

Dr hab. inż. Krystyna Kurowska  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa  
Instytut Inżynierii Przestrzennej i Nieruchomości  
ul. Prawocheńskiego 15, 10-720 Olsztyn  
e-mail. [krystyna.kurowska@uwm.edu.pl](mailto:krystyna.kurowska@uwm.edu.pl)

Olsztyn, 26.08.2019 r.

## **RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

mgr inż. Marty Szylar

**nt.: „Metodyka wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych  
miasta z wykorzystaniem GIS i taksonomii numerycznej”**

pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Krzysztofa Gawrońskiego

i promotora pomocniczego dr inż. Barbary Prus

### **1. Podstawa opracowania**

Podstawę formalno-prawną opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. Marty Szylar na temat: „Metodyka wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych miasta z wykorzystaniem GIS i taksonomii numerycznej” stanowi uchwała nr 127/2019 z dnia 10 lipca 2019 r. Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie z 14.05.2019 r. oraz pismo nr DI-520-3/2017 Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji, prof. dr hab. inż. Krzysztofa Gawrońskiego z dnia 18.07.2019 r.

### **2. Formalna charakterystyka pracy**

Rozprawa doktorska mgr inż. Marty Szylar na temat: „Metodyka wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych miasta z wykorzystaniem GIS i taksonomii numerycznej” została napisana pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Krzysztofa Gawrońskiego i promotora pomocniczego dr inż. Barbary Prus.

Treść pracy została przedstawiona w formie zwięzłego opracowania obejmującego 222 strony. Podstawowy tekst dysertacji zawiera 158 stron i podzielony jest na 6 rozdziałów zawierających 40 rycin i 11 tabel. Autorka powołała się w pracy na 528 pozycji literatury dotyczącej przedmiotu badań oraz wykorzystwała 11 aktów prawnych i 15 innych dokumentów,

a także skorzystała z 14 źródeł internetowych. Stan wiedzy autorki opiera się na imponującym przeglądzie literatury, w tym w znacznej mierze anglojęzycznej (200 pozycji). Dobór i wykorzystanie literatury w części teoretycznej oraz do dyskusji oceniam bardzo wysoko. Pod względem edytorskim praca jest przygotowana na wysokim poziomie. Nie znaleziono istotnych błędów stylistycznych czy językowych (zauważono kilkanaście literówek i brak znaków interpunkcyjnych). Edycja graficzna jest również na bardzo wysokim poziomie (zastrzeżenia mam tylko do ryc. 36 i 38 (niezbyt trafny dobór kolorów do prezentacji wyników, powoduje mało czytelną informację, który podział jest prezentowany – 30 czy 70 skupień).

Oceniając układ rozprawy uważam, że poszczególne rozdziały mają odpowiednie proporcje. W opinii recenzenta jednak w rozdziałach stricte dotyczących metodyki badań, zawartych jest zbyt dużo informacji opisujących historię i zalety GIS, czy metod taksonomicznych. Informacje te powinny być raczej w części teoretycznej pracy. Na uwagę służy fakt, iż Doktorantka przy wszystkich zadaniach badawczych prowadzi rzeczową dyskusję, opierając się w dużej mierze na literaturze zagranicznej. Zwraca uwagę na zalety bądź eliminuje wybór rozwiązania ze względu na możliwe niedoskonałości. Świadczy to o bardzo dobrej znajomości tematyki badań, jak również o dobrym warsztacie naukowym.

### **3. Ważność i aktualność problemu badawczego**

Miasto jako jednostka administracyjna jest organizmem pełnym wewnętrznymi oraz zewnętrznymi powiązani i w ramach postępującego rozwoju poddawane jest ciągłym zmianom zachodzącym w otoczeniu w skali makro i mikro. Miasto odpowiednio reaguje na zmieniające się uwarunkowania w czasie powodując zmiany wewnętrznej struktury i niejednokrotnie oddziałuje na obszary sąsiednie. Przewiduje się, iż w najbliższym dwudziestoleciu, szczególnie duże miasta będą podlegały intensywnym procesom rozwoju, z widocznym procesem urbanizacji oraz rozwoju miejskich obszarów funkcjonalnych. W Polsce powstawanie miejskich obszarów funkcjonalnych wiąże się w dużym stopniu z intensyfikującymi się dojazdami do pracy i rosnącym popytem na pracę w granicach miast. Zasięg tego obszaru wyznaczany jest przez rozprzestrzenianie się miasta (*urban sprawl*), zarówno form zabudowy, jak i miejskiego stylu życia.

Jak słusznie Doktorantka podkreśla *struktura funkcjonalno-przestrzenna jest wypadkową wzajemnego oddziaływania warstw społecznej, morfologicznej, funkcjonalnej, przestrzennej i innych. Stanowi złożony układ elementów, który wymusza wielodyscyplinarne podejście do zarządzania miastem.* Warto podkreślić, iż ciągle pojawiają się nowe wyzwania, które powodują konieczność koordynacji działań, szczególnie pomiędzy strefą podmiejską i miastem. Proponowana w pracy metodyka badań wychodzi naprzeciw współczesnym oczekiwaniom (połączenie narzędzi GIS z metodami taksonomii numerycznej) i potrzebom ciągłego monitoringu zachodzących zmian, szczególnie w przestrzeni silnie zurbanizowanej.



Dlatego istotnym jest, aby proces ten był kontrolowany poprzez racjonalną politykę przestrzenną i proces planowania przestrzennego.

W ramach pracy prowadzone były badania na obszarze miasta Kraków. Należy jednak podkreślić, iż proponowana metodyka jest uniwersalna, dzięki czemu może być zastosowana do monitoringu zmian dla dowolnego obszaru miejskiego. Wybór tematyki badawczej i proponowane rozwiązania należy zatem uznać za trafne i uzasadnione, tym bardziej, że problematyka racjonalnego zagospodarowania dotyczy każdego użytkownika przestrzeni.

#### **4. Ocena sformułowanych celów, tezy oraz hipotez badawczych i ich zgodności z tytułem rozprawy**

Głównym celem pracy jest opracowanie metodyki wyznaczania obszarów jednorodnych pod względem funkcjonalno-przestrzennym na terenach miejskich oraz weryfikacja proponowanej metodyki do delimitacji obszaru na przykładzie Krakowa. Motywacją podjętych badań była świadomość małego wykorzystania zróżnicowanych wskaźników odnoszących się do uwarunkowań przestrzennych, uwzględnianych przy sporządzaniu opracowań planistycznych.

Podstawowym założeniem badawczym w niniejszej dysertacji było przedstawienie sposobu postępowania przy wyznaczaniu jednorodnych stref funkcjonalno-przestrzennych, które mogłyby być bardzo cenną informacją na potrzeby planowania przestrzennego, w tym m. in. przy sporządzaniu koncepcji zagospodarowania przestrzennego miast oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, czy przy wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy. W tym kontekście cel pracy został zrealizowany. Doktorantka bardzo szczegółowo, z wielką starannością opisuje poszczególne etapy proponowanej procedury, przedstawia opis funkcjonalny stosowanych narzędzi GIS i na końcu opisuje oraz uzasadnia wybór metody Warda oraz metody spójnego grupowania z wielu znanych metod taksonomicznych.

Na potrzeby pracy zostały zdefiniowane i przyjęte tezy badawcze:

- 1) *Jednorodne strefy funkcjonalno-przestrzenne miasta mogą być w jednoznaczny sposób wyznaczone przy pomocy metod geoprocesingu i metod taksonomii numerycznej;*
- 2) *Zaproponowana metoda wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych usprawnia proces miejscowego planowania przestrzennego przez:*
  - a) *zaproponowanie wskaźników określających jednorodność funkcjonalno-przestrzenną obszarów, które stanowiąc mogą przydatne narzędzie wspomagające wyznaczanie dopuszczalnych parametrów zagospodarowania,*
  - b) *umożliwienie prowadzenia spójnej polityki przestrzennej na wyznaczonych obszarach jednorodnych.*

Uważam, że tak zdefiniowane tezy badawcze są prawidłowe, aczkolwiek w przypadku drugiej tezy bardziej trafnym byłoby stwierdzenie, iż *Zaproponowana metoda wyznaczania stref*

### ***funkcjonalno-przestrzennych może usprawnić proces miejscowego planowania przestrzennego...***

Z uwagi na złożoność tematu na potrzeby pracy zdefiniowano również trzy hipotezy badawcze:

- 1) *Za pomocą baz danych tworzonych z użyciem Systemów Informacji Geograficznej możliwe jest wyznaczanie wartości atrybutów dla wybranych podstawowych pól oceny;*
- 2) *Metody taksonomii numerycznej znajdują zastosowanie przy wyznaczaniu stref funkcjonalno-przestrzennych obszarów miejskich, poprzez klasyfikowanie i porządkowanie danych dotyczących zagospodarowania przestrzennego;*
- 3) *Zaproponowana metodyka może zostać zastosowana dla dowolnego obszaru miejskiego.*

W hipotezie trzeciej może warto byłoby dodać, że ***zaproponowana metodyka jest uniwersalna i ...***

Drobne niedociągnięcie, jako wskazane uwagi nie zmieniają faktu, że założony do osiągnięcia cel badawczy oraz postawione tezy i hipotezy są właściwie sformułowane i pozostają w ścisłej zgodności z tytułem rozprawy, który brzmi „Metodyka wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych miasta z wykorzystaniem GIS i taksonomii numerycznej”.

## **5. Analiza i ocena przebiegu badań i uzyskanych rezultatów**

Rozdział pierwszy rozprawy (wstęp) obejmuje kilka podpunktów, w tym m. in. wprowadzenie; cel, pracy, tezy i hipotezy badawcze; zakres przestrzenny badań, ogólny zarys metodyki badań ponadto Doktorantka szczegółowo wymienia i opisuje źródła danych. Na uwagę zasługuje punkt 1.4, gdzie Autorka szczegółowo opisuje całą procedurę proponowanej metodyki badań. Zawarty jest również schemat metodyki badań (ryc. 2), który bardzo prosto i obrazowo wprowadza w podjęty problem badawczy.

Rozdział drugi (typowo teoretyczny) zawiera opis przestrzeni miejskiej począwszy od wyjaśnienia pojęcia *urbanus* (miejski) oraz początków urbanizacji, poprzez koncepcje kształtowania form miejskich, opis funkcji miast, podziału przestrzeni miast na mniejsze jednostki funkcjonalne, kończąc na dyskusji poświęconej polityce miejskiej oraz wyzwaniom, przed jakimi stają miasta XXI w. Doktorantka bardzo rzeczowo odniosła się do innych badań, zwracając m. in. uwagę na niedoskonałości obowiązującego systemu prawnego w Polsce w zakresie planowania i zagospodarowania przestrzennego. W pełni podzielam to spostrzeżenie i mam nadzieję, że tego typu badania będą przyczyniały się eliminowania niekorzystnych zjawisk w przestrzeni (nie tylko miejskiej).

Rozdział trzeci poświęcony jest charakterystyce obszaru badań. Doktorantka w interesujący sposób opisuje historię powstania i rozwój Krakowa oraz szereg czynników warunkujących zagospodarowanie przestrzeni miejskiej. Uważam, że zawarty opis jest wystarczający do przyjętych wskaźników do wydzielenia jednorodnych obszarów funkcjonalnych przestrzeni analizowanego miasta.



Czwarty rozdział (Metodyka określania jednorodności funkcjonalno-przestrzennej), jako jeden z ważniejszych jest bardzo obszerny i rozbudowany. Jednak czytając pracę odniosłam wrażenie, że można zgubić wątek o co chodzi w tej metodyce poprzez zbyt szczegółowy opis (czasami oczywistych rzeczy). W opinii recenzenta niektóre treści np. w punkcie 4.2.1 Historia powstania QGIS oraz opis funkcjonalności i zalet programu, a także treści zawarte w punkcie 4.3, zatytułowanego *Założenia przyjęte w zastosowanych metodach taksonomicznych* bardziej pasują do części teoretycznej.

Pozostałe uwagi:

W rozdziale tym przy kilku wzorach brakuje szczegółowych wyjaśnień stosowanych oznaczeń lub występują drobne nieścisłości:

- wzór 2 – przyjęto wskaźnik  $P_{HPTZB}$ , a w wyjaśnieniu jest  $P_H$
- wzór 13 – brakuje wyjaśnień  $z_{ij}$  oraz  $x_{ij}$
- wzór 16 – niespójność wzoru z opisem parametrów charakteryzujących odmienne metody aglomeracyjne.

Na str. 81 Doktorantka wymienia 10 wskaźników określających udział poszczególnych funkcji budynków w strukturze funkcji zabudowy. Proszę odnieść się do wskaźników  $B_{111}$  – *budynki mieszkalne jednorodzinne* i  $B_{112}$  – *budynki o dwóch mieszkaniach i wielomieszkaniowe* – dlaczego taki podział przyjęto, gdyż zgodnie z przepisami prawa budowlanego (art. 3 pkt 2a) budynek jednorodzinny definiowany jest jako budynek wolno stojący albo budynek w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

Na uwagę zasługuje odniesienie się do innych badań i prezentacja stosowanych wskaźników do analizy struktury funkcjonalnej i przestrzennej (tabela 3). Aczkolwiek uważam, że ten punkt pracy z całym opisem powinien znaleźć się również w części teoretycznej. Nie mniej jednak doceniam zaangażowanie Doktorantki, iż z tak dużą starannością i dbałością o wszystkie detale próbuje opisać proponowaną metodykę wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych miasta.

Rozdział piąty (również bardzo ważny) jest też bardzo obszerny i zawiera weryfikację proponowanej metodyki badań na wybranym obiekcie badawczym. Na uwagę zasługuje dobór wskaźników opisujących jednorodność funkcjonalno-przestrzenną miast. Oczywiście w tym zakresie można zawsze dyskutować i zadawać pytanie, dlaczego te, a nie inne wskaźniki zostały przyjęte. Uważam, że dobór wskaźników w niniejszej pracy jest przemyślany i skrupulatnie uzasadniony. W opinii recenzenta jest to jedno z głównych osiągnięć Doktorantki w ramach prezentowanej rozprawy doktorskiej. Autorka w rozdziale tym opisuje też i uzasadnia różne warianty zastosowania metody spójnego grupowania. W mojej opinii analizowane warianty są

w pełni poparte oczekiwanymi rezultatami. Dobra znajomość obszaru badań oraz identyfikacja charakterystycznych cech przestrzeni miasta w odniesieniu do faktycznego podziału funkcjonalnego, zawartego w dokumentach planistycznych, pozwoliła Doktorantce na najlepszy wybór wariantu metody spójnego grupowania. Dyskusyjnym zawsze może być fakt ilości wyodrębnionych obszarów funkcjonalnych, np. istniejące jednostki urbanistyczne w Krakowie – czy są w pełni wystarczające? Zgadzam się w pełni z Doktorantką, iż zaproponowana w pracy metodyka wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych miasta jest bardziej przydatna, gdyż uwzględnia szereg innych czynników, m. in. z zakresu infrastruktury społecznej, technicznej, zjawisk demograficznych oraz sytuacji społeczno-ekonomicznej, mających wpływ na kierunek rozwoju danego obszaru, w tym przypadku przestrzeni miasta. Autorka zwraca uwagę na możliwość indywidualnego doboru wskaźników (cech diagnostycznych dostosowanych do potrzeb danej przestrzeni oraz gromadzonych danych). Podkreśla też, że arbitralny sposób ważenia zmiennych daje szerokie możliwości modyfikacji metody. W opinii recenzenta jest to mała krytyka proponowanej metodyki, aczkolwiek Doktorantka słusznie dalej tłumaczy, iż dzięki temu jest możliwość nadawania większej wagi tym cechom, które w odniesieniu do przyjętego celu analizy będą miały większe znaczenie. W tym kontekście potwierdza to uniwersalność proponowanej metodyki.

Na str. 126 dysertacji jest zapis: *...wiele osób znajduje w Krakowie pracę i zostaje w mieście po ukończeniu studiów, nie zmieniając swojego miejsca zameldowania. Dla miasta sytuacja ta nie jest korzystna, ponieważ mieszkańcy ci korzystają z infrastruktury Krakowa, nie płacąc podatków na rzecz miasta.* Podczas obrony publicznej proszę rozwinąć i wytłumaczyć o jakie podatki chodzi.

Proszę również o wyjaśnienie i doprecyzowanie, co oznacza pojęcie „uprawa trwała” niejednokrotnie stosowane w pracy, m in. na str. 131, jako 5. zmienna przyjęta do badania jednorodności funkcjonalno-przestrzennej Krakowa.

Rozdział szósty (ostatni) stanowi podsumowanie i wnioski. Doktorantka krytycznie i rzeczowo odnosi się do uzyskanych rezultatów badań własnych. W związku z powyższym w opinii recenzenta rozdział ten powinien być zatytułowany *Dyskusja i wnioski*, tym bardziej, że faktycznie taka dyskusja jest tu zawarta (w oparciu o literaturę krajową, jak i zagraniczną).

Autorka wskazuje, iż proponowana metodyka ma wspomagać proces planowania przestrzennego na obszarach miejskich, m. in. poprzez monitoring zmian zachodzących w strukturze funkcjonalnej i przestrzennej terenów miejskich. Doktorantka podkreśla, iż opisana metodyka ma charakter uniwersalny i może być stosowana dla dowolnego obszaru miejskiego, jak również, że może być stosowana dla jednostek o różnej wielkości, strukturze i potrzebach. Wskazane zalety metody zostały potwierdzone poprzez analizę praktyczną w niniejszej pracy.



W treści pracy niejednokrotnie można było znaleźć potwierdzenie, iż Doktorantka w pełni zgłębiła podjętą tematykę badań. Jako potwierdzenie po raz kolejny mogę przytoczyć bardzo rzeczowy przegląd literatury i merytoryczną dyskusję naukową.

## **6. Uwagi szczegółowe**

Ze względu na bardzo obszerny zakres opracowania, wychwycone drobne potknięcia językowe i interpunkcyjne, o których wspomniałam już w punkcie 2 recenzji, udostępnię Doktorantce w recenzowanym egzemplarzu rozprawy doktorskiej.

## **Podsumowanie**

Reasumując stwierdzam, że mgr inż. Marta Szylar zrealizowała zamierzony cel badawczy. Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska porusza bardzo ważną i aktualną tematykę dotyczącą przemian funkcjonalno-przestrzennych obszarów miejskich. Jest przykładem umiejętnego łączenia narzędzi GIS i taksonomii numerycznej na potrzeby analiz przestrzennych, będących podstawą kształtowania polityki rozwoju i racjonalnego zagospodarowania przestrzeni miejskiej. Uważam, że praca spełnia warunki rozprawy doktorskiej określone w art. 13 ustawy z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016 r. poz. 882 z późn. zm.).

Zgodnie z powyższym wnoszę do Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie do publicznej obrony rozprawy doktorskiej mgr inż. Marty Szylar pt.: „Metodyka wyznaczania stref funkcjonalno-przestrzennych miasta z wykorzystaniem GIS i taksonomii numerycznej”.

  
.....  
Dr hab. inż. Krystyna Kurowska