

Warszawa, dnia 18.01.2024 r.

prof. dr hab. inż. Janusz Bogusz

Wojskowa Akademia Techniczna

im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie



RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej pt. „Niedokładność modeli atmosferycznego, oceanicznego i hydrologicznego momentu pędu w ewaluacji geofizycznej funkcji ekscytacji ruchu bieguna ziemskiego”
oraz osiągnięć naukowych dr inż. Małgorzaty Wińskiej

Wprowadzenie

Podstawą formalną wykonania niniejszej recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej dr. hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. uczelni nr WTBD.524.HAB.179.2023 z dnia 13.11.2023 r.

Na rozprawę habilitacyjną dr inż. Małgorzaty Wińskiej składają się osiągnięcia zrealizowane zgodnie z art. 219 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce:

1. cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych pt. „Niedokładność modeli atmosferycznego, oceanicznego i hydrologicznego momentu pędu w ewaluacji geofizycznej funkcji ekscytacji ruchu bieguna ziemskiego”,
2. oryginalne osiągnięcie badawcze pt. „Nowatorska metoda wyznaczania sygnału hydrologicznego poprzez kombinację szeregów z minimalizacją ich wewnętrznego szumu”.

Przedstawienie podstawowych danych o Habilitantce

Dr inż. Małgorzata Wińska ukończyła studia na kierunku „geodezja i kartografia” prowadzonym przez Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej w 2007 roku. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie „geodezja i kartografia” uzyskała 26.02.2013 roku na Wydziale Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Informacja czy Habilitantka ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego

W przedstawionej mi do ocenie dokumentacji nie znalazłem informacji czy dr inż. Małgorzata Wińska ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przebieg pracy naukowo-zawodowej

Działalność badawczą dr inż. Małgorzata Wińska rozpoczęła w 2008 roku w Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, gdzie pod kierownictwem prof. Jolanty Nastuli uczestniczyła w badaniach geofizycznej funkcji pobudzenia bieguna. Następnie, po obronieniu doktoratu, rozpoczęła w październiku 2013 roku pracę jako adiunkt naukowo-badawczy w Zespole Inżynierii Transportowej i Geodezji Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, gdzie pracuje do dzisiaj pełniąc m. in. funkcję kierownika Zakładu Inżynierii Transportowej i Geodezji. Ponadto pracowała również jako wykładowca w Społecznej Akademii Nauk w Łodzi oraz Uczelni Warszawskiej im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie.

Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia postępowania, w tym obowiązujących kryteriach oceny

W swojej ocenie kierowałem się przepisami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1688, z późniejszymi zmianami), w szczególności art. 219, który nakłada na Habilitantkę obowiązek:

1. posiadania stopnia doktora,
2. posiadania osiągnięć naukowych, w tym co najmniej monografii, cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych lub osiągnięcia technologicznego,
3. wykazywania się istotną działalnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

Pierwszym ocenianym osiągnięciem naukowym jest cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy, pt. „Niedokładność modeli atmosferycznego, oceanicznego i hydrologicznego momentu pędu w ewaluacji geofizycznej funkcji ekscytacji ruchu bieguna ziemskiego”. Został on przedstawiony w sześciu następujących publikacjach:

- A1. Wińska, M. A Comparative Study of Interannual Oscillation Models for Determining Geophysical Polar Motion Excitations. *Remote Sens.* 2022, 14, 147. <https://doi.org/10.3390/rs14010147>,

- A2. Nastula, J., Wińska, M., Śliwińska, J., Salstein, D. Hydrological signals in polar motion excitation – Evidence after fifteen years of the GRACE mission, *Journal of Geodynamics*, Vol. 124, 2019, pp 119-132, ISSN 0264-3707, <https://doi.org/10.1016/j.jog.2019.01.014>,
- A3. Wińska, M., Śliwińska, J. Assessing hydrological signal in polar motion from observations and geophysical models. *Studia Geophysica et Geodaetica* 63, 95–117 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11200-018-1028-z>,
- A4. Wińska, M., Nastula, J. & Salstein, D. Hydrological excitation of polar motion by different variables from the GLDAS models. *Journal of Geodesy* 91, 1461–1473 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00190-017-1036-8>,
- A5. Wińska, M. Hydrological Excitations of Polar Motion Derived from Different Variables of Fgoals – g2 Climate Model. *Artificial Satellites*, vol.51, no.4, 2016, pp.107-122. <https://doi.org/10.1515/arsa-2016-0010>,
- A6. Wińska, M., Nastula, J. & Kolaczek, B. Assessment of the Global and Regional Land Hydrosphere and Its Impact on the Balance of the Geophysical Excitation Function of Polar Motion. *Acta Geophys.* 64, 270–292 (2016). <https://doi.org/10.1515/acgeo-2015-0041>.

Sumaryczny IF opisywanych artykułów wynosi 16.459, a sumaryczna punktacja według wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych to 460. Sumaryczna liczba cytowań tych publikacji według Web of Science Core Collection® wynosi 40, a według Scopus 51. Ponadto wyniki opisywanych badań zostały zaprezentowane na ośmiu tematycznych konferencjach międzynarodowych.

Drugim ocenianym osiągnięciem naukowym jest oryginalne osiągnięcie badawcze pt. „Nowatorska metoda wyznaczania sygnału hydrologicznego poprzez kombinację szeregów z minimalizacją ich wewnętrznego szumu”. Osiągnięcie po polega na modyfikacji uogólnionego algorytmu 3CH (Three-Cornered Hat) i jego implementacji w środowisku Matlab® w celu wyjaśnienia braku zgodności pomiędzy geodezyjną a geofizyczną funkcją pobudzenia ruchu bieguna ziemskiego. Ponadto wyniki tej implementacji zostały zaprezentowane w dwóch publikacjach naukowych oraz (w formie prezentacji) na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

Informacja o pozostałym (poza cyklem) dorobku naukowym

Poza cyklem habilitacyjnym dr inż. Małgorzata Wińska jest współautorką 12 publikacji, a sumaryczny IF tych publikacji wynosi 26.397, przy 880 punktach według wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych.

Postęp po uzyskaniu stopnia doktora jest znaczny (2/18).

Informacja o najważniejszych czasopismach, w których Habilitantka opublikowała swoje prace naukowe

Pośród pism, w których Habilitantka opublikowała swoje prace znajdują się:

1. Journal of Geodesy – najbardziej prestiżowe pismo geodezyjne,
2. Journal of Geodynamics – jedno z najbardziej prestiżowych pism geodynamicznych,
3. Acta Geophysica – pismo wydawane przez Instytut Geofizyki PAN z wieloletnią historią publikowania prac z pogranicza geodezji i geofizyki,
4. Artificial Satellites – pismo wydawane przez Centrum Badań Kosmicznych PAN z wieloletnią historią publikowania prac związanych z ruchem bieguna,
5. Studia Geophysica et Geodaetica – dość istotne pismo, w którym publikują naukowcy pracujący na pograniczu geodezji i geofizyki,
6. Frontiers in Earth Science; Earth, Planets and Space – pisma związane z szeroko rozumianymi naukami o Ziemi,
7. Remote Sensing – pismo ze stajni MDPI,
8. Reports on Geodesy and Geoinformatics – pismo wydawane przez Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej z wieloletnią historią publikowania prac z geodezji.

Podsumowując, pisma, w których publikowała Habilitantka należą do najważniejszych w reprezentowanym przez Nią obszarze badawczym, na pewno tematyka tych artykułów jest zgodna z najnowszymi trendami naukowymi związanymi z badaniem ruchu bieguna ziemskiego, a relatywnie niewielki udział artykułów w pismach wydawnictw drapieżnych (3/20) jest dla mnie plusem recenzowanej habilitacji.

Informacja czy Habilitantka odgrywała wiodącą rolę w ramach powstania współautorskich prac naukowych

Z dołączonych do dokumentacji oświadczeń współautorów wynika, iż dr inż. Małgorzata Wińska posiada następujące udziały procentowe w poszczególnych artykułach cyklu:

- A1. 100% (publikacja samodzielna),
- A2. 35% (publikacja wieloautorska, wraz z pierwszą autorką najwięcej spośród wszystkich),
- A3. 85% (publikacja wieloautorska, Habilitantka jest pierwszą autorką z większościowym udziałem),
- A4. 50% (publikacja wieloautorska, Habilitantka jest pierwszą autorką z większościowym udziałem),
- A5. 100% (publikacja samodzielna),
- A6. 55% (publikacja wieloautorska, Habilitantka jest pierwszą autorką z większościowym udziałem),

Ze słownego opisu wykonanych prac wynika, iż w opisywanych publikacjach Habilitantka była postacią wiodącą zarówno na etapie koncepcji, wykonywania badań, jak również ich opisywania i wyciągania wniosków.

Ocena wskazanych przez Habilitantkę osiągnięć naukowych

Cykl powiązanych tematycznie artykułów

Publikacja oznaczona jako **A1** zawiera analizę zmian pobudzenia bieguna ziemskiego dla równikowych składowych geofizycznych χ_1 i χ_2 w międzyrocznej (interannual) skali czasowej. Wykorzystano dane z różnych modeli geofizycznych oraz dane geodezyjne z misji GRACE i jej misji kontynuacyjnej GRACE-FO. Zastosowany aparat matematyczny opierał się na wieloczynnikowej metodzie widma osobliwego (MSSA). Głównym wnioskiem badawczym było stwierdzenie, iż dodanie informacji hydrologicznych do sprzężenia pobudzeń atmosferycznych (AAM) i oceanicznych (OAM) zapewnia korzyści w osiągnięciu bardziej spójnych międzyrocznych budżetów geodezyjnych, ale żadna z kombinacji przepływów hydrosferycznych (AOH) nie wyjaśniła w pełni całkowitych obserwowanych pobudzeń bieguna.

Choć celem badań jest „to indicate which one better represents the full geophysical changes at interannual PM excitations.” (str. 4), to konkluzja jest negatywna: “none of these combinations may be selected as a better representation of geophysical fluid mass changes” (str. 15), co oczywiście nie jest minusem badań, aczkolwiek może być też wynikiem tego, iż bardzo wybiórczo Autorka podeszła do danych wejściowych. Wykorzystano model LSDM, który ma tylko kilka warstw, a nie zawiera wód gruntowych, elementu dominującego w TWS w wielu częściach świata, co jest wyraźnie podkreślone („This may be caused by the fact that current global water storage models generally suffer from limitations, such as groundwater storage omissions” (str. 12)). Czemu więc nie wykorzystano modelu zawierającego wody gruntowe, jak np. WGHM? To samo dotyczy danych GRACE/-FO: SH i MAS tylko z jednego centrum obliczeniowego (CSR), a co z pozostałymi? Natomiast główny wniosek (“The major conclusion of this study is that the hydro-atmosphere signals in polar motion, studied here as the sum of AAM, OAM, and HAM excitations taken from different models and satellite observations, should be improved in order to achieve better consistency between geodetic GAM and AO+HAM excitation functions, especially in the interannual part of oscillations.” (str. 16)) jest jak dla mnie zbyt ogólny. Spodziewałbym się rekomendacji co konkretnie powinno być poprawione w tych modelach...

W publikacji oznaczonej jako **A2** zaprezentowano badania wpływu wód zawartych w kontynentach (TWS) na pobudzenie bieguna ziemskiego. Autorzy na wstępie zauważają, iż obecnie dostępne modele hydrosfery lądowej nie są wystarczająco wiarygodne, aby wyznaczyć HAM (Hydrological Angular Momentum) z uwagi na małą liczbę dostępnych pomiarów in-situ. Dlatego ważne jest wykorzystanie geodezyjnych obserwacji pochodzących z satelitów GRACE/-FO. W artykule Autorzy wykorzystali dwa rodzaje danych: współczynniki harmoniczne geopotencjału (GSM) poziomu 2. oraz TWS poziomu 3. przeliczone do składowych χ_1 i χ_2 (w sumie 14 różnych wyznaczeń), w celu zbadania zmian długo- (>730 dni) i krótko-okresowych (<730 dni) rozdzielonych częstotliwościowo za pomocą filtra Butterwortha. Zostały również wykorzystane cztery różne funkcje GAO. Jako referencję przyjęto modele: hydrologiczny (GLDAS) i klimatyczne (z projektu CMIP5). Celem badań przedstawionych w ramach artykułu jest badanie zgodności hydrosferycznych funkcji pobudzenia bieguna ziemskiego („compatibility of hydrological and gravimetric-hydrological excitation functions with the hydrological signal in observed polar motion excitation”, (str. 126)). Zgodność ta została opisana za pomocą współczynników korelacji oraz procentowej zmienności wyjaśnionej przez poszczególne szeregi czasowe.

Niskie współczynniki korelacji wskazują na główne problemy w tego typu badaniach: (1) dane poziomu 2. różnią się między sobą, gdyż centra wykorzystują różne modele tła (str. 124), (2) minusem modelu GLDAS jest to, że obejmuje tylko wodę zawartą w glebie oraz śniegu, bez wód podziemnych, a pominięcie warstwy wód gruntowych powoduje znaczne różnice w wynikach (*vide* komentarz do publikacji A1). W związku z tym interpretacja różnic jest bardzo trudna, możemy zgadywać jakie są przyczyny i tak zresztą napisano w konkluzjach, gdzie opisano raczej wielkości różnic, niż interpretację ich powstania. Ważnym wnioskiem jest, żeby rozpatrywać zjawiska w różnych skalach czasowych, a nie porównywać całe szeregi czasowe.

Publikacja oznaczona jako A3 dotyczy porównania kilku funkcji pobudzenia hydrosferycznego bieguna ziemskiego obliczonych jako różnica między geodezyjną (GAM, Geodetic Angular Momentum) a połączonymi funkcjami pobudzenia atmosferycznego i oceanicznego. Rezydua geodezyjne (nie bardzo zrozumiałem skąd w aproksymacji wielomian drugiego stopnia; zmiany roczne i ich składowe są oczywiste) są obliczane dla różnych modeli atmosferycznego (AAM) i oceanicznego momentu pędu (OAM) oraz są analizowane i porównywane z funkcją pobudzenia hydrosferycznego określoną na podstawie modelu LSDM. Głównym celem tego artykułu jest poszerzenie wiedzy na temat tego, które modele AAM i OAM zapewniają najlepszą reprezentację rezydów geodezyjnych w porównaniu z hydrosferyczną funkcją pobudzenia bieguna. Badania wykonano na bazie różnych rodzajów danych pochodzących z: NCEP/NCAR, GFZ oraz TUW (AAM); GFZ oraz IERS (OAM) i GFZ (LSDM) (HAM). Tym razem wprowadzono podział na zmiany długo- i krótkookresowych wykonano w stosunku do (tym razem) liczby 400 dni, a zbadano w sumie 12 szeregów czasowych. Pomimo analizy wartości średnich kwadratowych (RMS) oraz współczynników korelacji uważam, że za dużo wniosków zostało wyciągniętych na podstawie „visual inspection”. W konkluzjach wskazano, że głównym źródłem różnic jest model oceanicznego momentu pędu, a w celu osiągnięcia lepszej spójności pomiędzy rezydami geodezyjnymi i funkcjami HAM należy poprawić modele hydrologiczne, ponownie nie wskazano jednak jak, oprócz tego, że poprawa ta powinna nastąpić w pasmach poza-sezonowych (non-seasonal). Pozostałe wnioski w pracy są trochę oczywiste (np. „It can be seen that, in general, removing the dominant seasonal component from geophysical time series decreases RMS variability. This indicates that seasonal components play an important role in geophysical excitation functions and polar motion excitation.”).

W publikacji oznaczonej jako **A4** zbadano możliwości modelu GLDAS w efektywnym wyznaczeniu hydrosferycznego momentu pędu (HAM). Tym razem skupiono się na większej liczbie warstw modelu (opady, ewapotranspiracja, spływ powierzchniowy wody, topnienie śniegu i wilgotność gleby), analizując składową roczną oraz zmiany krótkookresowe pobudzenia bieguna ziemskiego (składowe równikowe χ_1 i χ_2). Wyniki zostały porównane do identycznych wyznaczeń uzyskanych na podstawie misji GRACE (rozwiązanie RL05 z CSR). Dużą wartością dodaną tego artykułu jest pokazanie różnic w wyznaczeniach hydrosferycznej funkcji pobudzenia bieguna nawet z różnych wersji tego samego modelu (Fig. 1), co pokazuje wymienioną w tytule habilitacji niedoskonałość (mismodelling) modeli.

W publikacji oznaczonej jako **A5** omówiono wkład procesów zachodzących w hydrosferze lądowej w tłumieniu ruchu bieguna. Wykorzystano do tego celu dane z modelu GLDAS (warstwy: wilgotności gleby, ekwiwalent wody śniegowej, opady, parowanie i całkowity odpływ), modelu klimatycznego CMIP5, a także danych z misji GRACE. Zadano również wkład różnie wyznaczonych hydrosferycznych funkcji pobudzenia bieguna w osiągnięciu pełnej zgodności między obserwacjami geodezyjnymi a geofizycznymi funkcjami pobudzenia ruchu bieguna. W zasadzie po raz kolejny Autorka potwierdziła (choć nie wiem dlaczego w całym artykule pisze o sobie „we”), iż w zamknięciu budżetu pobudzenia bieguna słabym ogniwem są modele hydrosfery (wniosek „Considering non-seasonal HAM oscillations, it is difficult to say, which hydrological excitation function from FGOALS-g2 climate model matches the best geodetic residuals GAO, GRACE data and GLDAS HAM.” oraz odmienny od pozostałych znak trendu liniowego funkcji χ_1). Końcowa konkluzja znowu dość oczywista („It is not recommended to determine hydrological excitation functions of polar motion using only soil moisture and accumulated snow water content...”). Pierwszy raz w opisywanych badaniach zastosowano semblancję falkową, aczkolwiek nie przyniosła ona żadnych nowych informacji.

W publikacji oznaczonej jako **A6** opisano wpływ hydrosfery lądowej na ruch bieguna wykorzystując do tego celu kilka modeli (Climate Prediction Center (CPC), Global Land Data Assimilation System (GLDAS), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) oraz Land Surface Discharge Model (LSDM)). Jako referencję wykorzystano rozwiązania RL04 i RL05 z misji GRACE. Głównym celem tego artykułu było dokładne zbadanie wpływu regionalnej hydrosfery na pobudzenie bieguna i porównanie wyników regionalnych uzyskanych w oparciu o różne modele hydrosfery lądowej i dane GRACE. Regiony zdefiniowano kontynentami: Europa, Azja, Afryka oraz obie Ameryki. Niestety wspólny zakres czasowy dla wszystkich danych wejściowych obejmował tylko kilka lat (2002-2006).

Podsumowując, zamknięcie budżetu pobudzenia ruchu bieguna ziemskiego jest w chwili obecnej sprawą niezwykle trudną, nawet powiedziałbym, że niemożliwą z uwagi na ułomności modeli (atmosferycznych, oceanicznych i hydrologicznych) oraz pobieżnej tylko znajomości sprzężenia pomiędzy tymi geosferami, ale z badań przeprowadzonych przez Habilitantkę wynika, w których obszarach należy najmocniej pracować nad usprawnieniami. Recenzowane artykuły niewątpliwie tworzą cykl, który wnosi nową wiedzę na temat pobudzenia bieguna ziemskiego, czyli ważnego obszaru geodezji jako nauki o badaniu kształtu Ziemi i jej orientacji w przestrzeni. Z minusów: (1) Habilitantka nie odniosła się w żaden sposób do innej ważnej kwestii powodującej niedomknięcie budżetu, mianowicie trzęsień ziemi i topnienia lodowców – poza jednozdaniowymi wzmiankami nie poruszyła w ogóle tego tematu, (2) nie wykorzystwała do wyznaczenia HAM modeli zawierających warstwę wód gruntowych, najistotniejszą w wielu częściach świata. Domyślam się, że prawdopodobną przyczyną ostatniego jest niespełnienie warunku globalnego zachowania masy przez część z nich, ale nie zostało to nigdzie napisane *eksplicite*.

Nowatorska metoda wyznaczania sygnału hydrologicznego poprzez kombinację szeregów z minimalizacją ich wewnętrznego szumu

Metoda “three-cornered hat” (3CH) została opracowana na początku lat 70. XX wieku na potrzeby badań stabilności wzorców częstotliwości, a w geodezji często jest wykorzystywana do badań związanych z ruchem bieguna. Gdy dostępne są co najmniej trzy szeregi czasowe tego samego procesu, metoda ta zapewnia oszacowanie ich indywidualnego poziomu szumu. Jej główną zaletą jest to, że w przeciwieństwie do klasycznych metod (np. wagowanej metody najmniejszych kwadratów czy filtru Kalmana) dostarcza informacje o szumie, nie przyjmując żadnych założeń dotyczących statystyk sygnału, aczkolwiek w swojej oryginalnej wersji zakłada, że szумы nie są ze sobą czasowo skorelowane. Przez to użyta do niektórych danych rzeczywistych może dawać negatywne wariancje. W związku z tym modyfikacji metody 3CH dokonano już kilka, ta zaproponowana przez Habilitantkę polegała na zminimalizowaniu szumu wewnętrznego w rozwiązaniu kombinowanym, co osiągnięto poprzez zastosowanie średniej wagowanej z kilku pojedynczych rozwiązań GRACE/GRACE-FO, gdzie wagi były odwrotnie proporcjonalne do poziomu szumu w każdym pojedynczym rozwiązaniu. Skuteczność nowej metody Habilitantka przetestowała na danych geodezyjnych (m. in. najnowszym rozwiązaniu CSR RL06) i zaprezentowała w publikacjach oznaczonych jako **A7** i **A8** pokazując, iż połączone geodezyjne szeregi czasowe nieznacznie poprawiły spójność między obserwowanymi geodezyjnymi i geofizycznymi funkcjami pobudzenia ruchu bieguna. Oceniam tę modyfikację i niosącą wraz z nią poprawę pozytywnie.

Uwagi ogólne do autoreferatu

Widać, że Habilitantka ma pewien problem z tłumaczeniem określeń angielskich na język polski. Już sam tytuł osiągnięcia budzi kilka moich wątpliwości: Habilitantka pracuje nad problemem niezgodności pomiędzy geofizyczną a geodezyjną funkcją pobudzenia bieguna ziemskiego, a w badaniach będących podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego bada tzw. „mismodelling”, ale nie jest to „niedokładność”, jak pada w większej części autoreferatu, lecz raczej „niedoskonałość współczesnych modeli” (tylko raz na str. 13). Zgrabne, aczkolwiek długie określenie pada na str. 28: „niezdolności modeli do możliwie realnego odtwarzania zjawisk”. Dziwi mnie również określenie „ekscytacji ruchu bieguna”, gdyż rzeczywiście po angielsku jest to „excitation”, aczkolwiek od kilkudziesięciu lat prof. Kołaczek, prof. Brzeziński, prof. Kosek czy prof. Nastula używają określenia „pobudzenia ruchu bieguna”. Jest to o tyle dziwne, że sformułowanie „pobudzenie”, również odmieniane, pada w autoreferacie 157 razy, a „ekscytacja” tylko 25. Ponadto:

- TWS (Total Water Storage) jest na język polski tłumaczony jako „równoważny słup cieczy” (str. 11), czy „ilość wód powierzchniowych” (str. 12). Oba określenia są niepoprawne, TWS może być przedstawiane za pomocą EWH (Equivalent Water Height), a „total” oznacza wszystkie wody, nie tylko powierzchniowe, ale i podpowierzchniowe, zawarte w glebie czy roślinach, lodowcach, śniegu itd. Jest to o tyle dziwne, gdyż w rozdziale 4.3.1 „Skróty” TWS przetłumaczone jest prawidłowo;
- „wpływ hydrologii lądowej” (str. 14), „modele hydrologii lądowej” (str. 17 i 20) – hydrologia to nauka o hydrosferze, powinno być „wpływ hydrosfery lądowej”, „modele hydrosfery lądowej”. Natomiast poprawnie napisane jest na str. 19;
- „rdzeń Ziemi” (str. 15) – dość dziwne określenie jądra Ziemi, niespotykane wśród geodetów i geofizyków...;
- „oscylacje niesezonowe” (str. 20, 24, 27) – oscylacja to „ruch wahadłowy drgający”, nie może być niesezonowa. Pozostałe (poza sezonowymi) to po prostu „zmiany”: międzyroczne, długoterminowe itp. Nie do końca zrozumiałem zamierzeń Habilitantki w kwestii badania zmian międzyrocznych, np. w publikacji A1 „interannual variations” i „interannual oscillations” są używane w zasadzie wymiennie...;
- „transformaty falkowej” (str. 18) -> „transformacji falkowej”. Czynnością jest „transformacja”, „transformata” to wynik tej czynności (przeważnie macierz);

- „wykazałam, że najsilniejszą oscylacją HAM TWS1 i HAM TWS2 jest oscylacja roczna” (str. 18), „potwierdziłam, że dominującą oscylacją HAM jest oscylacja roczna”, „Zauważyłam potrzebę dokładnego określenia wpływu poszczególnych składowych atmosferycznego i oceanicznego momentu pędu na różnice w składowych równikowych rezydualnych funkcji GAO” (str. 22) – zdania z kategorii oczywistych oczywistości...;
- MSSA – „M” oznacza „Multivariate”, a nie „Multi” (str. 26, Skróty i publikacja A1);
- „korelację czasowo – zmienną” (str. 28) – chyba chodzi o „korelację zmienną w czasie”...

Znalazłem kilka bardzo enigmatycznych stwierdzeń typu:

- „poprawa parametrów opisujących wartości opadów, parowania oraz odpływu wód lądowych” (str. 21). Nie dość, że nie wiem co to jest „parametr opisujący wartości opadów” (to po prostu „opady” mierzone w milimetrach, gdzie 1 mm opadu odpowiada 1 litrowi wody na powierzchnię 1 m²), to nie wiem jak można ten parametr poprawiać...;
- „OAM jest największym kontrybutorem powodującym błędy niedomknięcia budżetu geodezyjnego” (str. 24) – OAM może być głównym kontrybutorem powodującym niedomknięcie, nigdzie nie jest natomiast wyjaśnione czym są i jak są liczone „błędy niedomknięcia”...;
- „zgodność pomiędzy składowymi odpowiadającymi za zmiany ciśnienia atmosferycznego dwóch modeli, NCEP/NCAR i ECMWF, wykazują dużą zgodność między sobą” (str. 26);
- „Prezentowane przeze mnie wyniki badań są obarczone źródłami wielu błędów.” (str. 28) – raczej „obarczone wieloma błędami”.

Podsumowując, w mojej opinii osiągnięcia Habilitantki stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej „inżynieria lądowa, geodezja i transport”, w szczególność w badaniach w obszarze geodezji, w pracach nad zwiększeniem zgodności pomiędzy geodezyjną a geofizyczną funkcją pobudzenia ruchu bieguna ziemskiego i zamknięciem budżetu pobudzenia bieguna ziemskiego.

Informacja o spełnieniu przez Habilitantkę kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową lub artystyczną

Pomiędzy październikiem 2015 a październikiem 2016 roku dr inż. Małgorzata Wińska odbyła staż typu Post-doc na Uniwersytecie w Michigan, Ann Arbor, USA (Visiting Assistant Research Scientist I, Climate and Space Sciences and Engineering, College of Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, USA). Ponadto uczestniczyła w realizacji pięciu projektów badawczych realizowanych w centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (jeden projekt Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, trzy projekty Narodowego Centrum Nauki i jeden projekt europejski). Ponadto, odbyła dwa krótkoterminowe staże naukowe w Atmospheric Environmental Research AER, USA oraz w GeoForschungsZentrum Potsdam, Niemcy pod opieką wybitnych specjalistów z danego obszaru badawczego (David Salstein, Rui Ponte oraz Henryk Dobsław). Jest współautorką 30 prezentacji na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych, aczkolwiek nie znalazłem informacji ile zostało przez Nią wygłoszonych osobiście (w 3 jest pierwszą autorką). Należy natomiast podkreślić, iż są to konferencje tematyczne dla danego obszaru i bardzo istotne (EGU General Assembly, Journées, AGU Fall Meeting czy IAG Scientific Assembly). Jest współautorką w sumie 20 publikacji, z czego w 10 jako pierwsza (lub jedyna) autorka. Indeks *h* według Web of Science Core Collection® wynosi 6, a według Scopus: 7.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę Habilitantki

Dr inż. Małgorzata Wińska prowadzi zajęcia z Geodezji inżynierskiej dla I i II semestru studiów stacjonarnych pierwszego stopnia, była współorganizatorem praktyk polowych geodezyjnych dla studentów Wydziału Inżynierii Lądowej PW. Prowadziła również zajęcia z Geodezji wyższej i astronomii geodezyjnej, z Geodezji satelitarnej oraz Matematyki na uczelniach prywatnych. Pełniła rolę Edytora naukowego w wydaniu specjalnym kwartalnika Artificial Satellites Journal of Planetary Geodesy: Proceedings of the Second Earth Orientation Parameters Prediction Comparison Campaign (2nd EOP PCC) Workshop, online, February 15-16, 2022 Editors: Prof. Jolanta Nastula, Dr. Małgorzata Wińska, Dr. Henryk Dobsław. Od 2021 roku jest Edytorem tematyczny (Subject Editor) kwartalnika Artificial Satellites Journal of Planetary Geodesy. Wykonała kilka recenzji artykułów naukowych, aczkolwiek w ogromnej większości tylko do pisma z wydawnictwa MDPI. Otrzymała dwa granty dla młodych naukowców: Europejskiej Unii Nauk o Ziemi (European Geosciences Union) oraz Międzynarodowej Asocjacji Geodezji (International Association of Geodesy). Brała również udział w realizacji grantu dziekańskiego Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

Podsumowanie

Pomimo kilku krytycznych uwag oceniam, że osiągnięcia naukowe przedstawione przez dr inż. Małgorzatę Wińską stanowią krok w kierunku rozwoju badań nad pobudzeniem bieguna ziemskiego, sama Habilitantka ma znaczący dorobek naukowy, natomiast wyniki zaprezentowane w rozprawie habilitacyjnej stanowią istotny wkład do rozwoju badań nad problemem niezgodności pomiędzy geofizyczną a geodezyjną funkcją pobudzenia bieguna ziemskiego, a tym samym również rozwoju obszaru „geodezja” dyscypliny naukowej „inżynieria lądowa, geodezja i transport”. W związku z powyższym stwierdzam, że spełnione są prawne (ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1688, z późniejszymi zmianami)) i zwyczajowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego i przedkładam wniosek o dopuszczenie dr inż. Małgorzaty Wińskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Janusz Bogusz
Elektronicznie
podpisany przez
Janusz Bogusz
Data: 2024.01.18
20:25:08 +01'00'