sigma(\hat{w}_k) = \sqrt{\hat{X}_w \cdot Cov(\hat{A}) \cdot \hat{X}_w^T} \tag{9}$$

przy czym $\hat{X}_w$ oznacza macierz jednowierszową zawierającą wartości atrybutów wycenianej nieruchomości.

Cała procedura określania wartości katastralnej według formuły (8) jest oprogramowana w jednym systemie, który pozwala na przygotowywanie zbiorczych zestawień wartości katastralnych nieruchomości, a także innych dokumentów stosowanych przy powszechnej taksacji.

## Uwagi końcowe

Kompleksowe rozwiązanie postawionego problemu wymaga połączenia wiedzy specjalistów z zakresu: wyceny nieruchomości, katastru, informatyki, probabilistyki, modeli statystycznych, analizy macierzowej, metod numerycznych, programowania obiektowego oraz architektury komputerowej.

W krajach, gdzie istnieje ustabilizowana gospodarka rynkowa dla nieruchomości, zmienność ich wartości rynkowych jest jednostajna, stąd najczęściej stosowanymi modelami powszechnej wyceny jest liniowa regresja wieloraka. Przykładem tego są metody i programy stosowane w Stanach Zjednoczonych, które były testowane dla warunków Polski przez Krakowski Instytut Nieruchomości. W warunkach polskiej gospodarki rynkowej zmienność wartości rynkowych nieruchomości jest niejednorodna, a nawet skokowa, zatem do modelowania wartości katastralnej nieruchomości muszą być stosowane specjalnie opracowane modele probabilistyczne.

Dotychczasowe rozwiązania w proponowanym zakresie, w formie programu komputerowego, powinno stanowić materiał do merytorycznej dyskusji, która powinna być podstawą do opracowania zasad i trybu przeprowadzania powszechnej taksacji nieruchomości w warunkach Polski.

*Ryszard Borowiecki, Józef Czaja*

Prof. zw. dr hab. Ryszard Borowiecki – rzeczoznawca majątkowy – kieruje Katedrą Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw w Akademii Ekonomicznej W Krakowie.
Prof. zw. dr hab. inż. Józef Czaja – rzeczoznawca majątkowy – kieruje Katedrą Informacji o Terenie w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.