Olsztyn 23.11.2018

dr hab. inż. Katarzyna Kocur-Bera, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa
Instytut Geoinformacji i Kartografii
10-719 Olsztyn, ul. Prawocheńskiego 15/105
Tel. 089 523 45 83, e-mail: katarzyna.kocur@uwm.edu.pl

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Tomasza Noszczyka nt.: „Modelowanie zmian użytkowania gruntów" opracowanej pod kierunkiem
prof. dr hab. inż. Józefa Hernika,
promotor pomocniczy dr hab. Agnieszka Rutkowska
Forma rozprawy: cykl 6 publikacji, powiązanych tematycznie, uzupełnionych Autoreferatem

1. Podstawa formalna:

Uchwała nr 144/2018 Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie z dnia 24 października 2018 roku, umowa nr DZP 002192 z dnia 27.04.2018.

2. Charakterystyka i ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego rozprawę doktorską

2.1. Ogólny opis osiągnięcia naukowego doktoranta

Rozprawa doktorska przedstawiona do oceny nosi tytuł „Modelowanie zmian użytkowania gruntów. Składa się z cyklu sześciu artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach o zasięgu światowym (wszystkie posiadają indywidualny nr DOI), z tego 4 znajdują się na liście A MNiSW.

[1] Noszczyk T. 2018. Land use change monitoring as a task of local government administration in Poland, Journal of Ecological Engineering, 19(1), 170–176. DOI: 10.12911/22998993/79409 (MNiSW – lista B, 12 pkt., udział: 100%)

[2] Noszczyk T. 2018. Realizacja obowiązku monitorowania zmian użytkowania gruntów w Polsce, Acta Sci. Pol., Formatio Circumiectus, 17(1), 11–19. DOI: 10.15576/ASP.FC/2018.17.1.11 (MNiSW – lista B, 10 pkt., udział: 100%)

[3] Noszczyk T. 2018. A review of approaches to land use changes modeling, Human and Ecological Risk Assessment, 1–29. DOI: 10.1080/10807039.2018.1468994 (MNiSW – lista A, 20 pkt., IF=1,508, udział: 100%)

[4] Noszczyk T., Rutkowska A., Hernik J. 2017. Determining changes in land use structure in Małopolska using statistical methods, Polish Journal of Environmental Studies, 26(1), 211–220. DOI: 10.15244/pjoes/64913 (MNiSW – lista A, 15 pkt., IF=1,120, udział: 70%)

[5] Cegielska K., Noszczyk T., Kukulska A., Szylar M., Hernik J., Dixon-Gough R., Jombach S., Valánszki I., Filepné Kovács K. 2018. Land use and land cover changes in post-socialist countries: Some observations from Hungary and Poland, Land Use

Policy, 78, 1–18. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.06.017 (MNiSW – lista A, 40 pkt., IF=3,194, udział: 25%).

[6] Noszczyk T., Rutkowska A., Hernik J. 2018. Exploring the land use changes in Eastern Poland: statistics-based modeling, Human and Ecological Risk Assessment, 1–28. DOI: 10.1080/10807039.2018.1506254 (MNiSW – lista A, 20 pkt., IF=1,508, udział: 80%).

Trzy z artykułów są w całości autorstwa doktoranta, natomiast w trzech pozostałych doktorant jest członkiem zespołu autorskiego, przy czym współautorami są także promotor (3 artykuły) oraz promotor pomocniczy (2 artykuły). We wszystkich przypadkach opracowań zbiorczych załączono oświadczenia współautorów dowodzące, o wkładzie własnym w opracowanie artykułów. Opracowania współautorskie zawierały udział doktoranta odpowiedni 70%, 25% i 80 %. Pięć prac opublikowano w języku angielskim, jedna praca została opublikowana w języku polskim. Prace ukazywały się w latach 2017-2018.

Wszystkie są ściśle powiązane tematycznie i nie mam wątpliwości, co do tego, iż stanowią cykl monotematyczny, a zatem spełniają wymogi art. 13 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. DZ. U. 2017, poz. 1789 ze zm.) w związku z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1669), które stwierdzają iż „ Rozprawa doktorska może mieć formę (...) spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych lub przyjętych do druku w czasopismach naukowych (...). Cykl artykułów dotyczy modelowania zmian użytkowania gruntów. Potwierdzają one tezę, iż struktura użytkowania gruntów wykazuje zmienność w czasie.

Powyższe artykuły zostały uzupełnione krótkim autoreferatem, w którym Autor zawarł następujące punkty: a) Streszczenie pracy doktorskiej w języku polskim i angielskim; b) Wykaz zastosowanych skrótów; c) Wprowadzenie, w którym omówiono podstawy teoretyczne i uzasadnienie podjęcia tematu badawczego oraz tezę, hipotezy i cel rozprawy; d) Wykaz publikacji stanowiących spójny tematycznie cykl artykułów; e) Metodyka badań; f) Charakterystyka głównych wyników badań; g) Podsumowanie i wnioski; h) Bibliografia oraz i) Załączniki stanowiące oświadczenia o współautorstwie.

Recenzowana rozprawa Doktorska składa się z Autoreferatu (36 stron), załączonych 6 artykułów cyklu w ich postaci oryginalnej, wydawniczej (107 stron) oraz oświadczeń współautorów (15 stron).

Cel główny pracy sformułował Autor jako „Modelowanie zmienności użytkowania gruntów przy wykorzystaniu metod statystycznych". Został także sformułowany cel szczegółowy: „opracowanie modeli wspomagających monitorowanie zmian w sposobie użytkowania gruntów". Postawiono tezę pracy: „Struktura użytkowania gruntów wykazuje zmienność w czasie" oraz trzy hipotezy badawcze w formie pytań:

„1. Czy dla danych z kilkunastu lat można zastosować metody statystyczne do analizy trendu pozwalające uzyskać wiarygodne wnioski?

2. Czy modele opracowane dla szeregów czasowych zmiennych użytkowania gruntów charakteryzują się wysoką jakością?

3. Czy dotychczasowy sposób monitorowania zmian użytkowania gruntów w Polsce jest właściwy?".

W moim odczuciu, teza rozprawy została sformułowana w sposób zbyt ogólny, jej konkretna wartość informacyjna jest zbyt niska. Wydaje się, że w ramach prowadzonych prac uzyskano wiele ciekawych wyników, które można było wykorzystać do sformułowania mniej oczywistej tezy. Przez Autora przemawiała zapewne skromność oraz ostrożność w tej kwestii.
Mam także pewną wątpliwość dotyczącą tytułu rozprawy. Autor znacznie więcej czasu i miejsca poświęcił testowaniu i ocenie metod do modelowania zmian użytkowania gruntów adekwatnych do posiadanych materiałów źródłowych. Brakuje mi zawarcia w tytule sformułowań typu „koncepcja" czy „propozycja oceny". Proszę o obronę swojego tytułu.

Weryfikację hipotez oparto o cząstkowe zadania badawcze polegające na:

- identyfikacji problemu badawczego w literaturze oraz jego weryfikacji (artykuły 1-2);
- przeglądzie metod wykorzystywanych do modelowania zmian użytkowania gruntów na świecie (artykuł 3);
- wyborze adekwatnej metody do posiadanych materiałów źródłowych (artykuły 4-6);
- zbadaniu autokorelacji i występowania trendu w przyjętych zmiennych użytkowania gruntów (artykuły 4-6);
- zbudowaniu modeli statystycznych i wyboru najodpowiedniejszego spośród nich (z wykorzystaniem kryterium Akaike) (artykuły 4-6);
- przeprowadzeniu symulacji Monte Carlo w celu sprawdzenia skuteczności wykorzystywanych metod (artykuły 4-6).

Podjęty w rozprawie doktorskiej temat jest ważny i aktualny. Zaprezentowana problematyka badawcza porusza znaczące kwestie nie tylko dla rozwoju wiedzy, ale również praktyki. Obecnie realizacja zadań związanych z analizą zmian w strukturze agrarnej, monitorowanie zmian w sposobie użytkowania oraz sporządzanie zestawień zbiorczych danych objętych ewidencją gruntów i budynków należy do marszałka województwa zgodnie z ustawą z 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne*. Organ ten wykonuje swoje zadanie w oparciu o obserwacje aktualnej struktury gruntów oraz porównaniach z rokiem poprzednim. Nasuwa się jednak pytanie czy są to działania wystarczające w kontekście wzrostu liczby ludności, intensywnego wykorzystania gruntów, czy zmniejszania się powierzchni obszarów naturalnych? Tym bardziej, iż badania takie są prowadzone nie tylko w Polsce, ale także w skali globalnej. Obecnie w Polsce metody statystyczne są rzadko wykorzystywane do badań nad użytkowaniem gruntów, pomimo tego iż mogą być źródłem informacji do podejmowania decyzji związanych m.in. z planowaniem przestrzennym. Możliwości aplikacyjne pracy są więc bardzo ważne, z punktu widzenia poruszanej problematyki. Jej wybór należy zatem uznać za trafny i uzasadniony.

2.2. Krótka charakterystyka prac stanowiących spójny cykl tematyczny

Publikacja [1] przedstawia wyniki badań na temat dostępności informacji (głównie czy są publikowane on-line i czy są dostępne dla obywateli) na temat użytkowania gruntów w 16 urzędach marszałkowskich. Wynikowe zestawienie ukazuje, iż dostęp do tych analiz w poszczególnych województwach nie jest jednakowy. We wnioskach stwierdzono, iż „takie podejście nie zapewnia poprawnego wykonania tego zadania i

nie prowadzi do prawidłowego wyciągania wniosków, czy spostrzeżeń z wykonanych analiz". Uważam, iż wniosek sformułowany jest autorytarnie i jest to subiektywna ocena doktoranta. Trudno się z nią zgodzić lub nie zgodzić, gdyż w artykule nie wskazano zasad, które zdefiniowałby kiedy następuje „poprawne wykonanie zadania przez marszałka województwa". Bardzo proszę, aby doktorant wyjaśnił mi jakie kryteria brał pod uwagę podczas oceny poprawności zadań wykonywanych przez marszałków województw oraz kiedy można powiedzieć o danych, że prowadzą do prawidłowych wniosków.

W mojej opinii nawet pełny zestaw informacji może być podstawą błędnych wniosków. Zależy to przede wszystkim od kryteriów oraz umiejętności i wiedzy oceniającego.

Publikacja [2] jest kontynuacją i uzupełnieniem badań podjętych w publikacji [1]. Na podstawie przeprowadzonej ankiety wykonanej wśród pracowników urzędów marszałkowskich zweryfikowano informacje o tym, czy dane są publikowane na stronach internetowych i w jakim zakresie.

Publikacja [3] przedstawia analizę metod stosowanych do modelowania zmian użytkowania gruntów w literaturze polskiej i międzynarodowej. W podsumowaniu zestawiono wszystkie metody oraz nastąpiła próba oceny metody najlepszej. We wnioskach stwierdzono, iż wybór odpowiedniej metody nie jest zadaniem łatwym i powinien uwzględniać m.in. cel budowy modelu, problem badawczy oraz dostępne i posiadane dane.

Publikacja [4] zawiera zaproponowane podejście do monitorowania zmian na przykładzie województwa małopolskiego. Wykorzystano nieparametryczną metodę badań – test MK (Kendala-Mana) dzięki, któremu badano istnienie trendu w rocznych szeregach czasowych zmiennych użytkowania gruntów. Z powodu występowania autokorelacji, zastosowano test MK z poprawką na autokorelację. Uważam to za słuszne posunięcie, wielu naukowców sugeruje takie postępowanie. Wyniki wskazały, iż użytki rolne posiadają trend malejący, zaś pozostałe trend rosnący. Przestrzeń, w której żyjemy jest ograniczona, więc kosztem wzrostu jednego użytkowania musi maleć inny. Zbadano także zależność zmiany powierzchni od czasu. Najlepiej model opisała funkcja kwadratowa. Wykorzystano także symulacje Monte Carlo w celu zbadania mocy testu MK, co potwierdziło prawidłowość uzyskanych wyników pomimo krótkiego badanego okresu czasu (14 lat). Zbadano także reszty modelu (test Shapiro-Wilka) i) wykazano iż mają one rozkład normalny i nie występuje między nimi autokorelacja (test Ljung-Box'a). Uzyskane wyniki potwierdziły prawidłowość zastosowanych metod do badania zmian użytkowania gruntów.

Publikacja [5] prezentuje zastosowaną metodę w publikacji [4] do porównania zmian użytkowania gruntów w województwie małopolskim oraz mikroregionie Pest położonych na Węgrzech. Wyniki badań wskazały, iż zmiany użytkowania gruntów są w obu regionach dość odmienne. W województwie małopolskim w całym badanym okresie czasu grunty rolne ulegają zmniejszeniu, zaś w mikroregionie Pest od 2012 trend ten uległ zahamowaniu i od tego czasu maleje pozostała grupa użytków, zaś powierzchnia gruntów rolnych posiada silną tendencje wzrostową. Porównano także wektorowe warstwy bazy CORINE Land Cover dla obu regionów i porównanie wykazało większą intensywność zmian w województwie małopolskim.

W publikacji [6] przeanalizowano zmiany użytkowania gruntów w regionie tworzącym tzw. „ścianę wschodnią" (woj. warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie,

podkarpackie i świętokrzyskie). Badaniom podlegały szeregi czasowe zmiennych: powierzchnia użytków rolnych, gruntów leśnych, zabudowanych i zurbanizowanych i powierzchnia nieużytków. Wykorzystano model autoregresji i średniej ruchomej. Ponadto zastosowano dwa testy na istnienie trendu monotonicznego: test MK i Coxa-Stuarda (CS). Moc obu testów nie został jeszcze zbadany przy użyciu metody symulacji Monte Carlo w aspekcie użytkowania gruntów. Procedurę testową dla długości okresu badania wykorzystano jak w publikacji [4]. Dodatkowo jednak zastosowano modele ARMA w celu wyeliminowania istniejącej autokorelacji szeregów reszt oraz w celu przedstawienia siły zależności tych reszt w kolejnych latach. Wyniki badań wykazały silnie rosnący trend powierzchni gruntów leśnych, zabudowanych i zurbanizowanych we wszystkich badanych województwach. Malejący trend zauważono w powierzchni użytków rolnych i nieużytków, za wyjątkiem województwa podkarpackiego, tam także najsilniej zmieniła się powierzchnia wszystkich użytków.

Modele ARMA dobrano dla poszczególnych województw wykorzystując kryterium AIC, wskazując jaki sposób użytkowania powinien być analizowany przez jaki model.

W celu zbadania tempa zmian użytkowania zastosowano rachunek różniczkowy. Obliczono pochodne wglądem czasu z funkcji trendu i wyniki zobrazowano na rycinie. Co dało odpowiedź na pytanie dotyczące tempa zmian poszczególnych sposobów użytkowania w poszczególnych badanych województwach.

Konstrukcja modeli i ich zastosowanie dostarczają istotnych informacji o zmianach użytkowania gruntów, dzięki czemu można dostrzec trendy w tych zmianach. Takie analizy dają większy nośnik informacji dla decydentów niż w przypadku porównywania danych z rokiem poprzednim.

W powyższych rozważaniach zaznaczyłam kilka spraw, które według mnie wymagają dodatkowych wyjaśnień lub komentarzy. Poniżej przedstawiam podsumowanie moich pytań do Doktoranta:

a) Proszę o krótką dyskusję dotyczącą moich uwag odnośnie tytułu i tezy rozprawy;

b) Bardzo proszę, aby doktorant wyjaśnił mi jakie kryteria brał pod uwagę podczas oceny poprawności zadań wykonywanych przez marszałków województw oraz kiedy można powiedzieć o danych, że prowadzą do prawidłowych wniosków.

c) Proszę krótko omówić test Manna-Kendalla, w takiej postaci, w jakiej wykorzystany był w doktoracie. Jakie stwierdzenie jest hipotezą zerową, a jakie alternatywną? Jakie wyniki powodują przyjęcie, a jakie odrzucenie hipotezy zerowej? Co to oznacza? Czy korzystano z testu sezonowego? Jakie oprogramowanie wykorzystano do przeprowadzenia testu?

d) Proszę wyjaśnić dlaczego do badania normalności reszt modelu Doktorant zastosował test Shapiro-Wilka (SW), zaś do zbadania autokorelacji test Ljung-Box'a. Jakie są inne testy, które mogłyby te cechy modelu zbadać?

e) Bardzo proszę Doktoranta, aby dokładnie opisał, które wyniki badań (konkretnie) w publikacji [5] pozwoliło na stwierdzenie, że intensywność zmian w województwie małopolskim jest silna. Jaka jest skala/gradacja tej intensywności? Proszę to przedyskutować.

f) Trzecia postawiona hipoteza brzmi: Czy dotychczasowy sposób monitorowania zmian użytkowania gruntów w Polsce jest właściwy? W artykule [6] udowodniono, iż na podstawie zaproponowanych metod statystycznych możliwe jest uzyskanie

bardziej szczegółowych wyników analiz, niż porównywanie zmian z rokiem poprzednim. Moje pytanie brzmi: Czy marszałkowie województw potrzebują tak szczegółowych analiz? A jeśli tak to do jakich celów? Może do skutecznego kształtowania polityki użytkowania gruntów prowadzone przez marszałka porównania są wystarczające.

Uważam, że Autoreferat został opracowany prawidłowo, dobrze odzwierciedla zawartość treści artykułów cyklu, logicznie prowadzi czytelnika po kolejnych etapach wykonanych prac.

Cykl publikacyjny Doktoranta, przedstawiony w Autoreferacie w 50% stanowią prace samodzielne, a w pozostałych 50% prace zespołowe, z tym że aż w dwóch artykułach Doktorant jest pierwszym autorem.

Cykl ten zawiera aż cztery pozycje literaturowe z listy A MNiSW. W mojej opinii taki dorobek naukowy w niektórych przypadkach mógłby być podstawą rozprawy habilitacyjnej, uważam go za wychodzący ponad przeciętną. Dlatego też składam wniosek do Rady Wydziału o wyróżnienie przedstawionej mi do recenzji rozprawy doktorskiej.

3. Wnioski końcowe dotyczące rozprawy doktorskiej

Przedłożona mi do recenzji rozprawa porusza bardzo ważną i aktualną tematykę, związaną z badaniami nad metodologią oceny zmian użytkowania gruntów. Wyniki uzyskane przez Doktoranta w trakcie jej realizacji, wnoszą wkład do naszej wiedzy na temat możliwości wykorzystania metod statystycznych w ich modelowaniu. Świadczą też o umiejętności Autora do prowadzenia badań naukowych.

Uwagi podane w recenzji mają charakter dyskusyjny i nie umniejszają wartości pracy. Przeprowadzone badania otwierają możliwości ich kontynuacji, rozszerzania i pogłębiania.

Biorąc powyższe pod uwagę wyrażam pozytywną opinię o recenzowanej rozprawie doktorskiej Pana mgr inż. Tomasza Noszczyka i, działając na podstawie Ustawy *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1852), wnoszę o jej dopuszczenie do publicznej obrony.

Katarzyna Kocur-Bera

.....

dr hab. inż. Katarzyna Kocur-Bera, prof. UWM