



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych
Katedra Geomatyki i Systemów Informacyjnych

Dotyczy: *Opinia o aktywności dr Marcina Paszkuty w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.*

Warszawa, 16.06.2024 r.

**Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego
oraz osiągnięcia naukowego dr. Marcina Paszkuty,**

pod tytułem: *Opracowanie podstaw i wykorzystanie satelitarnej teledetekcji zachmurzenia nad Morzem Bałtyckim*

Dr Marcin Paszkuta jest absolwentem Uniwersytetu Pomorskiego w Słupsku, gdzie na ówczesnej Wyższej Szkole Pedagogicznej w Słupsku uzyskał licencjat w zakresie fizyki komputerowej (1999), a w 2001 magisterium z fizyki (specjalizacja fizyka komputerowa). W 2005 został doktorem nauk o Ziemi w zakresie Geofizyki (Géophysique Interne), na podstawie wyróżnionej rozprawy doktorskiej: *Zjawiska transportu sprzężonego w ośrodkach callovo-oxfordenowych* ([*Phenomenes de transport couples dans les argiles du callovo-oxfordien*](#)) przygotowanej i obronionej w Institute de Physique du Globe de Paris, Francja.

Od 2006 Habilitant jest pracownikiem Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, zatrudnionym na stanowisku adiunkta w Katedrze Geofizyki, dodatkowo w latach 2012-2016 pełnił funkcję wicedyrektora Instytutu Oceanografii WOIG UG.

Z przedstawionych dokumentów wynika, że jest to Jego pierwszy wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena niniejszej dokumentacji przeprowadzona została na podstawie przepisów Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami).

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym dr. Marcina Paszkuty jest monotematyczny cykl sześciu publikacji pod tytułem: *Opracowanie podstaw i wykorzystanie satelitarnej teledetekcji zachmurzenia nad Morzem Bałtyckim*. Pięć artykułów naukowych jest współautorskich (w trzech przypadkach Habilitant występuje na pierwszym miejscu listy autorów, a w dwóch przypadkach Habilitant jest na drugim lub trzecim miejscu współautorów), dodatkowo jedna publikacja jest autorską dr Paszkuty. Wszystkie artykuły posiadają Impact Factor o sumarycznej wartości 15,953 i były 39 razy cytowane w czasopismach indeksowanych przez Web of Science (na dzień 15.06.2024):

- **A1.** Krężel, A.; Kozłowski, L.; **Paszkuta, M.**, 2008, A simple model of light transmission through the atmosphere over the Baltic Sea utilizing satellite data. *Oceanologia*, 50(2), 125–146, IF: 2,427 (17 cytowań na Web of Science na dzień 15.06.2024).

- **A2.** Krężel, A., **Paszku**ta, M., 2011, Automatic Detection of Cloud Cover over the Baltic Sea. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 28, 9, 1117-1128, DOI: 10.1175/JTECH-D-10-05017.1, IF: 2,075 (8 cytowań).
- **A3.** **Paszku**ta, M.; Zapadka, T.; Krężel, A., 2019, Assessment of cloudiness for use in environmental marine research. *International Journal of Remote Sensing*, 40, 9439–9459, DOI: 10.1080/01431161.2019.1633697, IF: 3,266 (6 cytowań).
- **A4.** **Paszku**ta, M.; Zapadka, T.; Krężel, A., 2021, Diurnal variation of cloud cover over the Baltic Sea. *Oceanologia*, 64(2), 299-311, DOI: 10.1016/j.oceano.2021.12.005, IF: 2,427 (4 cytowania).
- **A5.** **Paszku**ta, M., 2022, Impact of cloud cover on local remote sensing – Piaśnica River case study. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 51(3), 283-297, DOI: 10.26881/oahs-2022.3.04, IF: 0,91 (2 cytowania).
- **A6.** **Paszku**ta, M.; Krężel, A.; Ryłko, N., 2022, Application of Shape Moments for Cloudiness Assessment in Marine Environmental Research. *Remote Sensing*, 14, 883, DOI: 10.3390/rs14040883, IF: 4,848 (2 cytowania).

Przy każdej publikacji Habilitant wskazał Jego wkład w powstanie danej publikacji; głównie były to kluczowe zadania, np. analiza literatury, zaplanowanie koncepcji, zbieranie i analiza danych, analiza wyników, przygotowanie dyskusji, korekta manuskryptu. Stosowne oświadczenia udziału poszczególnych współautorów zawarte są w załączniku 6: *Oświadczenia współautorów prac stanowiących osiągnięcie naukowe [Paszku*ta]. Opis jest jasny, nie budzi wątpliwości, z punktu widzenia recenzenta brakuje procentowej wyceny zaangażowania Habilitanta w powstanie poszczególnych artykułów, ale Jego pozycja na kluczowych miejscach listy autorów nie pozostawia wątpliwości, że odegrał kluczową rolę w przygotowaniu poszczególnych publikacji.

Pomimo, iż artykuły tworzące rozprawę habilitacyjną mają znaczną rozpiętość czasową, daje się wyraźnie zauważyć ciągłość koncepcyjną idei badawczej (Habilitant potwierdził, że obecnie przygotowuje dwie kolejne publikacje, niemniej od czasu złożenia dokumentów jedna publikacja się ukazała, ale nie jest włączona do dorobku prezentowanego w niniejszym Wniosku). Głównym celem badawczym było opracowanie i przetestowanie teledetekcji satelitarnej do monitoringu zachmurzenia nad Morzem Bałtyckim. Najważniejsze wyzwania jakie postawił Habilitant to:

- *analiza indywidualnych cech Morza Bałtyckiego pod kątem interakcji między promieniowaniem i zachmurzeniem, porównanie i przeprowadzenie badań eksperymentalnych na podstawie istniejących i operacyjnych algorytmów detekcji;*
- *opracowanie algorytmu i metody detekcji zachmurzenia zgodnie z otrzymaną charakterystyką Morza Bałtyckiego, wykonanie analiz statystycznych, ustalenie niepewności;*
- *wykorzystanie wyników w kompleksowych badaniach Morza Bałtyckiego.*

Cele te zostały zrealizowane poprzez realizację projektów badawczych:

- NCN 3837-N306/2008 „Automatyczna detekcja i interpretacja zachmurzenia w rejonie Bałtyku”. Habilitant był głównym i jedynym wykonawcą projektu.
- BW/1330-5-0268-8 „Teledetekcja zachmurzenia na potrzeby satelitarnych badań morza” (kierownik projektu).
- POIG.01.01.02-22-011/09 „Satelitarna Kontrola Środowiska Morza Bałtyckiego – SatBałtyk” (wykonawca projektu, ale należy podkreślić, że w czasie przygotowania projektu i jego wstępnej fazy realizacji Habilitant pełnił funkcję wicedyrektora Instytutu Oceanografii (2012-2016), który był bezpośrednio odpowiedzialny za realizację badań). Strona <https://www.satbaaltyk.pl/> nie funkcjonuje (funkcjonuje <http://satbaaltyk.iopan.gda.pl>, który jest serwisem PAN), choć na stronie [Polskiej Agencji Kosmicznej](#) można znaleźć wiele pozytywnych opinii o efektach projektu i szerokim wykorzystaniu wyników.
- FerryBox NCBiR No. 14-0004-04 projekt międzyinstytutowy (IMGW, UCMMiT IO UG, IO PAN; 2007-2008). Habilitant był zaangażowany jako wykonawca badań nad spektralną analizą dopływu energii słonecznej.

Habilitant, koncentrując się na analizie Morza Bałtyckiego, wykorzystał zachmurzenie jako jeden ze wskaźników stanu środowiska, szczególnie w długookresowym monitoringu, co znajduje potwierdzenie w wielu badaniach związanych ze zmianami albedo Ziemi; wpływ na ten współczynnik ma skład atmosfery, a dr Paszkuta potwierdził eksperymentalnie parametr cloud cover (cc), który pozwolił przeanalizować wieloletnie serie czasowe według ujednoliconej metodyki wskazując dynamikę przemian Bałtyku. Istotnym elementem tych badań było wykorzystanie danych pomiarowych regularnie pozyskiwanych z helskiej stacji naukowej Uniwersytetu Gdańskiego, jak i czasowych kampanii pomiarowych prowadzonych na Bałtyku. Pozwoliło to zgromadzić wieloletni zbiór danych empirycznych: promieniowania całkowitego, rozproszonego i odbitego. Dane te posłużyły do opracowania autorskiego algorytmu analizy obszarów zachmurzonych (publikacja A1: Krężel, A.; Kozłowski, L.; Paszkuta, M., 2008, *A simple model of light transmission through the atmosphere over the Baltic Sea utilizing satellite data. Oceanologia, 50(2), 125–146*); Autorzy (Habilitant jest trzecim, ostatnim współautorem) zaproponowali model transmisji energii słonecznej z zakresu 300–1000 nm docierającej do powierzchni morza uwzględniając grubość optyczną atmosfery (na podstawie wieloletnich średnich grubości optycznych aerozoli na badanym obszarze lub wykorzystując dane AVHRR) oraz wpływu zachmurzenia (na podstawie danych METEOSAT). Zastosowany algorytm uwzględniał identyfikację chmur ze względu na transmisję światła. Do kalibracji i walidacji modelu wykorzystano wartości energii słonecznej zmierzonej na powierzchni Ziemi tradycyjnymi metodami. W efekcie Autorzy uzyskali znacznie dokładniejsze dane dopływu energii słonecznej do powierzchni morza w stosunku do modeli wykorzystujących wyłącznie tradycyjnie pozyskiwane dane o stanie atmosfery, ale istotnym osiągnięciem jest też analiza wartościami strumienia promieniowania fotosyntetycznie czynnego (PAR) co bezpośrednio przekłada się na możliwość modelowania zdolności rozwoju mikro- i makrofitów.

W publikacji A2 (Krężel, A., Paszkuta, M., 2011, *Automatic Detection of Cloud Cover over the Baltic Sea. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 28, 9, 1117-1128*) Autorzy

skoncentrowali się na procedurze identyfikacji zachmurzeń proponując automatyczną metodę detekcji pikseli obrazu satelitarnego NOAA AVHRR (czysty/zachmurzony). Warunki wejściowe promieniowania i próg dynamiczny zostały wykorzystane w celu ograniczenia wpływu geometrii obrazów pochodzących z NOAA-17 i NOAA-18. Analizy bazowały na danych statystyczny (autorskie analizy sekwencji histogramów albedo i temperatur). Prezentowane podejście posłużyło przede wszystkim uruchomieniu automatycznego systemu analiz oceanograficznych (głównie SST) opartego na szczegółowej masce zachmurzonych obszarów morskich, a informacja o stanie atmosfery uzyskiwana jest automatycznie, bez konieczności uwzględniania zmiennych charakterystyk powierzchni, zarówno w ciągu dnia, jak i roku. Ważną zaletą proponowanego systemu jest możliwość przetwarzania dużych ilości danych satelitarnych do oceny procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w Bałtyku (ta część nie jest przedmiotem analiz Habilitanta).

Artykuł A3 (*Paszkuła, M.; Zapadka, T.; Krężel, A., 2019, Assessment of cloudiness for use in environmental marine research. International Journal of Remote Sensing, 40, 9439–9459*) koncentruje się na ocenie zachmurzenia nad Morzem Bałtyckim. Autorski algorytm polega na analizie emisyjności chmur, do tego celu Autorzy wykorzystali metodę podzielonego okna (split-window) porównując sygnał zarejestrowany w różnych zakresach widma z wynikami modelowania bezchmurnej atmosfery. Do tego celu wykorzystane zostały dane SEVIRI (Meteosat 2nd Generation), jako dane referencyjne wykorzystano pomiary in situ pozyskane z pokładu statku. Weryfikacja bazowała na kilku źródłach danych i określona została na podstawie wskaźnika Hanssena–Kuipera; w najlepszym przypadku osiągnęła ona 88% (danymi referencyjnymi były informacje CM SAF (Satellite Application Facility on Climate Monitoring)), niemniej odnosząc do danych satelitarnych dokładność map satelitarnych oscylowała wokół 50%. Istotnym osiągnięciem publikacji jest wykazanie różnic pomiędzy aktualnymi danymi satelitarnymi, a wynikami modeli prognostycznych, w tym wskazano na lokalne uwarunkowania, które modyfikują przebieg analiz w porównaniu z modelami działającymi w skali globalnej. Uzyskane wyniki wskazują, że oceny zachmurzenia różnią się w zależności od zastosowanego modelu (CM SAF, UMPL – Unified Model for Poland). Średnie roczne zachmurzenie Morza Bałtyckiego wynosi około 58,5%. Jest to wartość powtarzalna przez inne rozwiązania oparte na różnych metodach i źródłach (MODIS – Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), w tym lidarowych (CALIPSO – Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observation). Wymiernym efektem pracy jest wykazanie różnicy między wymodelowaną ilością promieniowania dla bezchmurnej atmosfery i tą, która dociera do urządzeń satelitarnych w czasie rzeczywistym, a także zależność między chwilowymi pomiarami radiacyjnymi (prowadzonymi ze statku oraz Stacji Morskiej Uniwersytetu Gdańskiego) a zapisem satelitarnym. Tematyka ta była rozwijana w publikacji A4 (*Paszkuła, M.; Zapadka, T.; Krężel, A., 2021, Diurnal variation of cloud cover over the Baltic Sea. Oceanologia, 64(2), 299-311*), ponieważ Habilitant potwierdził w publikacji A3, że różnice między modelowanymi wartościami radiacji a zapisem obrazu satelitarnego różnią się nawet o kilkadziesiąt procent, różnice wynikają z faktu, iż chwilowe zachmurzenie nad Morzem Bałtyckim różni się nawet o kilkadziesiąt procent pomiędzy dniem i nocą. W tego typu analizach kluczowym zagadnieniem jest fakt, iż stosowane są różne algorytmy analizy

warunków panujących w ciągu dnia, jak i nocy. Badania potwierdziły, że średnie wartości dobowych zmian zachmurzenia zależą od pory roku (różna długość dnia). Uśredniona analiza zmian sezonowych wykazała, że podobne wartości szacunków satelitarnych są wyższe od tych uzyskanych z modelu klimatycznego i estymacji lidarowej. Habilitant potwierdził we własnym modelu istniejącą dobową różnicę w wielkości zachmurzenia nad Morzem Bałtyckim prawdopodobne przyczyny tych niepewności jakimi są procesy związane z transmisją promieniowania przez atmosferę. Stąd też zaproponowany został przez Habilitanta bezwymiarowy produkt nazwany cloud cover (cc) określający wielkość zachmurzenia.

W publikacji A5 (*Paszkuła, M., 2022, Impact of cloud cover on local remote sensing – Piaśnica River case study. Oceanological and Hydrobiological Studies, 51(3), 283-297*) Habilitant przedstawia analizę potencjału obrazów satelitarnych Sentinel-2 i Sentinel-3 do monitoringu transformacji strefy przybrzeżnej morza, ale w znacznym stopniu koncentrując się na zachmurzeniu pomorskiej części Bałtyku. Habilitant wykazał, że 96% obszarów chmur zostało poprawnie zidentyfikowanych przez skaner Sentinel-2 MSI, a 92% przez Sentinel-3 OLCI. Niemniej, dane te są zbyt rzadko pozyskiwane (1-5 dni), by mogły być stosowane powszechnie, tego typu analizy powinny być dołączone do publikacji A3 jako metodyczne studium przypadku, ale bez realnych szans na praktyczne implementacje.

Artykuł A6 (*Paszkuła, M.; Krężel, A.; Ryłko, N., 2022, Application of Shape Moments for Cloudiness Assessment in Marine Environmental Research. Remote Sensing, 14, 883*) miał stanowić główną odpowiedź na postawiony sobie cel: *wykorzystanie wyników w kompleksowych badaniach Morza Bałtyckiego*. Autorzy przedstawili nowe podejście do oceny zachmurzenia bazując na wykorzystaniu teorii momentów kształtu z inwariantami i sumami strukturalnymi, które są wyznaczone na podstawie dostępnych map zachmurzenia. Zastosowana transformacja tworzy nowy zbiór dwuwymiarowych obiektów geometrycznych, w których odpowiedni wektor momentu kształtu jest przypisany do osobnej chmury. Metoda ta polega na łączeniu podstawowych cech obrazu satelitarnego o tej samej skali w różnych kierunkach (zgodnie z zasadą niezmiennych momentów) w celu wykrycia obiektu. Zbiór chmur jest badany jako otwarta domena poprzez przybliżenie strukturalne w celu opisanie interakcji pomiędzy oddzielnymi chmurami w obrębie zbioru. Pozwala to przeanalizować za pomocą metod uczenia maszynowego oraz do klasyfikacji zachmurzenia na podstawie sum strukturalnych i analizy wektorów cech. Skuteczność metody została oceniona na podstawie porównania wyników entropii map wejściowych po odjęciu chmur.

Ocena osiągnięcia naukowego

Dr Marcin Paszkuta postawił sobie ciekawy, aczkolwiek trudny cel jakim była identyfikacja zachmurzenia oraz jego wpływ na zmienność właściwości wód Bałtyku. Do tego celu wykorzystał dostępne obrazy satelitarne, głównie z satelitów meteorologicznych Meteosat oraz NOAA, dane te były poddane autorskim analizom przetwarzania danych bazując na nowoczesnej infrastrukturze zbudowanej w ramach projektów, których był współautorem i wicedyrektorem Instytutu Oceanografii UG. Na uwagę zasługuje, że badania weryfikacyjne prowadzone były na oryginalnych danych pozyskiwanych regularnie ze stacji terenowej położonej na Helu (SMUG), ale też szeregu misji badawczych z pływających statków. Ważnym

elementem pracy jest fakt publikacji wyników badań w międzynarodowych czasopismach posiadających Impact Factor, cenne jest to, że Habilitant wybrał różne czasopisma, np. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (wydawcą jest American Meteorological Society), International Journal of Remote Sensing (Taylor & Francis), Remote Sensing (MDPI), International Journal of Oceanography and Hydrobiology (Uniwersytet Gdański za pomocą platformy Sciendo) oraz Oceanologia (Instytut Oceanologii PAN za pomocą platformy Elsevier). Należy jednak podkreślić, że cytawalność prac nie jest duża (sumarycznie jest to 39 cytowań, z czego 17 cytowań posiada artykuł opublikowany w 2008 roku).

Niewątpliwie Habilitant zrealizował kluczowe zadania jakie sobie postawił, np. zaproponował i pozytywnie zweryfikował własne (wspólnie ze współautorami publikacji) założenia badawcze. Bazując na projektach, w których pełnił funkcję wykonawcy lub kierownika, a także wicedyrektora Instytutu był współautorem koncepcji budowy centrum obliczeniowego na potrzeby realizowanych grantów badawczych, efektem są wieloletnie serie danych empirycznych (rejestrowanych przez stację terenową, a także umieszczoną na statkach pływających po Bałtyku, a także pozyskanych z własnych stacji odbiorczych oraz zasobów internetowych). Pozwoliło to opracować autorskie algorytmy analizy obrazów satelitarnych, np. bazujące na momentach kształtu z inwariantami, uczeniu maszynowym, co skutkowało oceną długookresowych zmian Morza Bałtyckiego. Część uzyskanych wyników Habilitant odniósł do produktów globalnych, wykazując zakres różnic. Do kluczowych osiągnięć Habilitanta należy zaliczyć:

- zwiększenie dokładności modelu teoretycznego szacowana ilości promieniowania słonecznego w zakresie od 300 do 1000 nm docierającego do powierzchni morza (bazując na danych pozyskanych z geostacjonarnych satelitów Meteosat Second Generation (MSG) oraz danych NOAA AVHRR, które zostały porównane ze średnimi wartościami głębokości optycznej atmosfery);
- opracowanie oryginalnej metody aktywacji nienadzorowanego systemu dla analiz oceanograficznych, opartej na precyzyjnej masce chmur. Habilitant opracował wejściowe scenariusze analizy promieniowania i redukcji niepożądanych efektów wynikających ze zmiennej geometrii układu platform NOAA. Osiągnięcie to potwierdza realizację pierwszego celu, jakim była *analiza interakcji między promieniowaniem i zachmurzeniem, porównanie i przeprowadzenie badań eksperymentalnych na podstawie istniejących i operacyjnych algorytmach detekcji*;
- współautor przygotowania infrastruktury technicznej i uruchomienia procedur operacyjnych dla satelitarnego monitoringu środowiska Bałtyku w ramach projektu SatBałtyk. Habilitant odpowiadał za dostarczenie algorytmów detekcji zachmurzenia w trybie operacyjnym do 2022 roku. Obecnie prace są rozwijane w ramach działalności statutowej Uniwersytetu Gdańskiego (niemniej strona www nie funkcjonuje);
- ocenę zależności pomiędzy chwilowymi pomiarami radiacji *in situ*, niskorozdzielczymi danymi satelitarnymi, modelami numerycznych, globalnymi produktami, a autorską metodą bazującą na danych empirycznych (uwarunkowania regionalne Bałtyku nie zostały zdefiniowane). Badania te obejmują także dobową zmienność promieniowania, a także zachmurzenie (opracowany został wskaźnik cloud cover, cc);



- automatyzacja procedur oceny ilości dopływu energii do powierzchni terenu/morza i zachmurzenia bazując na różnych metodach, w tym uczeniu maszynowym.

Część analiz nie jest jasna, np. *analiza indywidualnych cech Morza Bałtyckiego*, po przeczytaniu dostarczonych dokumentów, nie jest jasne czy Bałtyk cechuje się specyficznymi cechami np. położenie geograficzne, orografia, które zmienia właściwości atmosfery, co wymaga indywidualnego podejścia do Bałtyku? Czy też wszystkie elementy modelowania zostały dopasowane empirycznie do tego akwenu, a opracowana metoda nie może być zastosowana do innych mórz? Reasumując, unikatowość Bałtyku, ani jego położenia nie zostały zdefiniowane, pozwoliłoby to ocenić dla jakich akwenów proponowane metody mogą być potencjalnie stosowane? Czy opracowana metodyka jest powtarzalna dla innych obszarów, w tym lądowych? Co musi być spełnione geograficznie lub też zmodyfikowane w algorytmach, by opracowana metoda mogła być z powodzeniem zastosowana?

Publikacja A5 ma trudną do zaakceptowania koncepcję, gdyż Habilitant stara się ocenić potencjał obrazów cechujących się rozdzielczością 10-60 m (Sentinel-2) oraz 300 m (Sentinel-3), czyli zobrazowań pozyskujących zobrazowania o wielkości terenu od 100-3600 m² (Sentinel-2) do 90 000 m² (Sentinel-3) dla analiz lokalnej, kilkukilometrowej rzeki i tworzonych przez nią form morfologicznych (Habilitant podkreśla, że obiekt badań cechuje się wysoce dynamicznym transektem morfologicznym, co potwierdza, że zaprezentowane dane nie są optymalne, także dlatego, że część koryta przebiega przez obszary zadrzewione). Ponadto należy pamiętać, że wielkość obiektu zobrazowania powinna być 2-3 razy większa niż wielkość piksela. Niewątpliwie cennym elementem publikacji jest ocena potencjału informacyjnego obu zobrazowań w aspekcie detekcji zachmurzeń, ale te analizy powinny być włączone do artykułu A3, jako studium metodyczne, gdyż pozyskanie obrazów satelitarnych o rozdzielczości czasowej wynoszącej 1 dzień (Sentinel-3) lub 3-5 dni (Sentinel-2) jest mało przydatne do bieżącej obserwacji zachmurzenia. Publikacja ta nie wnosi istotnych informacji do dorobku Habilitanta czego potwierdzeniem jest niewielka cytowalność artykułu (2 cytowania na WoS od 2022 roku). Warto zwrócić uwagę na komentarz Habilitanta: „*Na moją wiedzę jest to jedna z pierwszych tego typu prac, obejmująca analizy lokalne elementów polskiego wybrzeża przy aktywnej charakterystyce zmian sygnału satelitarnego*”. W przeglądzie literatury powinna się ukazać krótka informacja, jak tego typu obiekty są analizowane, jakie stosuje się dane i metody? Ponadto powinno być precyzyjnie zdefiniowane co jest unikatowego w morfologii ujścia rzeki Piaśnicy? Czy wypracowane rozwiązania metodyczne mają szansę być stosowane w analizach innych rzek? Jakich? Jakie warunki muszą być spełnione, by tego typu algorytmy były skuteczne? Czy polskie wybrzeże Bałtyku generuje znaczące zmiany sygnału satelitarnego? Co to oznacza? Czy podobne prawidłowości można zaobserwować w innych częściach Bałtyku lub innych mórz?

Pewne wątpliwości pojawiają się przy ocenie zależności między pomiarami radiacji, a obrazem satelitarnym, dlatego Habilitant wykorzystał niskorozdzielcze dane MSG SEVIRI, a nie przeprowadził analiz na danych średniorozdzielczych, np. z orbit okołobiegunowych cechujących się dużo większą rozdzielczością przestrzenną, spektralną i radiometryczną?

Przechodząc do ogólnej oceny dostarczonych dokumentów daje się zauważyć brak dbałości o szczegóły, np. w Autoreferacie (Załącznik 3.A Autoreferat[Paszkuć]) oryginalny tytuł rozprawy doktorskiej brzmi: „(oryg. „Phenomenes de transport qo-uples dans argilites callovo-oxfordian”)”, tytuł ten funkcjonuje też na stronie [BIP Uniwersytetu Gdańskiego](#), ale w oryginale pracy doktorskiej i na poświadczeniu uzyskania stopnia doktora widnieje tytuł: [Phenomenes de transport couples dans les argiles du Callovo-Oxfordien](#). Podobnie wątpliwości pojawiają się w przypadku podanych wartości Impact Factor dla poszczególnych czasopism, np. Remote Sensing w 2022 roku posiadało wartość [5.0](#), a nie jak wykazał Habilitant 4,848 (wartość ta obowiązywała w 2020 roku). Habilitant posługuje się czasami, dziwnymi wyrażeniami, np. „aktywna charakterystyka zmian sygnału satelitarnego”, nie jest jasno co Habilitant miał na myśli, gdyż każdy obiekt ma własną charakterystykę, czy chodzi o dynamicznie zmieniający się obiekt i tworzenie mikseli, ale wtedy należy mówić o mieszaniu się sygnałów spektralnych, inny przykład: „komórka obrazu satelitarnego” – prawdopodobnie chodzi o piksel, „pomiar punktowe” – pomiar wykonywany jest w jakiejś przestrzeni, punkt jest pojęciem matematycznym. Na uwagę zasługuje też forma prezentacji autoreferatu, czyli czytając tekst ma się wrażenie, że Habilitant wszystko wykonał sam, a nie wspomina o tym, że jest współautorem większości rozwiązań, gdyż jest współautorem 5 z 6 publikacji, poza jedną i to o najniższej wartości Impact Fator (0,91), a także wątpliwymi założeniami pracy.

W Autoreferacie można znaleźć szereg drobnych błędów, np. nie powinien stosować sąsiadujących nawiasów, np. „(SWIR) (Table 1)” nawias jest wtrąceniem w główny tekst, stąd lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie jednego nawiasu, oddzielając w nim tekst za pomocą, np. średnika; pojedyncze litery na końcu linijki tekstu, np. i, w, o, a, z; problemy z interpunkcją, np. po kropce podany tekst w nawiasie, a po nim brak kropki, podobnie na końcu zdania, np.

A6. Paszkuta, M.; Krężel, A.; Ryłko, N., 2022, Application of Shape Moments for Cloudiness Assessment in Marine Environmental Research. Remote Sens. 14, 883. <https://doi.org/10.3390/rs14040883>. (IF: 4.848)

(Mój wkład w powstanie pracy polegał na zaplanowaniu koncepcji, zbieraniu danych, analizie danych, przygotowaniu publikacji, wykonaniu analiz laboratoryjnych/eksperymentalnych, analizie piśmiennictwa, analizie wyników, przygotowaniu bazy danych, przygotowaniu dyskusji, korekcie manuskryptu)

Przy cytowaniu publikacji Habilitant zastosował różne style, np. część tytułów czasopism napisana jest pełnymi wyrazami (Journal of Atmospheric and Oceanic Technology), a część skrótem (Int. J. Remote Sens.). Oczywiście są to drobnostki, ale podważające pewność, że Habilitant skoncentrował się na wszystkich szczegółach z należytą starannością.

Reasumując, Habilitant skoncentrował się na słusznym kierunku badawczym, wykorzystując nowoczesne i cenne dane przetwarzając je za pomocą właściwych metod, gdyż dane pozyskiwanych są w czasie prawie rzeczywistym z poziomu naziemnego/nawodnego oraz satelitarnego, podjął się opracowania algorytmów określających ilość docierającego promieniowania do poziomu morza, w tym promieniowania z zakresu fotosyntezy, co w dalszych krokach pozwala modelować występowanie mikrofitów, a także szczegółowo

analizować zachmurzenie. Zważywszy na długość serii obserwacji, wykonane analizy pozwalają ocenić dynamikę zachodzących zmian w atmosferze. Wykonane badania mają szereg zastosowań w analizach środowiska i jego ochronie, szczególnie w dynamicznie zmieniających się ekosystemach wodnych i lądowych i ich implikacji na stan wód Bałtyku, gdyż nadmierna eksploatacja środowiska wymaga od społeczeństwa ochrony zasobów i ograniczenia tempa zachodzących zmiany klimatu, co pozwoli bezpośrednio wpłynąć na dobrobyt, ale i zdrowie społeczeństwa. Habilitant wykazał się bardzo dobrą wiedzą teoretyczną z zakresu rozwijanej tematyki, gdyż odnosi się do wielu ważnych opracowań teoretycznych, bogato dokumentuje swój wywód konkretnymi odniesieniami do literatury. Habilitant potwierdził swoje praktyczne umiejętności w posługiwaniu się narzędziami geoinformatycznymi, integrując dane ilościowe i jakościowe. W tym celu Autor właściwie pozyskał dane i przeanalizował zachodzące zmiany bazując na najnowszych koncepcjach teoretycznych, w tym rozwiązania matematyczne i statystyczne. Pozwoliło to opracować różne scenariusze optymalnego zarządzania przestrzenią. Jest to ważne, gdyż przekształcenia przestrzeni zachodzą w różnych kierunkach z różną intensywnością.

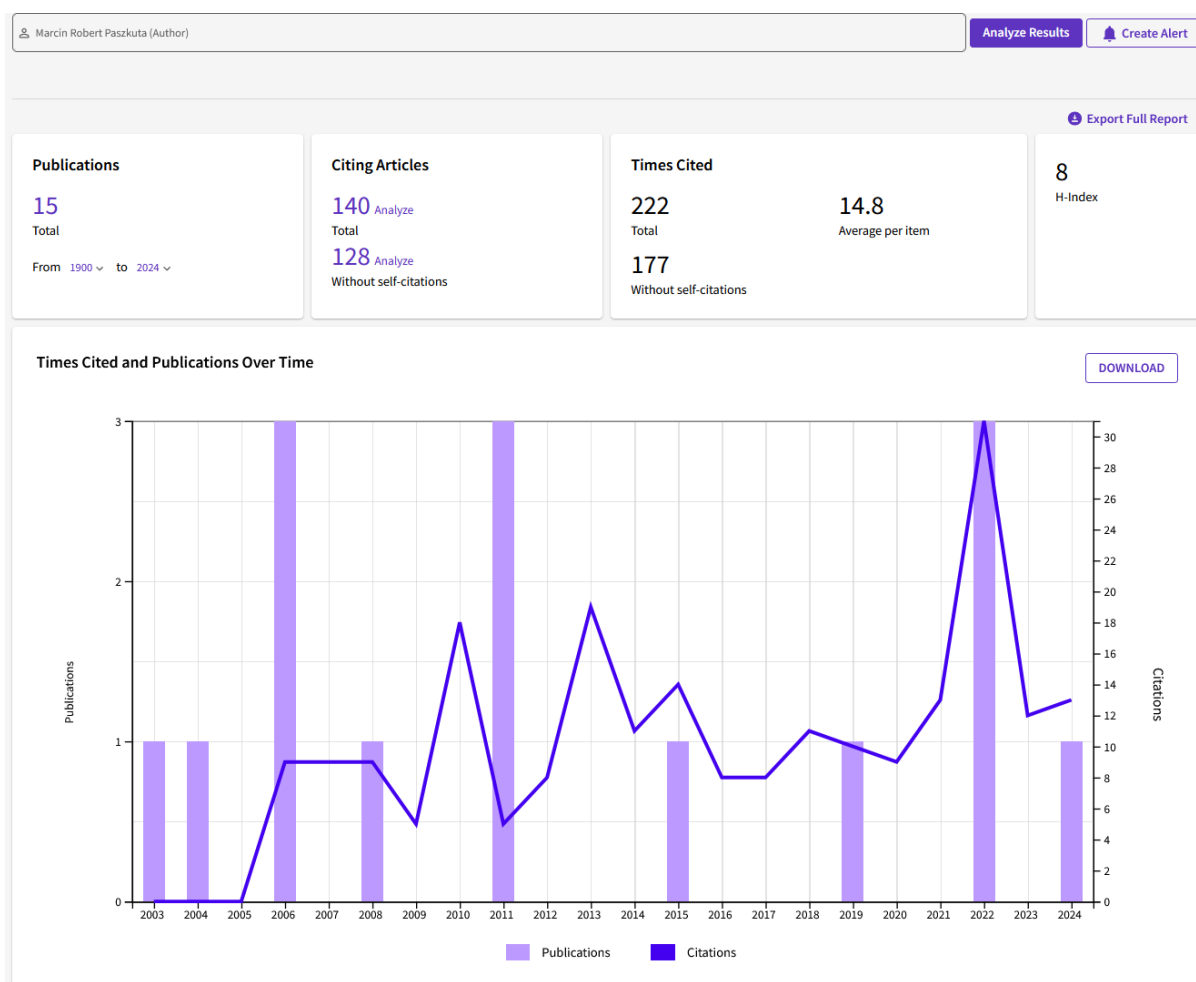
Jednoznacznie należy stwierdzić, że Habilitant opracował, przetestował i wdrożył cenny zestaw rozwiązań metodycznych służących optymalizacji detekcji zachmurzenia i oceny dopływu energii do poziomu morza. Jest to o tyle ważne, że wykonane analizy bazują na dużej ilości danych pozyskanych z różnych serwisów informacyjnych, a wdrożone zastosowania bazują na interdyscyplinarnych koncepcjach naukowych służących wykorzystaniu przestrzeni w zmieniającym się społeczeństwie i środowisku. Ponadto, poprzez publikacje i udział w konferencjach Habilitant promuje te rozwiązania, pozwalając lepiej ocenić stan Bałtyku, przynosząc tym samym wymierne korzyści dla społeczeństwa i środowiska. Zaprezentowana koncepcja osiągnięcia naukowego jest spójna, dobrze udokumentowana w literaturze przedmiotu, bazuje na aktualnych rozwiązaniach technologicznych, pozyskane dane zostały właściwie przeanalizowane pod kątem ich kompletności i wiarygodności, wykonane analizy nie budzą zastrzeżeń, a uzyskane wyniki zostały właściwie zweryfikowane. Dr Marcin Paszkuta udowodnił, że potrafi prowadzić interesujące badania, współpracować z innymi badaczami tworząc ciekawe rozwiązania metodyczne i właściwie promować uzyskane wyniki.

Ponadto należy podkreślić, iż Habilitant z sukcesem zaproponował własne rozwiązania metodyczne, które przyniosły właściwe efekty, ale także potrafił pozyskać środki finansowe na realizację swoich koncepcji badawczych. Podoba mi się, że dr Paszkuta opublikował swoje osiągnięcia w międzynarodowych czasopismach, artykuły te są dopracowane zarówno pod względem merytorycznym, językowym i redakcyjnym. Jest to wynik działalności profesjonalnych zespołów redakcyjnych.

Ocena dorobku naukowego oraz organizacyjnego

Dorobek Habilitanta koncentruje się na dwóch aspektach badawczych związanych z realizacją Jego doktoratu (5 bardzo dobrych artykułów opublikowanych w czasopismach z wysokim IF), a następnie po zatrudnieniu na Uniwersytecie Gdańskim doktor Marcin Paszkuta konsekwentnie koncentruje się na rozwoju teledetekcyjnych metod identyfikacji zachmurzenia w monitoringu Morza Bałtyckiego (10 publikacji wykazanych na WoS).

15 czerwca 2024 Web of Science wykazał 15 publikacji Habilitanta, które były cytowane 222 razy (178 bez autocytowań) w 140 artykułach (128 bez autocytowań) dając 14,8 cytowania/publikację, a indeks H wynosi 8 (Rysunek 1). Wykazany Impact Factor dla osiągnięć Habilitanta wynosi 59,297: a) 15,953 posiada sumarycznie sześć publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wykazanego w procedurze habilitacji; b) 27,803 to pozostałe publikacje uzyskane po doktoracie (uwzględniając najnowszy artykuł opublikowany w lutym 2024 w Journal of Atmospheric and Oceanic Technology), ale w wartości tej zawiera się 20,334 z trzech artykułów będących wynikiem analiz związanych z doktoratem); c) 15,541 pochodzi z dwóch publikacji związanych z tematyką doktoratu, ale opublikowana przed jego obroną. Całość tego dorobku habilitacyjnego jest spójna merytorycznie, gdyż Habilitant z sukcesem implementuje rozwiązania do kolejnych projektów, a ponadto udostępnione są one dla publicznych zastosowań.



Rysunek 1. Dane bibliometryczne dr Marcina Paszkuty wykazane na Web of Science w dniu 15.06.2024

Według Web of Science, wszystkie publikacje związane z habilitacją ukazały się w następujących czasopismach (wartość IF podana została na rok 2022): 4 artykuły w Oceanologia (IF 2,9; wydawca: Polish Academy of Sciences), Polish Maritime Research (IF

2; Sciendo), 2 artykuły w Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (IF 2,2; American Meteorological Society), International Journal of Remote Sensing (IF 3,4; Taylor & Francis Ltd.), Oceanological and Hydrobiological Studies (IF 0,9; Walter de Gruyter GmbH), Remote Sensing (IF 5; MDPI).

Tematyka doktoratu opublikowana została w następujących czasopismach: 3 artykuły w Journal of Colloid and Interface Science (IF 9,9; Elsevier Science), Geophysical Research Letters (IF 5,2; American Geophysical Union), Comptes Rendus Geoscience (IF 1,4; Académie des Sciences).

Reasumując Habilitant wybiera zróżnicowane czasopisma, posiadające Imapct Factor, jest to bardzo cenne, ale powinien starać się promować wyniki swoich badań w czasopismach posiadających wyższy IF, możliwe, że procedura recenzji się wydłuży, ale to wpłynie na jakość artykułów i przełoży się na zwiększoną cytowalność osiągnięć Habilitanta (Rysunek 2), która obecnie jest na przeciętnym poziomie.

15 Publications	Citations							Total
	Citations					Average per year	Total	
	2020	2021	2022	2023	2024			
Total	9	13	31	12	13	11.68	222	
1 SatBaltyk - A Baltic environmental satellite remote sensing system - an ongoing project in Poland. Part 1: Assumptions, scope and operating range Wozniak, B; Bradtke, B (-); Zapadka, T 2011 OCEANOLOGIA 53 (4) , pp.897-924	1	4	4	2	2	2.71	38	
2 Thermodiffusion in compact clays Rosanne, B; Paszkuta, M (-); Adler, PM Nov 1 2003 JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE 267 (1) , pp.194-203	2	3	6	5	1	1.59	35	
3 SatBaltyk - A Baltic environmental satellite remote sensing system - an ongoing project in Poland. Part 2: Practical applicability and preliminary results Wozniak, B; Bradtke, B (-); Zapadka, T 2011 OCEANOLOGIA 53 (4) , pp.925-958	1	3	3	1	2	2.21	31	
4 Electrokinetic phenomena in saturated compact clays Rosanne, B; Paszkuta, M and Adler, PM May 1 2006 JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE 297 (1) , pp.353-364	0	0	0	0	0	1.32	25	
5 Electro-osmotic coupling in compact clays Rosanne, B; Paszkuta, M (-); Adler, PM Sep 30 2004 GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS 31 (18)	0	1	1	0	0	1.19	25	

Rysunek 2. Cytowalność najważniejszych publikacji dr. M. Paszkuty

Ważnym elementem oceny aktywności Habilitanta jest międzynarodowa edukacja, ponieważ tuż po ukończeniu studiów magisterskich mgr Marcin Paszkuta realizował swój doktorat w Institut de Physique du Globe de Paris Francji (w latach 2001-2005), a stopień doktora uzyskał 28.06.2005. Wymiernym efektem tej działalności jest także kilka wysokopunktowanych publikacji w bardzo prestiżowych czasopismach. Poza doktoratem pan Marcin Paszkuta zrealizował dwa półroczne staże we Francji: w 2001 roku w Institut P', CNRS, Futuroscope, Francja, a następnie po zakończeniu doktoratu (2005-2006) w swoim macierzystym Instytucie (IPGP). Niestety po powrocie do Polski aktywność w zakresie współpracy międzynarodowej została znacząco ograniczana, choć w latach 2007-2008 dr Paszkuta uczestniczył w międzynarodowym projekcie FerryBox finansowanym przez NCBiR (nr 14-0004-04). Także aktywność konferencyjna w skali międzynarodowej wygląda przeciętnie, gdyż Habilitant wykazuje 18 prezentacji konferencyjnych (9 w konferencjach międzynarodowych, a 9 krajowych, z czego w trzech międzynarodowych referatach był pierwszym autorem i należy przypuszczać, że osobiście prezentował osiągnięcia zespołu badawczego. W pięciu przypadkach wystąpił z referatami na krajowych konferencjach). Nawet uwzględniając okres pandemii covid, wartości te nie są optymalne dla młodych adeptów nauki zmierzających do budowania zespołów badawczych, a także aspirujących do realizacji ciekawych międzynarodowych projektów badawczych. Należało się spodziewać, że Habilitant będzie dążył do zbudowania własnego zespołu, z którym będzie mógł aplikować w wspólne projekty badawcze, choćby z faktu, iż tematyką Bałtyku zainteresowanych jest wiele krajów. Dr Marcin Paszkuta wykazuje przynależność do Sekcji Teledetekcji Komitetu Badań Kosmicznych i Satelitarnych Polskiej Akademii Nauk oraz Sekcji Fizyki Morza Komitetu Badań Morza, brakuje aktywności w międzynarodowych stowarzyszeniach, np. EARSeL, gdzie funkcjonują silne grupy zajmujące się tematyką mórz, oceanów i stref brzegowych. Habilitant wykazuje współpracę krajową z Akademią Pedagogiczną w Słupsku, Akademią Pedagogiczną w Krakowie, Politechniką Krakowską, Uniwersytetem Rzeszowskim i Instytutem Oceanologii PAN w Sopocie. Z udokumentowanych publikacjami aktywności można potwierdzić ciekawe efekty działań z IO PAN oraz Uniwersytetem Pomorskim w Słupsku.

Ocena dorobku organizacyjnego, dydaktycznego i popularyzacji nauki

Habilitant posiada szereg sukcesów organizacyjnych, choćby z racji na pełnienie funkcji wicedyrektora Instytutu Oceanografii UG (2012-2016). Warto zwrócić uwagę na instalację stacji odbioru danych satelitarnych: Meteosat, NOAA, a także utworzenie specjalistycznego laboratorium fizyki morza, komercyjnego radiometru z taśmą cieniującą do pomiaru promieniowania całkowitego, rozproszonego i bezpośredniego in-situ na Stacji Morskiej UG. Do tego należy zaliczyć specjalistyczne pakiety oprogramowania służącego przetwarzaniu, analizie i archiwizacji danych satelitarnych i meteorologicznych.

Działalność dydaktyczną należy ocenić pozytywnie, wynika to z faktu, iż Habilitant jest adiunktem na Uniwersytecie Gdańskim, czyli obowiązuje Go obowiązek prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz prac dyplomowych (8 prac licencjackich i magisterskich z zakresu teledetekcji satelitarnej). Dr Paszkuta wykazuje przygotowanie i prowadzenie zajęć z: matematyki, matematyki wyższej, matematyki ze statystyką, fizyki, hydrofizyki, podstaw fizyki morza i termodynamiki morza. Zajęcia te mają formę wykładów, ćwiczeń audytorijnych

oraz ćwiczeń laboratoryjnych, ponadto Habilitant opracował kurs w języku angielskim w ramach Marine Data Literacy. Dydaktyka ta jest wspierana poprzez aktywny udział w projektach dydaktycznych, np. program wdrożenia nowoczesnych elementów kształcenia w Uniwersytecie Gdańskim z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki UE (2008-2011), czy też Funduszu Innowacji Dydaktycznych UG (projekt: Dopuszczenie laboratorium fizyki morza (2012-2013)). Ponadto Habilitant był aktywnym propagatorem nowoczesnych zajęć dydaktycznych oraz wsparcia studentów podczas referatów zorientowanych na dobre praktyki, udziale w Tutoringu Akademickim UG, członkiem zespołów ds. organizacji nowych kierunków studiów: Hydrografia (2019-2020), a także Oceanografia Fizyczna Stosowana (2021-2022).

Ponadto, dr Paszkuta wykazuje się szeregiem innych aktywności, np. pełnieniem funkcji: wydziałowego koordynatora praktyk zawodowych; przewodniczącego wydziałowych komisji rekrutacyjnych; kierownika projektu Funduszu Innowacji Dydaktycznych UG; członka Rady Instytutu Oceanografii (2012-2016); przewodniczącego rad programowych kierunków Oceanografia i Gospodarka Wodna oraz Ochrona Zasobów Wód UG (2012-2016); członka zespołu przygotowującego dokumentację do akredytacji przez Polską Komisję Akredytacyjną na kierunkach Oceanografia, Geologia, Gospodarka Wodna oraz Ochrona Zasobów Wód (2012 i 2020); przewodniczącego komisji egzaminacyjnych (2014-2023), a także członka komisji kwalifikacyjnej Erasmus+ (2016) oraz członka Rady Wydziału OiG UG (od 2021).

Habilitant jest także aktywny na polu popularyzacji nauki, gdyż współpracując jako wicedyrektor, a także opiekun studentów uczestniczył: we wszystkich edycjach Bałtyckiego Festiwalu Nauki później Centrum Nauki Experyment w Gdyni (2006-2018); w opracowaniu materiałów promocyjnych, w tym posterów, wystaw, ulotek oraz strony internetowej na rzecz promocji oceanografii oraz Instytutu Oceanografii (2008-2018). Ponadto odpowiadał za „Warsztaty oceanograficzne dla młodzieży” (projekt edukacyjny współfinansowany przez Gminę Gdynia KB/420/RO/81/W/2014; 2012-2016) oraz organizował wydziałowe stoiska na Targach Akademia w Gdańsku (2012-2018). Jako wykładowca opracował i przeprowadził międzynarodowy kursu w języku angielskim w ramach European University of the Seas Marine Data Literacy - Project Mode #3, pt. *Assessment of cloudiness for use in environmental marine research* (2022-2023). Jako członek zespołów badawczych, np. SatBałtyk, Habilitant był aktywnym popularyzatorem nauki i wyników badań, np. poprzez wywiady dla TVP i Radiowej Jedynki, a także udziały w piknikach Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik w Warszawie (2008-2018).

Powyższe informacje potwierdzają, iż Habilitant nie tylko posiada odpowiednie doświadczenie badawcze, ale i menadżerskie, które skutkuje nowymi inicjatywami, z pewnością będą one rozwijane w kolejnym, samodzielnym etapie rozwoju naukowego. Warto jednak bardziej skoncentrować się na aktywności międzynarodowej, w szczególności na realizacji projektów naukowych z zagranicznymi partnerami.

Reasumując, należy stwierdzić, że Habilitant jest aktywnym badaczem, włącza się chętnie w różne aktywności, pełniąc w nich także funkcje kierownicze, publikuje swoje wyniki w anglojęzycznych czasopismach oraz prezentuje osiągnięcia podczas konferencji krajowych

i międzynarodowych. Za swoją działalność jest nagradzany, np. podziękowaniem kierownika projektu SatBałtyk, (2011, 2014); medalem Komisji Edukacji Narodowej (2016); wyróżnieniem specjalnym i podziękowaniem Rektora UG za zaangażowanie i szczególny wkład w budowę European University of the Seas (2019-2022); zespołową Nagrodą Rektora 2 stopnia za wybitne zaangażowanie organizacyjne - Marine Data Literacy MLD (2022).

Ogólna ocena aktywności dr. Marcina Paszkuty

Habilitant jest aktywnym członkiem społeczności akademickiej, od 2006 r. jest adiunktem Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego. Jest także członkiem wielu wydziałowych komisji, niewątpliwie jest aktywnym badaczem, który wdraża swoje osiągnięcia naukowe w praktyce, a także kształci studentów i promuje naukę. Zaproponowane osiągnięcie naukowe jest cenne merytorycznie z powodu zaproponowanej koncepcji optymalizacji wykorzystania danych satelitarnych w monitoringu Bałtyku. Osiągnięcie habilitacyjne bazuje na naukowych podstawach, a także dużej ilości danych tematycznych pochodzących z różnych serwisów informacyjnych. Habilitant wykazał się dobrą znajomością podłoża teoretycznego oraz sprawnością organizacji warsztatu badawczego, co pozwoliło mu na publikację 15 artykułów naukowych indeksowanych przez bazę Web of Science, artykuły te doczekały się 222 cytowań (178 bez autocytowań), a indeks H wynosi 8.

Chciałbym potwierdzić, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe bez wątpienia jest cennym opracowaniem naukowym stojącym na wysokim poziomie merytorycznym, bazuje na aktualnych rozwiązaniach metodycznych, a zastosowany aparat pojęciowy i narzędziowy należą do najnowocześniejszych. Poszczególne etapy osiągnięcia naukowego były wielokrotnie weryfikowane przez recenzentów międzynarodowych czasopism, dostosowywane do wymogów praktycznych zastosowań, a proponowane rozwiązania otwierają przed współczesną teledetekcją interesujące perspektywy. Osiągnięcie habilitacyjne dr. Marcina Paszkuty, pt. „*Opracowanie podstaw i wykorzystanie satelitarnej teledetekcji zachmurzenia nad Morzem Bałtyckim*” oceniam wysoko; dotyczy to zarówno strony koncepcyjnej, jak i warsztatu narzędziowego. Zaproponowane rozwiązania są cenne, szczególnie obecnie, gdy dane cyfrowe są podstawą podejmowania ważnych decyzji, a prawidłowa interpretacja uzyskanych wyników może stanowić wyzwanie dla decydentów, jak i społeczeństwa. Problemem badawczym, który powinien być rozwijany przez Habilitanta w kolejnych latach jest umiędzynarodowienie prowadzonych badań oraz uchwycenie kluczowych cech Bałtyku, by móc określić, które parametry opracowanej metodyki mogą być stosowane w analizach innych geograficznie obszarów, a które składowe muszą być modyfikowane względem specyfiki geograficznej badanego obszaru. Warto zachęcić Habilitanta do większego zaangażowania na rzecz publikacji osiągnięć w czasopismach posiadających wyższy Impact Factor, a także na zwiększenie aktywności międzynarodowej, szczególnie realizację międzynarodowych projektów badawczych finansowanych ze środków UE i innych międzynarodowych organizacji.

Reasumując, chciałbym podkreślić, że osiągnięcie naukowe dr Marcina Paszkuta stoi na wysokim poziomie metodologicznym, uzyskane wyniki potwierdzają słuszność przyjętej koncepcji, ponadto stanowi istotny, merytorycznie nowy wkład do wiedzy przetwarzania

i analizy danych przestrzennych w badaniach środowiska przyrodniczego i społeczeństwa informacyjnego. Całość dorobku naukowego, organizacyjnego oraz dydaktycznego, w tym osiągnięcie naukowe Habilitanta oceniam jako spełniające wymogi określone w art. 219 Ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20.07.2018 (z późniejszymi zmianami) do nadania dr Marcinowi Paszkucie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku. Wniosuję zatem o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Z poważaniem

B Zagajewski