

Dr hab. inż. Radosław Cellmer, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa
Katedra Gospodarki Nieruchomościami
i Rozwoju Regionalnego

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Eweliny Wójciak nt.: „Modelowanie wartości rynkowej i katastralnej nieruchomości gruntowych dla zmiennych uwarunkowań planistycznych”
opracowanej pod kierunkiem dr hab. inż. Piotra Parzycha, prof. n. AGH.

1. Wybór i znaczenie problematyki badawczej

Kluczowym elementem procesu efektywnego gospodarowania nieruchomościami jest informacja o wartości gruntów, przy czym wartość ta w dużym stopniu uzależniona jest od uwarunkowań prawa miejscowego. Konsekwencją uchwalenia planu miejscowego jest często zmiana wartości nieruchomości będąca m. in. podstawą naliczania odpowiednich opłat lub odszkodowań. Problematyka określania i modelowania wartości nieruchomości w warunkach zmieniającego się prawa miejscowego stanowi wciąż ważny i aktualny problem szczególnie w kontekście szybkiego rozwoju narzędzi i technologii wspomagających analizy przestrzenne w środowisku systemów informacji przestrzennej. Coraz lepszy dostęp do informacji przestrzennej stawia jednocześnie nowe wyzwania dotyczące jej tworzenia, aktualizacji i udostępniania, zwłaszcza jeżeli stanowi ona jeden z podstawowych elementów podejmowania skutecznych decyzji w gospodarce nieruchomościami. Z uwagi na złożoność rynku nieruchomości celowe jest operowanie modelami, zarówno formalnymi, opisowymi jak i kartograficznymi, które mogą mieć nie tylko charakter diagnostyczny ale również prognostyczny. Zaprezentowana problematyka badawcza porusza istotne kwestie zarówno dla rozwoju wiedzy jak również praktyki. Należy podkreślić możliwości aplikacyjne pracy, które mogą być zastosowane do określania skutków finansowych uchwalenia planu miejscowego. Wybór problematyki badawczej oraz tematu pracy uważam za trafny i uzasadniony.

2. Ocena sformułowanych celów i hipotez badawczych

Głównym celem pracy było opracowanie metody ustalenia wartości nieruchomości na potrzeby m. in. planistyczne spełniającej warunek minimalizacji czynnika subiektywnego, prostoty w ujęciu globalnym oraz możliwości automatyzacji. Założony cel pracy jest osadzony w problematyce naukowej i równocześnie w realiach praktyki związanej przede wszystkim z wyceną i gospodarowaniem nieruchomościami. Autorka nie sformułowała celów szczegółowych i chociaż nie stanowi to istotnego mankamentu pracy, to w mojej opinii postawienie takich celów mogłyby pomóc w przedstawieniu koncepcji przeprowadzonych badań oraz pozwalałoby uzasadnić środki i narzędzia wykorzystane do osiągnięcia celu głównego.

Teza badawcza pracy głosi, że zmiana, uchwalenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wymaga przeszacowania rynkowej lub katastralnej

wartości nieruchomości gruntowych na lokalnym rynku nieruchomości. Do jego realizacji możliwe jest opracowanie odpowiedniej metodyki, która będzie wyodrębniała jeden atrybut reprezentowany przez uwarunkowania planistyczne jako czynnik dominujący. Należy jednak zauważyć, że konieczność oszacowania wartości rynkowej w przypadku zmiany uwarunkowań planistycznych wynika przede wszystkim z procedur określonych przez przepisy prawne. Choć metody wyceny nieruchomości istnieją i są stosowane w praktyce od wielu lat, to druga część tezy jest o tyle istotna, że obecnie nie obowiązują szczegółowe regulacje prawne dotyczące szacowania wartości na potrzeby ustalenia opłaty planistycznej.

Zarówno cel główny pracy oraz teza główna zostały sformułowane zgodnie z tematem rozprawy. Są one ważne zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia.

3. Układ i formalna ocena pracy

Rozprawa doktorska przedstawiona do recenzji zawiera łącznie 93 strony. Została ona podzielona na osiem rozdziałów, a także literaturę, spis rysunków, tabel i macierzy.

W rozdziale pierwszym, stanowiącym wstęp, autorka przedstawiła genezę problemu badawczego, wskazała cel i tezę badawczą oraz krótką charakterystykę poszczególnych rozdziałów. W dalszej części rozprawy autorka wyróżniła część poznawczą (rozdział 2), część badawczą (rozdziały 3 do 7) oraz część końcową (rozdział 8).

Rozdział drugi zawiera krótki przegląd podstawowych zagadnień związanych z funkcjonowaniem rynku nieruchomości, wartością rynkową i katastralną oraz problematyką ustalania i doboru cech rynkowych nieruchomości. W rozdziale tym omówiono również konsekwencje uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w postaci zmian wartości nieruchomości.

W rozdziale trzecim zaprezentowano materiał badawczy oraz przedstawiono charakterystykę jednostkowych cen transakcyjnych podając podstawowe miary opisu statystycznego dla poszczególnych grup nieruchomości wydzielonych ze względu na pełnione funkcje. Podano również krótką charakterystykę obszaru objętego analizą.

Rozdział czwarty zawiera prezentację map cenności gruntów na badanym obszarze opracowanych na podstawie interpolacji przestrzennej. Rozdział kończy się wnioskami dotyczącymi przede wszystkim zalet i wad przyjętych do interpolacji metod.

W rozdziale piątym przedstawiono rozważania teoretyczne dotyczące analizy głównych składowych w probabilistycznym modelu rynku nieruchomości. Jako wprowadzenie zaprezentowano istotę określania związków liniowych w postaci współczynników korelacji zupełnej oraz cząstkowej a następnie przedstawiono szczegółowo założenia metody głównych składowych, zasady estymacji ładunków czynnikowych oraz walidacji probabilistycznego modelu cen opisanego wektorami głównych składowych.

Rozdział szósty zawiera prezentację wyników zastosowania analizy głównych składowych przeprowadzonej na podstawie zgromadzonych danych. Wyniki te przedstawiono głównie w formie macierzy korelacji oraz wykresów osypiska przedstawiających wartości własne dla kolejno wyodrębnianych czynników. W rozdziale przedstawiono również wnioski z przeprowadzonych analiz.

W rozdziale siódmym zaprezentowano oryginalne rozwiązanie dotyczące modeli wartości rynkowej i katastralnej opracowanych na podstawie interpolacji przestrzennej i formuł korygowania ceny modelowej. Rozwiązanie to poparto przykładami praktycznymi dotyczącymi m. in. modelowania wartości rynkowej na potrzeby naliczania opłat planistycznych.

Rozprawę kończy rozdział ósmy stanowiący wnioski i uwagi końcowe.

Spis literatury przedmiotu zawiera 65 pozycji z czego 25 to opracowania obcojęzyczne. W ramach literatury uwzględniono również pięć aktów prawnych.

Strukturę pracy, dobór literatury, oraz formę jej przedstawienia oceniam pozytywnie, chociaż moim zdaniem praca mogłaby nieco zyskać, gdyby Autorka na początku pracy jasno przedstawiła plan badań i tok postępowania zmierzający do osiągnięcia założonego celu.

Pod względem edytorskim praca przygotowana jest na odpowiednim poziomie, chociaż występują w pracy uchybienia formalne dotyczące m. in. błędów literowych i językowych.

4. Ocena metodyczna i merytoryczna

W części określonej jako poznawcza Autorka prezentuje tło problemu badawczego przedstawiając krótki rys historyczny rynku nieruchomości oraz problematykę określania wartości rynkowej i ustalania wartości katastralnej. Chociaż rozważania przedstawione są w sposób spójny i logiczny, to jednak uważam, że zbyt mało miejsca poświęcono na krytyczną analizę dotychczasowego dorobku w zakresie modelowania wartości rynkowej i katastralnej, zwłaszcza w warunkach zmiennych uwarunkowań planistycznych. Prezentacja osiągnięć Autorki na tle dotychczasowych rozwiązań pozwoliłaby na lepszą ocenę oryginalności bądź innowacyjności przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników. Pewne wątpliwości może budzić utożsamienie reguł ekonomicznych rynku nieruchomości tylko i wyłącznie z cechami rynkowymi, które wg założeń podejścia porównawczego powodują zróżnicowanie cen w obrębie rynku lokalnego. Reguły ekonomiczne, jako dające się ująć w sformalizowany sposób działania, zdarzenia czy też związki przyczynowo-skutkowe, mają na rynku nieruchomości niezwykle skomplikowany charakter i w mojej opinii dotyczą bardziej mechanizmów kształtowania się popytu i podaży niż czynników wpływających na ceny. Niezwykle istotne w tej części pracy jest za to przedstawienie konsekwencji uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w postaci zmian wartości rynkowej nieruchomości.

W części określonej jako badawcza Autorka prezentuje materiał badawczy dokonując jednocześnie charakterystyki danych źródłowych i obszaru badań. Badaniem objęto blisko 2000 transakcji nieruchomościami gruntowymi położonymi w Krakowie, przeprowadzonymi w okresie od 2010 do 2015 r. Zbiór transakcji podzielono na cztery grupy w zależności od przeznaczenia nieruchomości (MN, MW, U, ZL). Wydaje się jednak, że włączenie do jednego zbioru nieruchomości przeznaczonych pod zabudowę usługową, komercyjną i przemysłową jest nie do końca uzasadnione. Nieruchomości te stanowią jednak odrębne segmenty rynku i w mojej opinii powinny być w zasadzie analizowane osobno. Z uwagi na stosunkowo długi okres analizy określono trend zmiany cen wskutek upływu czasu, który, zgodnie z realiami obecnego stanu rynku, okazał się znikomy. Potwierdzają to również wartości współczynników korelacji tau Kendalla. Przedstawione na stronie 33 histogramy empirycznie nie stanowią dowodu na brak zgodności z rozkładem normalnym a stanowią jedynie pewną przesłankę. Pomocne mogłoby być w tym przypadku przeprowadzenie testów normalności i ewentualne zastosowanie transformacji logarytmicznej ale jak słusznie stwierdzono brak zgodności z rozkładem normalnym nie wyklucza stosowania analiz geostatystycznych.

Analiza przestrzenna cen transakcyjnych przedstawiona w rozdziale czwartym polegała na interpolacji przestrzennej z wykorzystaniem czterech metod: najbliższego sąsiada, odwrotnych odległości, triangulacji i krigingu zwykłego. W ramach badań opracowano mapy cenności gruntów dla czterech wcześniej określonych funkcji nieruchomości, a następnie wyniki poddano dyskusji. Autorka, na podstawie przeprowadzonych analiz i przeglądu literatury stwierdziła, że metodą najwierniej aproksymującą zależności na rynku

nieruchomości jest kriging. Należy to potraktować jako dość duże uogólnienie, gdyż trudno wyciągnąć jednoznaczne wnioski bez przeprowadzenia szczegółowej analizy dokładnościowej. Jakość informacji uzyskanej na podstawie interpolacji przestrzennej należy również oceniać pod kątem celu do którego ta informacja ma być wykorzystana. Na podstawie treści rozprawy można jedynie domyślać się, że celem przeprowadzenia tych analiz było modelowanie wartości przedstawione w rozdziale siódmym (nie byłoby wątpliwości gdyby analiza ta była jednym z celów szczegółowych).

W dalszej części pracy Autorka przedstawiła problem wyznaczenia i uwzględnienia wektorów cech rynkowych przy tworzeniu probabilistycznego modelu cen transakcyjnych. Do rozwiązania przedstawionego problemu wykorzystwała analizę składowych głównych jako jedną z metod analizy wielowymiarowej, której celem jest transformacja zmiennych w zbiór nowych, wzajemnie ortogonalnych zmiennych. Zakłada się przy tym, że zmienne pierwotne są liniową funkcją nieobserwowalnych składowych głównych. Transformacja ta może mieć istotne znaczenie w warunkach istotnych liniowych związków między zmiennymi objaśniającymi. Autorka wyjaśnia znaczenie i sposób określania współczynników korelacji liniowych i korelacji cząstkowych jako podstawy analizy głównych składowych. Następnie przedstawia istotę analizy opisując, na podstawie literatury, proces obliczeniowy zmierzający do wyznaczenia wartości ładunków czynnikowych. Należy podkreślić, że analiza głównych składowych, podobnie jak klasyczna analiza czynnikowa, chociaż jest obszernie opisywana w literaturze i stosowana głównie w badaniach marketingowych, to jednak stosunkowo rzadko wykorzystywana jest w praktyce jako narzędzie analizy rynku nieruchomości. Głównie z uwagi na trudność jednoznacznej interpretacji ładunków czynnikowych oraz ograniczone możliwości ich wykorzystania do predykcji cen. Stąd uważam, że należy docenić wysiłek badawczy Autorki zmierzający do poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie wyjaśniania i modelowania przyczyn zmienności cen na rynku nieruchomości.

W kolejnej części rozprawy przedstawiono wyniki badań dotyczących praktycznego zastosowania analizy głównych składowych na rynku nieruchomości gruntowych w Krakowie. Do analizy przyjęto zestaw ośmiu cech rynkowych, przy czym cechy te ustalono arbitralnie, nazywając ich zbiór „uniwersalnym katalogiem cech rynkowych”, co może budzić pewne zastrzeżenia zważywszy na to, że katalog ten może być uzależniony od specyfiki rynku lokalnego (w dalszej części na str. 71, Autorka wycofuje się niejako z tego założenia). Badania przeprowadzono niezależnie dla czterech wcześniej określonych funkcji nieruchomości gruntowych niezabudowanych (MN, MW, U i ZL). W trakcie badań do określenia liczby głównych składowych wykorzystano wykres osypiska, który przedstawia spadek wartości własnych przy uwzględnianiu kolejnych głównych składowych. Z uwagi na to, że kryterium to nie dało jednoznacznego rozwiązania zastosowano kryterium skumulowanej wyjaśnionej wariancji na poziomie 65%. Jak stwierdziła Autorka wyniki nie dały w pełni satysfakcjonujących rezultatów co skłoniło ją do weryfikacji założeń dotyczących doboru transakcji i cech rynkowych w ramach określonej funkcji. Walidacja zastosowanej metody polegała na określeniu współczynnika determinacji przy uwzględnieniu wyznaczonych składowych głównych i porównaniu go ze współczynnikiem określonym dla modelu o pełnej liczbie zmiennych. W konkluzji Autorka stwierdza, że istnieje konieczność stosowania w procesie wyceny wiedzy eksperckiej, co nie wyklucza jego automatyzacji czy też unifikacji poszczególnych atrybutów. W podsumowaniu zabrakło niestety próby interpretacji głównych składowych co mogłoby stanowić kluczowy element w zrozumieniu przyczyn zmienności cen na rynku lokalnym. Stwierdzono ponadto, że wykonana a priori diagnostyka błędów modelu wykluczyła obserwacje odstające. Niestety nie wyjaśniono na czym ta diagnostyka polegała.

Dalsza część rozprawy (rozdział siódmy) dotyczy modelowania wartości rynkowej i katastralnej na bazie map cenności gruntów. Część ta wydaje się najistotniejsza ze względu na poruszaną problematykę i bezpośrednie nawiązanie do celu głównego pracy. W krótkim wprowadzeniu teoretycznym przedstawiono autorski sposób określania wartości polegający na korygowaniu ceny modelowej oszacowanej na podstawie mapy cenności, przy pomocy udziałów wagowych i różnic ocen cech nieruchomości wycenianej i „neutralnej”. Przedstawiony praktyczny przykład wyceny dotyczył określenia wartości nieruchomości gruntowej niezabudowanej o funkcji usługowej. Na podstawie przedstawionych rozważań zaproponowano również formułę szacowania wzrostu wartości nieruchomości na potrzeby ustalenia opłaty planistycznej i przedstawiono jej praktyczne zastosowanie na przykładzie nieruchomości stanowiącej teren ogródków działkowych.

W części końcowej pracy zamieszczono wnioski i uwagi. Chociaż Autorka podaje w wątpliwość korzyści niektórych z osiągniętych rezultatów, to jednak ich znaczenie przejawia się w tym, że mogą być one wskazówką do dalszych badań. Podkreślono jednak główne osiągnięcie pracy jako możliwość wykorzystania wartości modelowej do określania wartości rynkowej na potrzeby ustalania opłat planistycznych a także algorytmizację i automatyzację procesu wyceny.

W wyniku analizy treści merytorycznej rozprawy uznaję, że cel główny pracy został zrealizowany, a wnioski, mimo pewnych krytycznych uwag, są poprawne merytorycznie. Sposób ujęcia problemu badawczego należy uznać za interesującą próbę twórczego spojrzenia na możliwości modelowania wartości rynkowej i katastralnej z wykorzystaniem narzędzi analiz przestrzennych, natomiast zastosowana metodyka spełnia wymogi warsztatu badawczego i ma niewątpliwie walory aplikacyjne.

5. Uwagi i pytania szczegółowe

Uwagi i pytania szczegółowe mające w większości charakter dyskusyjny brzmią następująco:

- formuła współczynnika korelacji tau Kendalla 3.1 na str. 31 odnosi się do zmiennych ciągłych, podczas, gdy mamy do czynienia ze zmiennymi dyskretnymi,
- co oznaczają pojęcia „cząstkowa dyspersja rynku” i „współczynnik wiarygodności rynku” oraz jak należy interpretować te wielkości?
- na str. 41 Autorka stwierdza, że „wraz ze wzrostem wykładnika potęgi ilorazu wagującego zwiększa się zasięg oddziaływania ekstremów cenowych” (dot. metody IDW). Według mnie jest odwrotnie;
- w jakim zakresie ocena „wizualna” obrazu rastra i jego cech geometrycznych może być podstawą oceny jakości odzwierciedlenia przestrzennego zróżnicowania cen?
- w formule 5.2 na str. 43 według mnie powinno być „T” zamiast „-1”, natomiast formuła 5.29 powinna dotyczyć nie odchyłek losowych a ich kwadratów;
- w tabeli na str. 55 przy opisie cech użyto sformułowania „rzeczywista odległość” (co ona oznacza?) i odczytany z mapy hałasu poziom dB (czy chodzi o wskaźnik L_{DWN} hałasu drogowego?);
- analiza głównych nie stanowi modelu (jak napisano w tytułach podrozdziałów) a jedynie pewien etap w analizie regresji (bądź analizie skupień);
- do interpolacji przestrzennej metodą krigingu przyjęto semiwariogram Gaussa (str. 72), który stosowany jest dla zmiennej ciągłej wolno zmieniającej się w przestrzeni. Dlaczego nie zastosowano modelu, który byłby bardziej adekwatny do analizy cen np. modelu sferycznego?

- założenie, że cena modelowa odwzorowuje neutralny poziom cech należy traktować z dużą ostrożnością;
- we wzorze 7.4 na str. 73 wg mnie nie powinno być jedynki.

5. Podsumowanie i ocena końcowa

Uwzględniając walory merytoryczne recenzowanej pracy doktorskiej rozpatrywane zarówno w kategorii naukowej jak i praktycznej stwierdzam, że stanowi ona istotny wkład w rozwój metod określania i modelowania wartości nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami i stanowi ona jednocześnie oryginalne rozwiązanie problemu badawczego.

Uważam, że rozprawa doktorska mgr inż. Eweliny Wójciak spełnia wymagania zdefiniowane wobec prac doktorskich w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789). Rozprawa spełnia także pozostałe wymagania ustawowe, potwierdza niezbędną wiedzę mgr inż. Eweliny Wójciak w dziedzinie geodezji i kartografii, oraz kompetencje w zakresie samodzielnego prowadzenia badań naukowych. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie rozprawy do publicznej obrony.

Radosław Cellmer