

Dr hab. inż. Piotr Parzych, prof. AGH

Kraków 25.08.2018r.

Katedra Geomatyki

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Tel. 12 617 22 77

e-mail: parzych@agh.edu.pl

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Kobylińskiej

Modelowanie i symulacje wybranych zjawisk przestrzennych

1. Formalna charakterystyka pracy.

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Katarzyny Kobylińskiej pt. *Modelowanie i symulacje wybranych zjawisk przestrzennych* została napisana pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Sabiny Żróbek oraz dr hab. inż. Radosława Cellmera, prof. UWM jako promotora pomocniczego. Treść pracy zawarto na 145 ponumerowanych stronach, w tym 12 tabel i 25 rysunków. Spis treści obejmuje 6 rozdziałów merytorycznych, w tym wstęp i uzasadnienie podjęcia tematu oraz rozdział podsumowujący rozważania, ponadto spis obejmujący bibliografię, wykaz tabel i rysunków. Całość podzielona została na dwie zasadnicze części obejmujące rozważania teoretyczne (rozdziały 2 do 4) oraz część badawczą (rozdział 5). Układ pracy jest właściwy i podporządkowany etapom prowadzonych badań. Pracę rozpoczynają rozważania teoretyczne dotyczące analizowanego problemu oraz opisanych w literaturze rozwiązań. Należy podkreślić, że pomimo istniejących wielu opracowań dotyczących tematyki modelowania i analiz rynków nieruchomości, Doktorantka

podejmując ten temat, wskazała na możliwości uzupełnień tematyki oraz zaproponowała własny oryginalny sposób symulacji zjawisk przestrzennych – hipotetycznych transakcji na mało aktywnych rynkach nieruchomości. Może to stanowić dobre narzędzie do wspomagania procesów decyzyjnych związanych z możliwością wielowariantowego rozwoju rynków nieruchomości, szczególnie w ujęciu ich przestrzennego rozwoju. Nie do końca zgadzam się z możliwością stosowania tego typu rozwiązań do przeprowadzenia procesu wyceny nieruchomości. Zagadnienie to zostało szczegółowo omówione w rozdziale 5 stanowiącym zasadniczą część pracy.

W dysertacji autorka powołuje się na aż 231 pozycji literatury dotyczących przedmiotów badań. Wśród cytowanych opracowań znacząca większość to pozycje najnowsze z ostatnich kilku lat, zaś w znaczącej części jest to literatura światowa. Warto podkreślić, że w wykazie znajduje się kilka samodzielnych i we współautorstwie opracowań Doktorantki.

2. Aktualność problemu badawczego.

Podjęcie przez Doktorantkę tematyki modelowania i symulacji wybranych zjawisk przestrzennych, a w szczególności autorska propozycja „uzupełnienia” informacji na słabo rozwiniętych rynkach nieruchomości, niesie konieczność postawienia pytania o aktualność tematu badawczego. Czy takie symulacje przy istnieniu wielu ograniczeń rynku nieruchomości związanych w głównej mierze z brakiem dostatecznej liczby danych są po pierwsze dopuszczalne i czy ich wyniki mogą stanowić podstawę do dalszych analiz. Zgadzam się ze stwierdzeniem Doktorantki, że dzięki tego typu symulacjom umożliwiające będzie lepsze poznanie procesów rynkowych. W mojej opinii to spojrzenie na problem i propozycja rozwiązania, które Autorka zawarła w pracy jest jak najbardziej aktualne, a także ma wymiar praktyczny.

Doceniając wagę i aktualność podjętego przez Doktorantkę problemu badawczego uważam, że jego rozwiązanie jest godne rozprawy doktorskiej.

3. Ocena celu badawczego, zakresy pracy i ich zgodności z tytułem.

Jako cel główny pracy Autorka przyjęła opracowanie merytorycznych podstaw budowy modeli symulacyjnych lokalizacji transakcji i cen nieruchomości. W ramach realizacji celu głównego zaprezentowała koncepcje i zasady przestrzennej analizy rynkowej posługującej się geostatystyką jako podstawą opracowania map dynamiki oraz aktywności przestrzennej rynku nieruchomości. Ponadto przedstawione zostały trzy cele szczegółowe dotyczące:

- opracowania zasad budowy modeli diagnostycznych aktywności przestrzennej rynku nieruchomości i interakcji pomiędzy lokalizacją a ceną;

- budowy modeli symulacyjnych aktywności rynku nieruchomości, a także cen i wartości, przeprowadzenia symulacji transakcji jako narzędzia do pozyskiwania dodatkowej informacji o rynku nieruchomości;

- wyznaczenia możliwych tendencji w zakresie kształtowania się aktywności przestrzennej rynku nieruchomości oraz cen nieruchomości.

Zakres prac badawczych służących realizacji celu głównego i celów szczegółowych rozprawy obejmował:

1. Analizę dotychczasowych rozwiązań w zakresie budowy modeli i aktywności przestrzennej rynku nieruchomości.

2. Opracowanie teoretycznych podstaw badania interakcji pomiędzy lokalizacją a ceną.

3. Opracowanie zasad budowy modeli diagnostycznych aktywności przestrzennej rynku nieruchomości i interakcji pomiędzy lokalizacją a ceną.

4. Gromadzenie i wstępną analizę danych, ocenę uwarunkowań przestrzennych obszaru badań.

5. Wykorzystanie estymacji jądrowej do badań aktywności rynku nieruchomości.

6. Zbadanie wpływu lokalizacji i innych czynników na cenę – wartość nieruchomości z wykorzystaniem prostych modeli autoregresji przestrzennej oraz regresji ważonej geograficznie.

7. Budowę modeli symulacyjnych aktywności rynku nieruchomości, a także cen i wartości, przeprowadzenie symulacji transakcji jako narzędzia do pozyskiwania dodatkowej informacji o rynku nieruchomości.

8. Wyznaczenie możliwych tendencji w zakresie kształtowania się aktywności przestrzennej rynku nieruchomości oraz cen nieruchomości.

9. Weryfikację i interpretację wyników, wizualizację kartograficzną.

Ponadto, jak sama Autorka pisze, ma Ona świadomość pewnych ograniczeń proponowanych rozwiązań, niepewności wpisanej zarówno rynek nieruchomości, jak i towarzyszącej symulacjom.

W pełni zgadzam się z powyższą tezą Doktorantki, wskazując równocześnie na prawno-administracyjne ograniczenia funkcjonowania różnych typów rynku nieruchomości, które mogą znacząco wpływać na stan i tendencje rynkowe. Zaproponowana autorska koncepcja budowy modeli symulacyjnych lokalizacji transakcji i cen nieruchomości będzie działać prawidłowo na wszystkich jednorodnych rodzajowo i przestrzennie rynkach nieruchomości w warunkach pełnej stabilności prawnej.

Takie sformułowanie kierunków badawczych należy uznać za poprawne. Oceniając ich zgodność z tytułem rozprawy oraz przede wszystkim z zakresem pracy, należy stwierdzić, że całość zawartych w pracy rozważań dotyczy prawidłowo określonego problemu badawczego.

4. Merytoryczna ocena rozprawy.

Zasadnicze rozdziały w pracy to rozdziały teoretyczne nr 2 - 4 i praktyczny nr 5. Poprzedzone są one wstępem (rozdział 1) wskazującym na motywacje Autorki przy wyborze tematyki rozprawy, zdefiniowane są cele, zakres tematyczny pracy i określone problemy badawcze.

W rozdziale 2 Autorka wskazuje na aspekt przestrzenny funkcjonujący w badaniach rynku nieruchomości. Rozważając uwarunkowania historyczne począwszy od początków naszej ery wskazuje szczególnie na lata 50 ubiegłego wieku jako początki współczesnej ekonometrii przestrzennej. Współcześnie coraz większe znaczenie czynników o charakterze przestrzennym

powoduje że, pełna analiza rynku nieruchomości nie może zostać prawidłowo dokonana bez uwzględnienia uwarunkowań przestrzennych. Tendencja ta zostaje zauważona zarówno w pracach naukowych, jak i działaniach praktycznych. Coraz szerszy dostęp do informacji przestrzennej oraz wykorzystanie systemów GIS do przetwarzania i modelowania tych danych daje możliwość diagnozy i predykcji cen transakcyjnych z wykorzystaniem metod geostatystycznych wykorzystujących te informacje jako zasadniczy element opisu zjawisk zachodzących na rynku nieruchomości.

W rozdziale 3 omawiane są możliwości tworzenia modeli symulacyjnych dla rynków nieruchomości. Należy zaznaczyć, że jest to przedsięwzięcie trudne w związku z niedoskonałością samego analizowanego rynku oraz niepewności informacji pochodzących z tego rynku. Autorka omawia trzy typy modeli symulacyjnych:

- ciągłe, w których zmiana stanów ma charakter ciągły oraz odwzorowanie upływu czasu opisane jest funkcją ciągłą lub pseudociągłą,
- dyskretne, w których zmiana stanów ma charakter dyskretny oraz zmiana czasu jest funkcją dyskretną, zmienna dyskretna przyjmuje wartość tylko z pewnego, określonego podzbioru liczb rzeczywistych, a zmiany czasu występują w ściśle określonych momentach,
- mieszane (hybrydowe), w której zmiana stanów jest ciągło-dyskretna oraz zmiana czasu ciągła, dyskretna lub pseudociągła.

Autorka ukazując szeroki potencjał badań symulacyjnych w różnorodnych zastosowaniach, wskazuje na możliwości wykorzystaniu w modelowaniu symulacyjnym rynków nieruchomości metody Monte Carlo oraz symulacyjnych metod Bayesowskich.

Modelowanie lokalnych rynków nieruchomości w ujęciu przestrzennym uwzględniając ponadto różnorodne czynniki społeczno gospodarcze wymaga stosowania specjalistycznych metod badawczych. W rozdziale 4 Autorka proponuje stosowanie w tym celu:

- estymacji jądrowej,
- modeli autoregresji przestrzennej,
- regresji ważonej geograficznie.

Kolejnym zagadnieniem poruszonym w tym rozdziale są metody przewidywania danych przestrzennych. Interpolacja takich danych jest procesem estymacji wartości nieznanej w określonym punkcie, otoczonym punktami sąsiednimi o wartościach z pomiaru. Jako metodę interpolacji cen transakcyjnych – danych rozmieszczonych nierównomiernie w analizowanej przestrzeni oraz niejednorodnych – Autorka sugeruje wykorzystanie metod krigingu.

Cześć badawczą pracy (rozdział 5) Autorka oparła na danych zebranych z olsztyńskiego rynku nieruchomości gruntowych niezabudowanych z przeznaczeniem na budownictwo mieszkaniowe. Baza z lat 2004-2015 zgromadziła informacje o 932 transakcjach. Doktorantka przyjęła 15 cech o charakterze przestrzennym wpływających na wartość tego typu nieruchomości. Analizując aktywność przestrzenną rynku nieruchomości wyznaczyła istotne powiązania rozmieszczeń transakcji w poszczególnych latach badań. Należy jednak zwrócić uwagę, że tego typu zależność może zostać silnie zaburzona zmianami o charakterze prawno-przestrzennym. Przeprowadziła badania dotyczące oceny wpływu poszczególnych cech nieruchomości na cenę, które pozwoliły wskazać w jaki sposób wpływ poszczególnych atrybutów jest zróżnicowany przestrzennie. Kolejno prowadzona została budowa modeli symulacyjnych lokalizacji transakcji. Autorka wykonywała je zgodnie z następującymi etapami:

- pokrycie obszaru badań siatką kontrolnych pól podstawowych,
- budowa modelu zagęszczenia transakcji z wykorzystaniem metod geostatystycznych,
- odczytanie w każdym polu podstawowym wartości gęstości,
- przypisanie każdemu polu prawdopodobieństwa wystąpienia transakcji na podstawie zagęszczenia transakcji,
- wykorzystanie generatora liczb losowych do wytypowania pola podstawowego, w którym może wystąpić potencjalna transakcja.

Ponadto wskazane zostały możliwości prognozowania procesów rynkowych. Ciekawe zastosowanie badań stanowi rysunek 5.20, w którym Autorka wskazuje na analizowanym rynku na prawdopodobieństwo wystąpienia cen powyżej określonych progów. Pozwoliło to potwierdzić hipotezę, że wykorzystanie modelowania symulacyjnego daje możliwość

wygenerowania dodatkowej informacji o możliwych transakcjach na rynku nieruchomości oraz umożliwiała wyznaczenie prawdopodobnych tendencji kształtowania się procesów przestrzennych. Takie stwierdzenie będzie jednak prawdziwe tylko na rynkach o niezmiennych uregulowaniach prawnych, a stosowanie zaproponowanych metod symulacyjnych będzie dawało szansę planistom na lepsze kształtowanie przestrzeni.

5. Podsumowanie recenzji.

Uważna lektura niniejszej rozprawy upoważnia mnie do kilku stwierdzeń. Doktorantka podjęła się aktualnego i istotnego dla gospodarki tematu. Odpowiednio postawiła cel badawczy. Przeprowadziła badania literaturowe, obejmujące w szczególności propozycje innych autorów dotyczące modelowania i symulowania zjawisk przestrzennych. W pracy można znaleźć niestety błędy, głównie edycyjne. Nie obniżają one jednak walorów pracy, która stanowi nową, choć z pewnością nie ostatnią propozycję symulowania zjawisk na średnio i słabo rozwiniętych rynkach nieruchomości.

Doktorantka prawidłowo wykonała badania i zrealizowała cele pracy. Zaproponowane rozwiązania stanowią nowe ujęcie analizowanego zagadnienia. Przedstawione do zaopiniowania opracowanie wykazuje dużą wiedzę teoretyczną Doktorantki oraz umiejętność prowadzenia badań naukowych.

W konkluzji chciałbym stwierdzić, że rozprawa mgr inż. Katarzyny Kobylińskiej pt. *Modelowanie i symulacje wybranych zjawisk przestrzennych* spełnia warunki określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r. i stawiam wniosek o dopuszczenie mgr inż. Katarzyny Kobylińskiej do dalszego postępowania w przewodzie doktorskim.

