

Wpłynęło
do Biura Wydziału WILiS
dnia 29.12.2025
L.dz. 985 podpis Lubushe



PODPIS ZAUFANY
URSZULA
MARMOL
29.12.2025 10:15:49 GMT+1
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

dr hab. inż. Urszula Marmol, prof. AGH
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geodezji Górniczej
i Inżynierii Środowiska

Kraków, 29.12.2025 r.

**Recenzja osiągnięć naukowych i całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego
i organizacyjnego dr. Pawła Szymona Dąbrowskiego
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Informacje formalne o Kandydacie

Dr inż. Paweł Szymon Dąbrowski uzyskał stopień doktora w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport w roku 2019, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Zastosowanie metod teorii odwzorowań kartograficznych przy opracowaniu wyników pomiarów wykonanych w technologii skaningu laserowego” obronionej na Uniwersytecie Morskim w Gdyni.

Kandydat nie ubiegał się dotychczas o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przebieg pracy naukowo-zawodowej Habilitanta

Dr inż. Paweł Szymon Dąbrowski jest adiunktem w Katedrze Geodezji Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej. Przebieg pracy naukowo-zawodowej Habilitanta charakteryzuje się konsekwentnym rozwojem kompetencji badawczych w obszarze geodezji inżynierskiej, analizy danych przestrzennych oraz zastosowań technologii skanowania laserowego w inżynierii lądowej.

Wykształcenie wyższe Habilitant uzyskał na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, gdzie w 2009 roku otrzymał tytuł magistra inżyniera geodezji i kartografii. Tematyka pracy magisterskiej, poświęcona ocenie przydatności globalnych modeli geopotencjalnych w państwowym układzie wysokościowym, wskazuje na wczesne zainteresowanie zagadnieniami precyzyjnych pomiarów geodezyjnych oraz analizą dokładności danych przestrzennych w kontekście zastosowań inżynierskich i nawigacyjnych.

Stopień doktora w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport Habilitant uzyskał w 2019 roku na Uniwersytecie Morskim w Gdyni. Rozprawa doktorska pt. „Zastosowanie metod teorii odwzorowań kartograficznych przy opracowaniu wyników pomiarów wykonanych w technologii skaningu laserowego”, przygotowana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Cezarego Spechta, z udziałem promotora pomocniczego dr. inż. Marka Huberta Zienkiewicza, została obroniona z wyróżnieniem. Praca ta stanowiła istotną podstawę dalszych badań Habilitanta nad metodami przetwarzania chmur punktów oraz analizy geometrii obiektów inżynierskich, które są konsekwentnie rozwijane w jego późniejszym dorobku naukowym.

Uzupełnieniem formalnego wykształcenia są studia podyplomowe z zakresu hydrografii, ukończone w 2019 roku w Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, a także studia podyplomowe dotyczące lotniczego i naziemnego skanowania laserowego, zrealizowane w 2014 roku

w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Kierunki te w sposób bezpośredni poszerzyły kompetencje Habilitanta w zakresie nowoczesnych technologii pomiarowych i ich zastosowań w inżynierii.

Kariera zawodowa Habilitanta jest związana z jednostkami naukowymi o profilu technicznym. W latach 2016–2019 był zatrudniony jako asystent w Katedrze Geodezji i Oceanografii Akademii Morskiej w Gdyni (od 2018 r. Uniwersytet Morski w Gdyni), gdzie równolegle realizował prace badawcze oraz przygotowywał rozprawę doktorską. W latach 2019–2023 pełnił funkcję adiunkta na Wydziale Nawigacyjnym Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, rozwijając działalność naukową oraz dydaktyczną.

Od 2023 roku Habilitant jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Geodezji Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej. Zatrudnienie w tej jednostce stanowi naturalny etap rozwoju jego kariery naukowej, umożliwiając dalsze prowadzenie badań z zakresu geodezji inżynierskiej, analizy deformacji obiektów oraz integracji danych skanowania laserowego z nowoczesnymi metodami modelowania geometrycznego.

Podstawa formalna

Podstawa formalna sporządzenia niniejszej recenzji wynika z decyzji Rady Doskonałości Naukowej z dnia 11 września 2025 r. dotyczącej wyznaczenia mnie jako recenzentki w postępowaniu habilitacyjnym dr. Pawła Szymona Dąbrowskiego.

Postępowanie wszczęto 20 maja 2025 r., w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie – inżynieria lądowa, geodezja i transport. Postanowieniem Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, podjętym na posiedzeniu w dniu 8 października 2025 r., powołano mnie w skład komisji habilitacyjnej w przedmiotowym postępowaniu.

Podstawą prawną oceny osiągnięć naukowych Kandydata ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego jest art. 221 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 2024 poz. 1571), a w zakresie kryteriów branych pod uwagę przy tej ocenie – art. 219 ust. 1 pkt 2 wspomnianej ustawy.

Ocena osiągnięć naukowych będących przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Przedmiotem niniejszej recenzji są dwa osiągnięcia naukowe autorstwa dr. inż. Pawła Szymona Dąbrowskiego zgłoszone do oceny w ramach postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Osiągnięcia te dotyczą opracowania autorskich metod analizy geometrycznej obiektów inżynierskich z wykorzystaniem danych przestrzennych, w szczególności chmur punktów pozyskanych w procesie skanowania laserowego:

1) Osiągnięcie 1 (O1)

Tytuł: Metoda analizy cech geometrycznych obiektów inżynierskich z zastosowaniem teorii odwzorowań kartograficznych.

2) Osiągnięcie 2 (O2)

Tytuł: Metoda estymacji przebiegu osi symetrii obiektów wysmukłych w procesie przestrzennych rozwinięć chmur punktów.

Pierwsze osiągnięcie naukowe (O1) dotyczy opracowania oryginalnej metody przestrzennych rozwinięć chmur punktów PCSE (ang. Point Cloud Spatial Expansion), przeznaczonej do zaawansowanej analizy

i oceny cech geometrycznych obiektów inżynierskich. Osiągnięcie to należy uznać za istotny wkład w rozwój metod przetwarzania i interpretacji danych przestrzennych, w szczególności w kontekście inżynierii geometrycznej i analizy deformacji obiektów charakteryzujących się symetrią geometryczną.

Istotą zaproponowanej metody PCSE jest algorytmiczna transformacja chmury bazowej do postaci jej rozwinięcia przestrzennego, które ujawnia cechy geometryczne niedostępne wprost w pierwotnym zbiorze punktów. Takie podejście umożliwia wyznaczenie dodatkowych parametrów deformacji oraz miar symetrii obiektów inżynierskich, co stanowi wyraźną wartość dodaną w porównaniu z klasycznymi metodami analizy chmur punktów. Autor w sposób przekonujący wykazuje, że zaproponowana transformata nie tylko upraszcza interpretację danych, lecz również rozszerza zakres możliwych analiz ilościowych.

Podstawę tego osiągnięcia stanowi monografia:

Dąbrowski P. S. Przestrzenne rozwinięcia chmur punktów - podstawy teoretyczne oraz przykłady aplikacyjne, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2024, ISBN 978-83-7348-919-6, 80 pkt. MNiSW (2021), udział 100%

Niniejsze opracowanie naukowe przedstawia kompleksowe podejście do analizy chmur punktów pozyskanych skanowaniem laserowym obiektów o strukturze symetrycznej, łącząc klasyczne idee odwzorowań kartograficznych z nowymi koncepcjami geometrycznymi stosowanymi w inżynierii odwrotnej. Głównym problemem, na który zwraca uwagę Autor, jest trudność interpretacyjna dużych, trójwymiarowych chmur punktów reprezentujących powierzchnie o regularnym kształcie, gdzie tradycyjna wizualizacja i analiza danych nie ułatwia wyciągania wniosków dotyczących cech geometrycznych obiektów.

Nowatorskość podejścia wynika z przeniesienia uwagi z klasycznego porównywania chmur punktów z modelami referencyjnymi na analizę geometryczną poprzez przestrzenne rozwinięcia. Zastosowanie odwzorowań kartograficznych (walcowych, sferycznych i elipsoidalnych) do transformacji współrzędnych punktów nie służy tu tylko rekonstrukcji powierzchni, lecz staje się narzędziem analitycznym. Transformacje te przekształcają pierwotną chmurę punktów do przestrzeni rozwiniętej, zachowując wszystkie trzy wymiary danych, co umożliwia identyfikację i ilościową analizę zniekształceń geometrycznych wykraczających poza lokalne odchyłki geometryczne. Podejście to otwiera nowe perspektywy w analizie zmian kształtu, odkształceń czy asymetrii obiektów. Kluczowym elementem jest konsekwentne, formalne opracowanie funkcji odwzorowań przestrzennych służących rozwijaniu chmur punktów obiektów o określonych typach symetrii, takich jak geometria walcowa, sferyczna czy elipsoidalna. Autor nie ogranicza się do omówienia idei odwzorowań, lecz definiuje konkretne transformacje, bada ich własności geometryczne oraz wskazuje zakres ich poprawnego i efektywnego stosowania w analizie danych pomiarowych. W rezultacie odwzorowania kartograficzne zostają przekształcone z narzędzi wizualizacji w pełnoprawny aparat analityczny, umożliwiający systematyczną ocenę geometrii chmur punktów. Istotnym uzupełnieniem zaproponowanej metodyki jest włączenie narzędzi estymacji geometrycznej, w tym metody najmniejszych kwadratów oraz estymacji odpornej typu M. Zastosowanie tych algorytmów w przestrzeni rozwiniętej umożliwia ilościową ocenę regularności kształtu, jakości transformacji oraz skali zniekształceń, przy jednoczesnej odporności na szum pomiarowy i punkty odstające.

Ważnym elementem osiągnięcia (O1) jest również aspekt implementacyjny. Habilitant opracował i zaimplementował autorskie algorytmy numeryczne w bibliotece PyPCSE, napisanej w języku Python. Narzędzie to umożliwia zautomatyzowaną transformację chmur punktów obiektów symetrycznych i stanowi praktyczne uzupełnienie części teoretycznej. Biblioteka PyPCSE nie tylko potwierdza

dojrzałość zaproponowanej metody, lecz także znacząco zwiększa jej potencjał aplikacyjny, umożliwiając wykorzystanie w badaniach naukowych oraz zastosowaniach inżynierskich.

Praktyczną użyteczność zaproponowanej metodyki potwierdzają liczne przykłady aplikacyjne, obejmujące rzeczywiste obiekty inżynierskie i architektoniczne. Przedstawione studia przypadków dowodzą, że zaproponowana metodyka nie jest rozwiązaniem czysto teoretycznym, lecz praktycznym narzędziem analizy geometrycznej, zdolnym do ujawniania cech i deformacji obiektów.

Podsumowując, osiągnięcie naukowe (O1) to opracowanie oryginalnej metody PCSE przestrzennych rozwinięć chmur punktów, umożliwiającej zaawansowaną, ilościową analizę cech geometrycznych i deformacji obiektów inżynierskich o określonych typach symetrii. Osiągnięcie to posiada istotne znaczenie naukowe, wynikające z wprowadzenia oryginalnej i spójnej metodyki analizy geometrycznej chmur punktów. Jednocześnie osiągnięcie to ma wyraźny wymiar aplikacyjny, przejawiający się w opracowaniu autorskiej biblioteki PyPCSE oraz jej skutecznym wykorzystaniu w analizie rzeczywistych obiektów inżynierskich.

Drugie osiągnięcie naukowe (O2), zatytułowane „Metoda estymacji przebiegu osi symetrii obiektów wysmukłych w procesie przestrzennych rozwinięć chmur punktów”, dotyczy precyzyjnego wyznaczania osi symetrii obiektów wysmukłych na podstawie danych pochodzących z naziemnego i lotniczego skanowania laserowego. Osiągnięcie to stanowi merytoryczne i metodologiczne rozszerzenie osiągnięcia pierwszego (O1), przesuwając punkt ciężkości z analizy elementów punktowych symetrii na zagadnienie estymacji ciągłego przebiegu osi symetrii w przestrzeni trójwymiarowej.

Autor trafnie wskazuje, że wyznaczanie punktowego elementu symetrii bryły referencyjnej (np. środka sfery czy ogniska elipsoidy) jest problemem o mniejszej złożoności obliczeniowej i mniejszej liczbie zmiennych niż estymacja osi symetrii. W przypadku obiektów wysmukłych, takich jak wieże, kominy czy maszty zagadnienie to wymaga uwzględnienia zmienności geometrycznej wzdłuż wysokości obiektu, dyskretnego charakteru danych pomiarowych oraz potencjalnych deformacji i pochyłości konstrukcji.

Drugie osiągnięcie naukowe zostało zawarte w spójnym i tematycznie jednorodnym cyklu publikacji, obejmującym siedem artykułów opublikowanych w latach 2020–2025 w renomowanych czasopismach międzynarodowych, w tym The Photogrammetric Record, Measurement oraz Journal of Building Engineering, co świadczy o wysokiej jakości naukowej oraz międzynarodowym oddziaływaniu prezentowanych badań:

1. Dąbrowski P.S., Zienkiewicz M.H., 3d point-cloud spatial expansion by total least-squares line fitting, The Photogrammetric Record, 2020, nr 35(172), str. 509-527, doi: 10.1111/phor.12345, IF = 1,867, 100 pkt. MNiSW (2021), udział 70%
2. Dąbrowski P.S., Zienkiewicz M.H., Impact of cross-section centers estimation on the accuracy of the point cloud spatial expansion using robust M-estimation and Monte Carlo simulation, Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 2022, nr 189, poz. 110436, doi: 10.1016/j.measurement.2021.110436, IF = 3,927, 200 pkt. MNiSW (2021), udział 70%
3. Dąbrowski P.S., Novel PCSE-based approach of inclined structures geometry analysis on the example of the Leaning Tower of Pisa, Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 2022, nr 189, poz. 110462, doi: 10.1016/j.measurement.2021.110462, IF = 3,927, 200 pkt. MNiSW (2021), udział 100%
4. Dąbrowski P.S., Zienkiewicz M.H., Truong-Hong L., Lindenbergh R., Assessing historical church tower asymmetry using point cloud spatial expansion, Journal of Building Engineering, 2023,

nr 75, poz. 107040, doi: 10.1016/j.jobe.2023.107040, IF = 7,144, 140 pkt. MNiSW (2021), udział 55%

5. Zienkiewicz M.H., Dąbrowski P.S., Matrix Strengthening the Identification of Observations with Split Functional Models in the Squared Msplit(q) Estimation Process, *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 2023, nr 217, poz. 112950, doi: 10.1016/j.measurement.2023.112950, IF = 3,927, 200 pkt. MNiSW (2021), udział 20%
6. Dąbrowski P.S., Marchel Ł., Kiciński R., Lindenbergh R., Assessment of the Symmetry and Deformation of a Submarine Hull Using the PCSE Method, *Polish Maritime Research*, 2024, nr 31(4), str. 174-186, doi: 10.2478/pomr-2024-0061, IF = 2,0, 100 pkt. MNiSW (2024), udział 70%
7. Dąbrowski P.S., H. Zienkiewicz M.H., Tysiąc P., Burdziakowski P., Szulwic P., Sužiedelytė-Visockienė J., Paršeliūnas E., Obuchovski R., Bražiūnas R., Ossowski R., HBIM symmetry parametrization using TLS and UAV LiDAR measurements, *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 2025, nr 253, poz. 117750, doi: 10.1016/j.measurement.2025.117750, IF = 5,2, 200 pkt. MNiSW (2024), udział 40%

Tematyką cyklu jest opracowanie i rozwój autorskiej metody estymacji przebiegu osi symetrii obiektów wysmukłych w oparciu o koncepcję przestrzennych rozwinięć chmur punktów PCSE. Autor konsekwentnie rozwija zaproponowaną metodykę, począwszy od zagadnień fundamentalnych, takich jak dopasowanie osi symetrii metodą najmniejszych kwadratów, poprzez analizy wpływu estymacji centrów przekrojów poprzecznych na dokładność rozwinięć, aż po zaawansowane zastosowania w analizie obiektów rzeczywistych o złożonej geometrii i istotnym znaczeniu inżynierskim. Na szczególne podkreślenie zasługuje spójność metodologiczna cyklu. Każda z publikacji stanowi logiczne uzupełnienie i rozwinięcie wcześniejszych prac, a całość tworzy uporządkowaną koncepcję badawczą, a nie zbiór niezależnych artykułów. Autor systematycznie poszerza zakres metody PCSE, wprowadzając kolejne elementy estymacyjne oraz zaawansowane narzędzia statystyczne, w tym odporne estymatory klasy M oraz procedury oparte na symulacjach Monte Carlo. Zabiegi te umożliwiają ocenę wpływu niejednorodności danych, obecności obserwacji odstających oraz błędów pomiarowych na stabilność i dokładność uzyskiwanych wyników. Autor wykazał zdolność adaptacji zaproponowanych algorytmów do rzeczywistych, złożonych przypadków inżynierskich. Zaproponowana metodyka została rozszerzona o analizę obiektów o geometrii graniastosłupowej, w tym obiektów historycznych o wielokątnych rzutach poziomych, takich jak ośmiokątne wieże kościelne. Istotnym wkładem aplikacyjnym jest rozwiązanie problemu modułowości osi symetrii na poszczególnych kondygnacjach konstrukcji, mające szczególne znaczenie w badaniach obiektów zabytkowych oraz w analizach realizowanych na potrzeby systemów HBIM.

W konsekwencji zaproponowana metodyka zyskuje charakter rozwiązania dojrzałego i odpornego, przystosowanego do analizy rzeczywistych chmur punktów pozyskiwanych w warunkach terenowych.

Warto podkreślić znaczący wkład Habilitanta w większości publikacji, często przekraczający 70%, a w jednym przypadku wynoszący 100%. Świadczy to o wiodącej roli autora w realizacji omawianych badań. Fakt występowania Habilitanta w większości publikacji w charakterze pierwszego autora oraz autora korespondencyjnego świadczy o jego kluczowym udziale w formułowaniu koncepcji badań i opracowaniu metodyki. Na uwagę zasługuje również wysoka spójność tematyczna całego cyklu publikacji, koncentrującego się na jasno zdefiniowanym i konsekwentnie rozwijanym zagadnieniu badawczym. Publikacje ukazały się w czasopiśmie o wysokich wartościach wskaźnika Impact Factor (sumaryczny IF = 27,992) oraz wysokiej punktacji MNiSW, co dodatkowo potwierdza ich rangę naukową.

Istotnym walorem osiągnięcia jest wyraźne połączenie teorii z praktyką inżynierską. Metoda została zweryfikowana na licznych przykładach rzeczywistych, obejmujących m.in. analizę Krzywej Wieży

w Pizie, ocenę asymetrii historycznych wież kościelnych, parametryzację symetrii obiektów w środowisku HBIM z wykorzystaniem danych TLS i UAV LiDAR, a także analizę deformacji kadłuba jednostki podwodnej. Tak szerokie spektrum zastosowań potwierdza uniwersalność i potencjał aplikacyjny zaproponowanego podejścia.

Drugie osiągnięcie naukowe (O2) należy ocenić jako spójny i wartościowy wkład w rozwój metod analizy chmur punktów, oparty na solidnych podstawach teoretycznych i poparty szeroką walidacją aplikacyjną. Zaprezentowane wyniki świadczą o konsekwentnie realizowanej koncepcji badawczej oraz o umiejętnym łączeniu rozważań metodycznych z praktycznymi zastosowaniami inżynierskimi.

Podsumowując, obydwa osiągnięcia stanowią znaczący wkład do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, zarówno w wymiarze naukowym, jak i aplikacyjnym oraz potwierdzają samodzielność naukową Autora i jego zdolność do prowadzenia kompleksowych badań na wysokim poziomie merytorycznym.

Ocena pozostałego dorobku naukowego Habilitanta

Pozostały dorobek naukowy Habilitanta, rozwijany po uzyskaniu stopnia doktora, cechuje się znaczną różnorodnością tematyczną przy jednoczesnym zachowaniu spójnego rdzenia metodologicznego, opartego na analizie danych satelitarnych GNSS oraz zagadnieniach estymacyjnych. Aktywność ta w sposób istotny uzupełnia i poszerza zakres badań przedstawionych w ramach głównych osiągnięć naukowych, potwierdzając kompetencje Habilitanta w obszarze geodezji satelitarnej i inżynierijnej.

Na uwagę zasługują badania poświęcone analizie symetrii konstelacji orbit systemu GPS. Autor w sposób oryginalny przeniósł koncepcję symetrii, wcześniej rozwijaną w odniesieniu do obiektów inżynierskich, na grunt geodezji satelitarnej. Przeprowadzona analiza wieloletnich almanachów GPS, obejmująca okres 24 lat, została oparta na autorskim oprogramowaniu. Z metodologicznego punktu widzenia cenne jest zastosowanie estymacji z warunkami wiążącymi parametry, w tym wykorzystanie odpornej funkcji tłumienia Hubera, co pozwoliło na identyfikację obserwacji odstających i ograniczenie ich wpływu na wyniki analizy.

Drugim obszarem badań jest ocena dokładności pozycjonowania odbiorników GNSS wykorzystywanych w sporcie i turystyce. Badania te mają wyraźny aplikacyjny charakter i odpowiadają na realne potrzeby użytkowników masowych systemów nawigacyjnych. Habilitant przeprowadził kompleksowe analizy dokładności pozycjonowania urządzeń mobilnych, wykorzystując jako odniesienie precyzyjne pomiary geodezyjne wykonywane metodami statycznymi i RTK. Na podkreślenie zasługuje fakt samodzielnego opracowania narzędzi programistycznych w języku Python, umożliwiających synchronizację danych, transformację współrzędnych oraz wyznaczanie chwilowych błędów pozycji względem trajektorii referencyjnych. Uzyskane wyniki mają znaczenie praktyczne, choć ich potencjał innowacyjny jest umiarkowany i koncentruje się głównie na walorach aplikacyjnych.

Kolejnym ważnym nurtem działalności badawczej Habilitanta jest wykorzystanie technologii GNSS w pomiarach kolejowych, realizowane w ramach projektu InnoSatTrack. Autor odegrał w tym projekcie kluczową rolę zarówno w zakresie realizacji kampanii pomiarowych, jak i opracowania zaawansowanych algorytmów przetwarzania danych satelitarnych. Opracowane rozwiązania obejmowały m.in. synchronizację wielosensorowych danych GNSS, implementację wyrównania obserwacji z warunkami geometrycznymi oraz georeferencję danych z mobilnej platformy pomiarowej. Praktyczny charakter uzyskanych wyników został potwierdzony złożeniem wniosku patentowego dotyczącego metody wyznaczania osi toru kolejowego.

Udział Habilitanta w realizacji projektów badawczych finansowanych w drodze konkursów krajowych i zagranicznych po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje ograniczoną liczbę przedsięwzięć. W analizowanym okresie Habilitant uczestniczył w realizacji dwóch projektów oraz jednego projektu pozostającego w toku. Zakres tej aktywności wskazuje na selektywny udział w projektach badawczych, skoncentrowany na wąsko określonej tematyce, pozostającej w bezpośrednim związku z prowadzonymi badaniami. Z jednej strony należy odnotować merytoryczne zaangażowanie Habilitanta w realizowane projekty, w szczególności w zakresie zadań pomiarowych i przetwarzania danych. Z drugiej strony należy jednak stwierdzić, że skala aktywności projektowej po uzyskaniu stopnia doktora ma ograniczony zakres. Udział w projektach ma charakter raczej uzupełniający wobec zasadniczej działalności publikacyjnej i nie stanowi dominującego elementu dorobku naukowego.

Na podstawie przedstawionego we wniosku zestawienia należy uznać, że aktywność Habilitanta w zakresie udziału w konferencjach naukowych ma charakter umiarkowany. Dorobek obejmuje zarówno referaty samodzielnie wygłoszone, jak i współautorstwo wystąpień prezentowanych na konferencjach międzynarodowych i krajowych, przy czym liczba wystąpień plenarnych jest ograniczona.

Dr inż. Paweł Szymon Dąbrowski jest autorem lub współautorem 57 publikacji naukowych, co świadczy o systematycznej i długofalowej aktywności badawczej. Zasadniczą część tego dorobku, obejmująca 41 pozycji, została opublikowana po uzyskaniu stopnia doktora, co wskazuje na samodzielny rozwój naukowy oraz konsekwentne poszerzanie zakresu prowadzonych badań. Na szczególne podkreślenie zasługuje wysoki udział publikacji indeksowanych w bazie Journal Citation Reports – łącznie 39 prac, w tym 33 opublikowane po doktoracie, z czego 7 bezpośrednio powiązanych jest z cyklem publikacji składających się na osiągnięcie naukowe (O2).

O wysokiej jakości i międzynarodowym charakterze dorobku świadczy również łączna wartość Impact Factor publikacji wynosząca 119,416 według bazy Web of Science. Znaczenie prowadzonych badań potwierdza liczba cytowań, która w bazie Scopus wynosi 436, co świadczy o zainteresowaniu wynikami badań ze strony środowiska naukowego. Dodatkową miarą dorobku jest indeks Hirscha równy 13 (baza Scopus), odzwierciedlający istotny wpływ i rozpoznawalność publikacji Wnioskodawcy.

Zakres i liczba wykonanych przez Habilitanta recenzji świadczą o jego wysokiej aktywności i rozpoznawalnej pozycji w środowisku naukowym. Fakt zapraszania do recenzowania prac w renomowanych, międzynarodowych czasopismach o wysokich wartościach wskaźników Impact Factor potwierdza zaufanie redakcji do jego kompetencji merytorycznych. Tak szerokie zaangażowanie w proces recenzyjny należy ocenić bardzo pozytywnie jako istotny wkład w utrzymanie jakości publikacji naukowych w obszarze reprezentowanej dyscypliny.

Całość dorobku naukowego Habilitanta świadczy o systematycznie rozwijanej samodzielności badawczej oraz konsekwentnym pogłębianiu kompetencji w zakresie opracowywania i stosowania metod analitycznych wspomagających ocenę geometryczną obiektów. Realizowane badania potwierdzają również umiejętność implementacji autorskich narzędzi obliczeniowych wspomagających analizę danych przestrzennych. Tematyka tych prac mieści się w obszarze dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a uzyskane wyniki posiadają zarówno wymiar poznawczy, jak i potencjalne znaczenie aplikacyjne.

Na ocenę dorobku naukowego Habilitanta pozytywnie wpływa również uznanie jego osiągnięć przez środowisko naukowe, potwierdzone licznymi nagrodami i wyróżnieniami, w tym nagrodami rektorskimi, Nagrodą Ministra Infrastruktury oraz stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców.

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Aktywność naukowa Habilitanta realizowana w różnych ośrodkach krajowych i zagranicznych świadczy o jego mobilności naukowej i umiejętności nawiązywania trwałych relacji badawczych. Współpraca z instytucjami akademickimi i badawczymi miała charakter merytoryczny i projektowy, przynosząc wymierne rezultaty w postaci publikacji, wdrożeń, wniosków patentowych oraz rozwoju autorskich metod badawczych.

Szczególnie istotną rolę w rozwoju dorobku naukowego Habilitanta odegrała wieloletnia współpraca z Akademią Morską w Gdyni (Uniwersytetem Morskim w Gdyni). Okres zatrudnienia w tej uczelni charakteryzował się wysoką aktywnością publikacyjną oraz intensywnymi pracami nad autorską metodą przestrzennych rozwinięć chmur punktów. Efektem tych badań było sześć publikacji poświęconych tej tematyce, z czego pięć weszło w skład osiągnięcia naukowego (O2). Łączny dorobek publikacyjny Habilitanta z tego okresu, obejmujący 55 prac naukowych, a także fakt bycia trzykrotnym laureatem Nagrody Rektora uczelni, potwierdzają znaczący wkład w rozwój badań prowadzonych w tej jednostce. Dodatkowym dowodem kompetencji aplikacyjnych jest udział w projekcie badawczym InnoSatTrack, w którym Habilitant pełnił kluczową rolę w zakresie realizacji pomiarów GNSS oraz opracowania zaawansowanych algorytmów wyrównania obserwacji, prowadzących do innowacyjnych rozwiązań w obszarze inwentaryzacji osi toru kolejowego.

Współpraca z Akademią Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku stanowi przykład skutecznego transferu metod i narzędzi geodezyjnych do badań o charakterze interdyscyplinarnym. Habilitant wykorzystał swoje doświadczenie w zakresie precyzyjnych pomiarów i przetwarzania danych przestrzennych do oceny dokładności pozycjonowania urządzeń mobilnych stosowanych w sporcie i turystyce. Opracowanie autorskiego oprogramowania do synchronizacji i analizy trajektorii ruchu świadczy o umiejętności dostosowania metod geodezyjnych do nowych obszarów zastosowań.

Na szczególne podkreślenie zasługuje współpraca międzynarodowa z Uniwersytetem Technicznym w Delft, zrealizowana w ramach projektu finansowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej. Uczelnia ta należy do wiodących ośrodków badawczych w Europie w zakresie technologii skaningu laserowego, fotogrametrii oraz analizy chmur punktów. Trzymiesięczny staż podoktorski w zespole OLRS (ang. Optical and Laser Remote Sensing) pod kierunkiem prof. Roderika C. Lindenbergha miał istotny wpływ na rozwój badań Habilitanta. Pobyt ten zaowocował zarówno pogłębieniem analiz teoretycznych dotyczących zniekształceń odwzorowawczych w przestrzennych rozwinięciach chmur punktów, jak i rozszerzeniem zakresu metody PCSE na złożone obiekty historyczne o geometrii graniastostupowej. Wyniki tych prac znalazły odzwierciedlenie w publikacjach wchodzących w skład osiągnięć (O1) i (O2), co potwierdza trwałą i merytoryczną charakter tej współpracy.

Kontynuacją badań zapoczątkowanych w Delft była współpraca z Akademią Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, w ramach której Habilitant zastosował opracowaną metodykę do analizy geometrii kadłuba okrętu podwodnego. Dostęp do archiwalnej dokumentacji technicznej oraz możliwość weryfikacji wyników na rzeczywistym obiekcie inżynierskim istotnie wzmocniły aplikacyjny wymiar prowadzonych badań, a ich rezultaty zostały opublikowane w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu.

Współpraca z Uniwersytetem Technicznym im. Giedymina w Wilnie stanowi kolejny przykład rozwijania autorskiej metody w kontekście międzynarodowym. Habilitant pełnił w niej rolę lidera tematycznego

w zakresie implementacji przestrzennych rozwinięć chmur punktów w modelach HBIM. Badania prowadzone na przykładzie Wieży Giedymina charakteryzują się wysokim stopniem innowacyjności, obejmując m.in. modyfikację algorytmów segmentacji chmury punktów oraz nowe podejście do estymacji osi symetrii na podstawie płaszczyzn ścian. Aktywność ta potwierdza zdolność Habilitanta do inicjowania i koordynowania badań o charakterze międzynarodowym.

Istotnym elementem międzynarodowej aktywności Habilitanta jest nawiązana współpraca z Uniwersytetem Technicznym w Rydze, realizowana w ramach konsorcjum ubiegającego się o finansowanie projektu MemoryScape: Reimagining European Royal Heritage through Immersive Technology ze środków Creative Europe Programme. Projekt ten, przygotowany wspólnie z partnerami z Polski, Litwy i Łotwy, zakłada wykorzystanie zaawansowanych technologii pomiarowych oraz narzędzi wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości do dokumentacji i popularyzacji europejskiego dziedzictwa kulturowego. Sam fakt uczestnictwa w międzynarodowym konsorcjum aplikującym o środki Unii Europejskiej należy uznać za istotny element umiędzynarodowienia działalności naukowej, świadczący o zdolności Habilitanta do funkcjonowania w projektach o charakterze interdyscyplinarnym.

Uzupełnieniem tej aktywności jest współpraca z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, która miała istotny wpływ na rozwój zainteresowań Habilitanta w zakresie modelowania BIM i HBIM. Udział w warsztatach naukowych z zakresu teorii estymacji oraz implementacja zdobytej wiedzy w działalności dydaktycznej dodatkowo potwierdzają jego aktywne zaangażowanie w rozwój kompetencji naukowych.

Dodatkowo, w grudniu 2024 r., Habilitant brał udział w praktyce naukowej na Uniwersytecie Arystotelesa w Salonikach i odbył specjalistyczne szkolenie dotyczące analizy szeregów czasowych danych GNSS w kontekście modelowania przemieszczeń skorupy ziemskiej.

Podsumowując, aktywność naukowa Habilitanta w różnych ośrodkach badawczych krajowych i zagranicznych cechuje się wysokim poziomem merytorycznym i wyraźną spójnością tematyczną. Współpraca ta przyniosła istotne rezultaty naukowe i aplikacyjne oraz w sposób jednoznaczny potwierdza ugruntowaną pozycję Habilitanta w środowisku naukowym dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Działalność dydaktyczna

Habilitant realizuje zajęcia dydaktyczne o rozległym zakresie merytorycznym. Na Akademii Morskiej w Gdyni prowadził przedmioty programowe Katedry Geodezji i Oceanografii na kierunkach Transport i Logistyka oraz Transport Morski. Zakres prowadzonych zajęć obejmował zarówno podstawowe zagadnienia geodezji, jak i przedmioty o profilu bardziej zaawansowanym, związane z systemami satelitarnymi oraz informacją przestrzenną w transporcie. Na uwagę zasługuje również udział Habilitanta w realizacji międzyuczelnianego kierunku Technologie Kosmiczne i Satelitarne, w ramach którego prowadził przedmiot Astronomia z Elementami Astrofizyki.

Kompetencje dydaktyczne Habilitanta zostały formalnie potwierdzone uzyskaniem certyfikatu przeszkolenia dydaktycznego dla instruktorów uczelni morskich, zgodnego z konwencją STCW Międzynarodowej Organizacji Morskiej. Świadczy to o jego przygotowaniu metodycznym do prowadzenia zajęć dydaktycznych w środowisku akademickim o profilu technicznym.

Po podjęciu zatrudnienia na Politechnice Gdańskiej Habilitant kontynuuje działalność dydaktyczną na kierunku Geodezja i Kartografia, prowadząc przedmioty obejmujące zarówno geodezję satelitarną

i geoinformatykę, jak i klasyczne pomiary geodezyjne. Istotnym elementem tej działalności są praktyki terenowe, w ramach których Habilitant wykorzystuje swoje wcześniejsze doświadczenie zawodowe geodety. Na podkreślenie zasługuje także przygotowywanie autorskiego skryptu dydaktycznego do zajęć z geodezji satelitarnej.

Realizując proces dydaktyczny, Habilitant łączy przekazywanie wiedzy teoretycznej z elementami praktycznymi, w tym z obsługą aparatury pomiarowej oraz wprowadzaniem studentów w zagadnienia obliczeń numerycznych i programowania w języku Python. Jego aktywność promotorska obejmuje łącznie 17 prac dyplomowych.

Działalność organizacyjna

Działalność organizacyjna Habilitanta obejmuje zarówno poziom katedry, jak i wydziału. Od lipca 2024 roku pełni on funkcję zastępcy kierownika Katedry Geodezji Politechniki Gdańskiej, aktywnie uczestnicząc w organizacji seminariów naukowych oraz wspierając procesy kadrowe. Wcześniej, w latach 2018–2020, pełnił analogiczną funkcję w Katedrze Geodezji i Oceanografii Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, gdzie odpowiadał m.in. za organizację procesu dydaktycznego, planowanie hospitacji oraz obsługę systemu POL-on.

Na poziomie wydziałowym Habilitant był członkiem Komisji Programowej kierunku Transport na Uniwersytecie Morskim w Gdyni, biorąc udział w aktualizacji programów studiów oraz efektów kształcenia.

Dodatkowym elementem działalności organizacyjnej jest przynależność Habilitanta do Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Działalność popularyzująca naukę

Habilitant podejmuje również działania na rzecz popularyzacji nauki, zwłaszcza w obszarze transferu wiedzy do środowiska przedsiębiorczości i innowacji technologicznych. Jego udział w programach Space3ac: Start Your Space Adventure oraz Modal Transportation obejmował zarówno funkcję eksperta i mentora, jak i działalność wykładową. W ramach tych inicjatyw przybliżał uczestnikom zagadnienia związane z pozycjonowaniem satelitarnym, fotogrametrią oraz skanowaniem laserowym, a także doradzał zespołom projektowym w zakresie możliwości praktycznego wykorzystania nowoczesnych technologii pomiarowych.

Podsumowując, działalność dydaktyczna i organizacyjna Habilitanta mieści się w typowych ramach aktywności akademickiej, jednakże nie stanowi dominującego elementu i pozostaje wyraźnie podporządkowana działalności naukowej, która ma w jego dorobku znaczenie pierwszoplanowe.

Wniosek końcowy

Przeprowadzona analiza merytoryczna wskazanych osiągnięć prowadzi do wniosku, że stanowią one znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Zaproponowane przez Habilitanta rozwiązania metodyczne w zakresie analizy chmur punktów, estymacji parametrów geometrycznych oraz interpretacji deformacji obiektów inżynierskich charakteryzują się oryginalnością ujęcia, spójnością koncepcyjną oraz wyraźnym potencjałem aplikacyjnym. Osiągnięcia te świadczą o samodzielności naukowej Habilitanta, dojrzałości metodologicznej oraz umiejętności prowadzenia badań o istotnym znaczeniu naukowym i praktycznym.

Mając na uwadze powyższe ustalenia należy stwierdzić, że spełnione zostały wymagania określone w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 2024 poz. 1571), stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

W związku z powyższym popieram wniosek o nadanie dr. Pawłowi Szymonowi Dąbrowskiemu stopnia doktora habilitowanego.

Urszule Mand

