

Dr hab. inż. Paweł Wielgosz, prof. UWM

Olsztyn, 27.02.2015r.

Instytut Geodezji

Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych, aktywności naukowej
oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej

dr inż. Witolda Rohma,

ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego
pt. ***„Model tomografii troposfery z obserwacji GNSS”***

1. Krótka charakterystyka Kandydata

Dr inż. Witold Rohm urodził się w 1981 roku. W 2005 roku ukończył studia magisterskie na wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera w zakresie geodezji i kartografii. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii, nadany przez Radę Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji uzyskał w 2011 roku po obronie rozprawy doktorskiej pt. „Lokalny przestrzenno-czasowy model tomograficzny troposfery oparty o obserwacje satelitarne GPS i parametry meteorologiczne”.

W 2008 roku został zatrudniony w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki UPWr na stanowisku asystenta, a od 2011 roku na stanowisku adiunkta. W latach 2011-2014 zdobywał doświadczenie naukowe na stażu w SPACE Research Centre, RMIT University w Melbourne w Australii.

W okresie swojej pracy naukowej, po uzyskaniu stopnia doktora, opublikował 10 oryginalnych prac twórczych, w tym aż 8 w czasopismach znajdujących się w bazie JCR (Lista A MNiSW). Wygłosił 3 zaproszone referaty na międzynarodowych konferencjach naukowych. Obecnie kieruje grantem realizowanych w ramach programu NCN SONATA, a wcześniej uczestniczył (lub nadal uczestniczy) w realizacji 6 projektów finansowanych przez NCN, NCBiR, a także przez instytucje międzynarodowe.

Dane bibliograficzne w momencie wszczęcia procedury habilitacyjnej: liczba cytowań według bazy Web of Science (WoS) – 61, indeks Hirscha – 5.

2. Charakterystyka i ocena osiągnięcia naukowego

2.1. Ogólny opis osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.) stanowi monotematyczny cykl czterech publikacji na temat: „Model tomografii troposfery z obserwacji GNSS” opublikowanych w latach 2012-2014:

[1] W. Rohm. The precision of humidity in GNSS tomography. W: Atmospheric Research 107 (2012), s. 6975. issn: 0169-8095. doi: 10.1016/j.atmosres.2011.12.008,

[2] W. Rohm. The ground GNSS tomography unconstrained approach. W: Advances in Space Research 51.3 (2013), s. 501-513,

[3] J. Bosy, J. Kaplon, W. Rohm, J. Sierny i T. Hadas. Near real-time estimation of water vapour in the troposphere using ground GNSS and the meteorological data. W: Annales Geophysicae 30.9 (2012), s. 1379-1391,

[4] W. Rohm, K. Zhang i J. Bosy. Limited constraint, robust Kalman filtering for GNSS troposphere tomography. W: Atmospheric Measurement Techniques 7.5 (2014), s. 1475-1486.

Wszystkie artykuły stanowiące cykl opublikowano w najlepszych czasopismach o szerokim obiegu międzynarodowym, znajdujących się w bazie JCR. Dwa artykuły są w 100% autorstwa habilitanta, w jednej z prac wieloautorskich habilitant jest pierwszym autorem i ma decydujący udział w jej powstaniu (60 %), a w drugiej posiada 25% udziału jako trzeci autor. Wszystkie prace są ściśle związane z tematem osiągnięcia naukowego (rozprawy habilitacyjnej) i stanowią cykl monotematyczny.

2.2. Krótka charakterystyka i ocena prac stanowiących cykl monotematyczny.

W pierwszej pracy [1] habilitant przedstawił analizy dotyczące jakości modelu tomograficznego w zależności od liczby obserwacji, kształtu sieci wektorów oraz nałożonych warunków na parametry. Praca ta stanowi znaczące rozwinięcie badań przedstawionych w rozprawie doktorskiej, autor zaproponował metodykę oceny dokładności wyznaczenia zawartości pary wodnej w modelu tomograficznym troposfery opartym o obserwacje naziemnych stacji GNSS. Następnie przeprowadził wnikliwe analizy stwierdzając dużą czułość modelu tomograficznego na topologię macierzy współczynników (A).

W pracy [2] przedstawia propozycję algorytmu budowy modelu tomograficznego bez równań ograniczających zmienność parametrów. Habilitant rezygnując z równań warunkowych zmienia jednocześnie model funkcjonalny z absolutnego na różnicowy. Na podstawie zaprezentowanych testów bazujących na syntetycznych obserwacjach udowadnia tezę, że rozwiązanie bez warunków jest zbliżone do tego z warunkami, a jednocześnie umożliwia dokładne odtworzenie gradientów pionowych i poziomych, co jest decydujące w badaniach gwałtownych zjawisk pogodowych (severe weather).

W pracy [3] przedstawiającej zastosowanie opracowanego modelu do opracowania rzeczywistych danych pomiarowych habilitant przygotował rozdział dotyczący tomografii troposfery. Autor wprowadza dalsze modyfikacje modelu, w szczególności podział troposfery na część wewnętrzną (obejmowaną przez model) oraz część zewnętrzną (poza modelem), co pozwala na użycie w modelu wszystkich obserwacji, szczególnie tych do niskich satelitów. Ta implementacja modelu została oparta o filtr Kalmana.

Praca [4] przedstawia kolejne, znaczące poprawienie i rozszerzenie funkcjonalności modelu poprzez zastosowanie odpornego filtru Kalmana z jednoczesnym usunięciem równań ograniczających (warunkowych). Dodatkowo przeprowadzono bardzo szerokie analizy oparte o symulowane i prawdziwe dane obserwacyjne. Autor wskazał tu na najważniejsze elementy wpływające na jakość rekonstrukcji stanu troposfery.

2.3. Ocena osiągnięcia naukowego

W przedstawionym do oceny osiągnięciu naukowym, które stanowi jednotematyczny cykl publikacji, habilitant podejmuje problematykę trójwymiarowego modelowania troposfery ze szczególnym uwzględnieniem rozkładu pary wodnej. Jest to szczególnie ważna problematyka, podejmowana w najlepszych ośrodkach naukowych na świecie prowadzących badania nad opracowaniem obserwacji GNSS, prognozowaniem pogody, czy też nad zmianami klimatu.

Zagadnienie modelowania troposfery jest co raz częściej podejmowane przez naukowców reprezentujących dyscyplinę geodezja i kartografia z uwagi na fakt powszechnego wykorzystywania obserwacji GNSS w badaniach naukowych prowadzonych w tej dyscyplinie. Sygnały GNSS podlegają wpływowi środowiska (np. atmosfery) i ich precyzyjne opracowanie wymaga budowania dokładnych modeli tego środowiska. Z drugiej strony, odwracając zadanie, takie modele coraz częściej służą innym dyscyplinom, jak meteorologia czy też klimatologia, co pozwala na prowadzenie interdyscyplinarnych badań, a także na tworzenie interdyscyplinarnych zespołów badawczych. Habilitant jest tego przykładem.

Przedstawione do oceny prace tworzą logiczny ciąg badań nad rozwojem trójwymiarowego modelowania troposfery. Autor wychodząc od modelu tomograficznego przedstawionego w rozprawie doktorskiej ciągle doskonalił swoje algorytmy. Wprowadził możliwość włączania do rozwiązania danych ze stacji meteorologicznych oraz pomiarów okultacyjnych. W toku badań zauważył, że równania ograniczające zmienność parametrów wprowadzone w celu stabilizacji rozwiązania negatywnie wpływają na możliwość dokładnego wyznaczania parametrów modelu w czasie występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, charakteryzujących się znacznymi gradientami refrakcyjności. W związku z tym zaproponował rozwiązanie bez równań ograniczających, przy czym zbadał trzy podejścia ograniczające osobliwość macierzy współczynników. Udowodnił, że ostatecznie jakość wyznaczanych parametrów jest porównywalna w obu podejściach. Co więcej, nowe podejście umożliwia dokładne odtworzenie gradientów pionowych i poziomych, co jest decydujące w badaniu stanu atmosfery w czasie występowania groźnych zjawisk pogodowych. Należy także podkreślić, że habilitant swoje rozwiązania zaimplementował w autorskim oprogramowaniu napisanym w

popularnych środowisku Matlab. Jednocześnie prowadził badania nad weryfikacją i analizą dokładności wyznaczanych w modelu parametrów troposfery. Pozwoliło to w kolejnych etapach na opracowanie rzeczywistych obserwacji. Podczas prac związanych zastosowaniem modelu tomograficznego do opracowania danych ze stacji systemu ASG-EUPOS uzupełnił autorski model o wykorzystanie dostępnych danych a priori, a także wprowadził podział troposfery na część wewnętrzną (obejmowaną przez model) oraz część zewnętrzną (poza modelem), co pozwoliło na użycie w modelu wszystkich dostępnych obserwacji, szczególnie tych do niskich satelitów. Przed operacyjnym uruchomieniem modelu habilitant przeprowadził analizy czułości na szum pomiarowy, którym obarczone są rzeczywiste pomiary wykorzystywane w modelowaniu troposfery. Dalsze badania nad rozwojem modelu były prowadzone w międzynarodowym środowisku naukowców podczas trzyletniego pobytu w RMIT University w Australii. Zaowocowały one implementacją odpornego filtra Kalmana i ostateczną rezygnacją z równań ograniczających. Takie rozwiązanie zostało wszechstronnie przetestowane przez autora, potwierdził on wysoką jakość zaproponowanego rozwiązania wykorzystując zarówno syntetyczne jak i rzeczywiste obserwacje. Ponadto habilitant wyznaczył graniczne przedziały dokładnościowe dla rozwiązania tomograficznego oraz dla obszaru, w którym model ten może być stosowany.

W efekcie powyższych badań habilitant stworzył zaawansowany model tomograficzny troposfery, który może być stosowany operacyjnie na skalę regionalną w czasie prawie rzeczywistym. Jest to unikalne osiągnięcie habilitanta na skale światową, które oceniam bardzo wysoko. Mogę więc stwierdzić, że dr inż. Witold Rohm wykazał, że jest pracownikiem naukowym bardzo dobrze przygotowanym do samodzielnego prowadzenia badań naukowych oraz do podejmowania w problemów istotnych dla rozwoju dyscypliny naukowej. W mojej opinii, jego osiągnięcie naukowe pt. „Model tomografii troposfery z obserwacji GNSS” stanowi, istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej geodezja i kartografia.

Potwierdzeniem wysokiego poziomu prezentowanych badań jest także fakt, że prace składające się na oceniane osiągnięcie zostały opublikowane w najlepszych czasopismach naukowych: Atmospheric Research IF w 2011 = 1.911, Advances in Space Research IF w 2013 = 1.238, Annales Geophysicae IF w 2012 = 1.518, Atmospheric Measurement Techniques IF w 2013 = 3.206, gdzie już przeszły wszystkie rygorystyczne procedury recenzyjne.

3. Charakterystyka i ocena aktywności naukowej (po uzyskaniu stopnia naukowego doktora)

Rozporządzenie w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego z 2011 roku precyzuje jakie elementy dorobku habilitanta, oprócz osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej, podlegają ocenie. Są to przede wszystkim: autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR); autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub

technologicznego; udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe; wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę; także: autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopiśmie międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście JCR: autorstwo lub współautorstwo opracowań zbiorowych, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych; sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy JCR, zgodnie z rokiem opublikowania; liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS); indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS); kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach; międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną oraz wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych. W tym kontekście należy więc dokonać oceny aktywności naukowej kandydata według powyższych kryteriów.

Dr inż. Witold Rohm posiada w swoim dorobku (po uzyskaniu stopnia doktora) 8 prac opublikowanych w wydawnictwach JCR (z czego 4 wchodzi w skład cyklu publikacji), w tym 2 prace to jednoautorskie, a pozostałe wieloautorskie, przy czym w 2 z nich jest on wiodącym autorem. Na podkreślenie zasługuje fakt, że połowa tych prac została przygotowana w międzynarodowych zespołach badawczych, co bardzo dobrze świadczy o współpracy międzynarodowej habilitanta. Sumaryczny IF tych publikacji wynosi 17.362 i jest w mojej ocenie bardzo wysoki, co świadczy, że habilitant publikował swoje prace w liczących się czasopiśmie naukowych. Prace autora wg WoS były cytowane 61 razy, a indeks Hirscha wynosi 5. Są to wysokie parametry, zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę krótki okres czasu jaki upłynął od momentu ukazania się większości tych prac. Świadczy to o wysokim zainteresowaniu wynikami jego badań przez środowisko naukowe. Ponadto kandydat jest współautorem rozdziału w monografii z bazy WoS oraz artykułu w znanym czasopiśmie Journal of Global Positioning System. Prace te najczęściej koncentrują się wokół problemu modelowania troposfery z wykorzystaniem obserwacji GNSS.

Jako osiągnięcie o charakterze projektowym można uznać operacyjne zaimplementowanie modelu tomograficznego GNSS na serwerach Instytutu Geodezji i Geoinformatyki UPWr.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że habilitant kieruje projektem naukowym finansowanym przez NCN w ramach prestiżowego konkursu SONATA. Według mojej wiedzy jego wniosek zajął pierwsze miejsce w tym konkursie w 2014 roku w całej grupie paneli ST i jest realizowany w konsorcjum z Uniwersytetem Wrocławskim. Ponadto dr inż. Witold Rohm był (lub jest) wykonawcą w 3 projektach międzynarodowych, w tym w akcji COST ES1206, gdzie kieruje jedną z grup roboczych. Uczestniczył także w dwóch innych projektach MNiSW/NCN oraz jednym NCBiR, gdzie zdobył doświadczenie umożliwiające kierowanie własnym projektem.

Habilitant wygłosił kilka referatów na konferencjach krajowych (2) oraz zagranicznych (6), nie jest to imponująca liczba, ale należy pamiętać, że habilitant uzyskał tytuł doktora zaledwie w

2011 roku. Podkreślić za to należy, że 2 z tych referatów były wygłoszone na zaproszenie na konferencjach międzynarodowych i zostały bardzo dobrze przyjęte, czego świadkiem był recenzent.

Dr inż. Witold Rohm był kilkakrotnie wyróżniany przez Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu za działalność naukową.

Podsumowując, dorobek i aktywność naukową habilitanta oceniam wysoko, zwłaszcza w sensie jakościowym. Nie jest on autorem dużej liczby publikacji, ale z drugiej strony są to publikacje w zdecydowanej większości w najlepszych czasopismach.

4. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej.

W zakresie działalności dydaktycznej na uczelni habilitant prowadził zajęcia z pięciu przedmiotów zawodowych związanych tematycznie z jego specjalizacją, dwa z tych przedmiotów wykladał w języku angielski, w tym jeden na studiach doktoranckich. Dotychczas opiekował się zaledwie jednym magistrantem oraz recenzował 3 prace dyplomowe. Jest to oczywiście zrozumiałe w kontekście wieloletniego pobytu w ośrodku zagranicznym, który rozpoczął praktycznie zaraz po uzyskaniu doktoratu. Jednocześnie w tym czasie habilitant opiekował się trójką doktorantów, w tym jedną osobą w charakterze promotora pomocniczego.

Dr inż. Witold Rohm odbył wiele zagranicznych staży naukowych, w Australii (3 lata), Wielkiej Brytanii (2 tygodnie), Francji (tydzień) i Szwajcarii (tydzień). Większość badań po uzyskaniu stopnia doktora przeprowadził więc za granicą.

Realizowane staże przyczyniły się do sformalizowania współpracy z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, habilitant kieruje realizacją umowy z National Central University w Tajwanie, uczestniczył w przygotowaniu umów z RMIT University w Australii oraz University of Pretoria.

Habilitant jest członkiem EGU i AGU, a w IAG współkieruje grupą roboczą, co świadczy o docenieniu jego osiągnięć przez środowisko naukowe. Recenzował 10 publikacji, większość w czasopismach indeksowanych przez JCR. Natomiast brak jest informacji o wykonywanych ekspertyzach lub innych opracowaniach na zlecenie jednostek administracji, czy też przedsiębiorstw.

Biorąc powyższe pod uwagę, dorobek dydaktyczny i organizacyjny, oceniam pozytywnie, a szczególnie wysoko oceniam dorobek w zakresie współpracy międzynarodowej.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawione w niniejszej recenzji omówienie i ocenę dorobku naukowego dr inż. Witolda Rohma uważam, że jest on już znanym w międzynarodowym środowisku naukowym specjalistą, szczególnie w zakresie modelowania troposfery, a w tym szczególnie

w wykorzystaniu modeli tomograficznych. Ma istotne osiągnięcia w pracy badawczej, publikacjach naukowych, współpracy międzynarodowej, kierowaniu i realizacji projektów badawczych oraz działalności organizacyjnej, a także wystarczające osiągnięcia w dydaktyce i wychowaniu młodzieży akademickiej.

Jego główne osiągnięcie naukowe stanowi cykl czterech monotematycznych publikacji, które zebrane razem wnoszą bardzo istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej geodezja i kartografia, tym samym stanowią podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Dorobek naukowy habilitanta od czasu uzyskania doktoratu został znacznie powiększony, posiada ważne elementy poznawcze, a także ma duże znaczenie naukowe i praktyczne, a jego poziom jest bardzo wysoki.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że kandydat spełnia wymogi określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595, z późniejszymi zmianami). Wnioskuje o nadanie dr inż. Witoldowi Rohmowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie geodezja i kartografia.

