

dr hab. Leszek Gawrysiak, prof. UMCS  
Katedra Geologii, Gleboznawstwa i Geoinformacji  
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
w Lublinie

**Ocena osiągnięć naukowo-badawczych dr. Bartłomieja Szypuły  
w związku z wnioskiem Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego,  
opracowana na zlecenie Rady Doskonałości Naukowej**

**I. Ogólne dane o Habilitancie**

Dr Bartłomiej Szypuła ukończył studia magisterskie (2000), na kierunku geografia na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. W roku 2007 obronił rozprawę doktorską pt. *Rzeźba strukturalna Wyżyny Śląskiej w świetle badań geostatystycznych* na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach i uzyskał stopień naukowy doktora nauk o Ziemi w zakresie geografii. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. Jacek Jania.

Po uzyskaniu stopnia magistra Habilitant pracował jako asystent w Katedrze Geomorfologii, w Zakładzie Teledetekcji Środowiska Przyrodniczego na Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Po uzyskaniu stopnia doktora (2007) zatrudniony był do roku 2019 na stanowisku adiunkta w w tej samej jednostce. Następnie został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Instytucie Nauk o Ziemi na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, gdzie pracuje do dziś. Ponadto w okresie 2003-2011 pracował jako nauczyciel geografii, a w latach 2009-2015 był adiunktem w Szkole Wyższej im. B. Jańskiego w Warszawie.

Z przeglądu dorobku naukowego Habilitanta wynika, że Jego zainteresowania badawcze, oprócz zagadnień, które są przedmiotem wskazanego osiągnięcia naukowego, dotyczą szeroko rozumianej geomorfometrii i cyfrowych modeli terenu a także geomorfologii strukturalnej, rzeźby antropogenicznej, kartograficznych metod prezentacji/wizualizacji danych i kartowania geomorfologicznego. Wiąże się z tym Jego aktywność na polu. Ponadto uczestniczył w badaniach, których przedmiotem były zagadnienia związane z Tatrami – współczesna kriosfera, taksonomia jezior i zmiany konfiguracji pionowych pasów klimatycznych. W Beskidach zajmował się zagrożeniami osuwiskowymi, analizował zmiany lesistości oraz trwałość lasów wybranych stanowisk, a także wykonał analizy przekształcenia krajobrazów naturalnych. Brał również udział w analizach zasięgu wiecznej zmarzliny na Antarktydzie oraz przemian użytkownia terenu w dorzeczu górnej Odry, a także w rekonstrukcji dawnych szlaków komunikacyjnych w Południowym Lewancie.

**II. Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego**

Habilitant, za art. 219 ust. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, jako osiągnięcie naukowe, będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego przedłożył cykl 6 recenzowanych artykułów pod zbiorczym tytułem „**Ocena jakości i zastosowanie cyfrowych modeli terenu do geomorfometrycznych analiz rzeźby powierzchni**”, które ukazały się w latach 2016-2023. Pięć

artykułów ukazało się w czasopiśmie, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 r. Artykuł szósty jest rozdziałem w indeksowanej monografii wydawnictwa IntechOpen.

Według bazy JCR trzy czasopisma (Open Geosciences, Frontiers of Science, Geoinformatica), w których ukazały się artykuły składające się na osiągnięcie, posiadają Impact Factor i należą do jednej z kategorii: geography, computer science, physical science, information systems science, geoscience, multidisciplinary.

Według ministerialnego „Wykazu czasopism i recenzowanych materiałów z konferencji naukowych” z 18.08.2023 pięć z tych artykułów ukazało się w czasopiśmie, które zostały zaliczone do dyscypliny „nauki o Ziemi i środowisku”.

### Osiągnięcie naukowe

Przedłożone do oceny osiągnięcie habilitacyjne dr Bartłomieja Szypuły pt. „Ocena jakości i zastosowanie cyfrowych modeli terenu do geomorfometrycznych analiz rzeźby powierzchni” składa się z 6 oryginalnych artykułów, opublikowanych w latach 2016-2023. Wszystkie ukazały się w czasopiśmie o różnej punktacji (1x100 pkt, 3x40pkt, 1x70pkt), a łączny IF osiągnięcia wynosi 8,5. Habilitant jest samodzielnym autorem 5 prac, w szóstej jest pierwszym autorem. Zestaw prac został opatrzone obszernym wstępem i podzielony na części: wprowadzenie, prezentacja osiągnięcia naukowego i podsumowanie.

We wprowadzeniu Habilitant zdefiniował cel główny prowadzonych badań, którym jest **analiza jakości modeli w świetle zastosowań do badań rzeźby terenu**. W jego realizacji skupił się na następujących kwestiach:

1. Analizie porównawczej cyfrowych modeli terenu utworzonych różnymi metodami interpolacyjnymi,
2. Prezentacji założeń i zastosowań autorskiego wskaźnika morfometrycznego – indeksu rzeźby RI (*Relief Index*) oraz zbadaniu wpływu rozdzielczości modelu i podstawowych pól obliczeniowych na wartości tego wskaźnika,
3. Analizie jakości cyfrowego modelu terenu uzyskanego na podstawie digitalizacji wielkoskalowych map topograficznych w zestawieniu z wolno dostępnymi modelami globalnymi oraz wysokorozdzielczym modelem referencyjnym pochodzącym z lotniczego skanowania laserowego (ALS),
4. Analizie bezwzględnej dokładności cyfrowego modelu terenu, cyfrowego modelu powierzchni (pokrycia?) terenu i ortofotomozaik utworzonych z danych UAV,
5. Geomorfometrycznej klasyfikacji rzeźby obszaru Wyżyny Śląskiej wykonanej metodą k-median na bazie cyfrowego modelu terenu.

Kolejne cele szczegółowe zostały zrealizowane w cyklu, powiązanych tematycznie, następujących artykułów:

**Pierwszy artykuł** (Szypuła B., 2017. *Digital elevation models in geomorphology*. [In]: Shukla D.P. (ed.), *Hydro-Geomorphology - Models and Trends*) stanowi ostatni rozdział w monografii składającej się z 5, luźno powiązanych części poświęconych kolejno: geomorfologii, obliczeniom zmian hydro-geomorfologicznych w 2 zlewniach w Grecji, analizom wpływu zmian kanałów na

zmiany ewolucji morfologii koryta rzeki Matambin w Kanadzie, modelowaniu klifów nabrzeżnych oraz cyfrowym modelom wysokości w geomorfologii. Publikacja ma charakter przeglądu i stanowi wprowadzenie w zagadnienie cyfrowych modeli terenu. Autor przedstawił w niej zestawienie „darmowych” (lepiej by brzmiało „ogólnodostępnych”) modeli globalnych, omówił ich rodzaje i źródła danych a także wybrane wskaźniki geomorfometryczne i metody klasyfikacji form terenu. Opracowanie zawiera również zestawienie narzędzi służących do analiz geomorfometrycznych dostępnych w programach SAGA 3.0 i ArcGIS 10.5.

**W drugim artykule** (Szypuła B., 2016. *Geomorphometric comparison of DEMs built by different interpolation methods*) Habilitant przedstawił krytyczną analizę porównawczą różnych metod interpolacyjnych zastosowanych do tworzenia numerycznych modeli terenu. Habilitant posłużył się pięcioma metodami do wytworzenia NMT z tego samego zestawu danych wysokościowych. Celem tych działań było sprawdzenie wpływu różnych algorytmów interpolacyjnych na tworzone modele oraz zbadanie optymalnej gęstości próbkowania wysokości w badanym obszarze. Wynik analiz Autor ocenił na podstawie analizy wizualnej, analizy podstawowych pochodnych morfometrycznych oraz przez porównanie dokładności wysokościowej z modelem reperowym, za który posłużył model wysokościowy będący pochodną danych ze skaningu lotniczego za pomocą ALS. W pracy wykorzystany został indeks zgodności wyników, będący własnym pomysłem Autora. Najważniejsze wnioski płynące z tej pracy dotyczą wpływu zastosowanych metod interpolacyjnych na poprawność odwzorowania wysokości w obrębie różnych form terenu, wielkości błędów wysokości, poprawność odwzorowania ekspozycji terenu i zmiennych geomorfometrycznych. W konkluzji Autor wskazuje, które metody są najlepsze do tworzenia NMT.

**Trzeci artykuł** (Szypuła B., 2017. *Quantitative studies of the morphology of the south Poland using Relief Index (RI)*) omawia założenia i zastosowanie autorskiego wskaźnika "indeks rzeźby" (RI – *relief index*). Wskaźnik ten wylicza się przez odniesienie łącznej długości poziomic do powierzchni pola podstawowego. Jest on miarą ilościowej zmienności rzeźby. Autor przeprowadził analizy w 21 wybranych obszarach testowych, reprezentujących różne typy rzeźby. W pracy została szczegółowo opisana procedura przygotowania danych do analizy oraz zaproponowana arbitralna klasyfikacja wartości wskaźnika, w której rozróżniono 4 główne typy rzeźby. Zbadano wpływ rozdzielczości modelu wysokościowego i wielkości pola podstawowego na wartości wynikowe RI i stwierdzono, że wraz ze wzrostem rozdzielczości NMT rośnie dokładność odzwierciedlenia rzeźby. Analizując wartości średnie RI Autor stwierdził, że dobrze odzwierciedlają ogólne zróżnicowanie rzeźby. W pracy przeanalizowana została również zależność (korelacja) między RI a spadkami, krzywizną poziomą, wysokością względną i indeksem wilgotności TWI.

**W czwartym artykule** (Szypuła B., 2019. *Quality assessment of DEM derived from topographic maps for geomorphometric purposes*) Habilitant zajął się analizą jakości cyfrowego modelu terenu uzyskanego na podstawie digitalizacji wybranych elementów map topograficznych w skali 1:10 000. Celem tego opracowania jest porównanie tak utworzonego NMT (w oparciu o algorytm ANUDEM) z ogólnodostępными, globalnymi modelami wysokościowymi, z modelem referencyjnym powstałym z LiDAR oraz punktami wysokościowymi pomierzonymi w terenie. Wszystkie modele zostały poddane analizie dokładności wysokościowej i geomorfologicznej, przez którą Autor rozumie poprawność odzwierciedlenia rzeczywistego kształtu i procesów na powierzchni Ziemi. Zadanie to zostało zrealizowane z wykorzystaniem wybranych parametrów geomorfometrycznych i miar statystycznych. Wykonano przepróbkowanie modeli Topo-DEM i

LiDaR-DEM do tej samej rozdzielczości, klasyfikacje rzeźby terenu (indeks TPI) i porównanie map wynikowych.

**Piąty artykuł** (Szypuła B., Wieczorek M., 2019. *Geomorphometric relief analysis with the k-median method, Silesian Upland, southern Poland*) dotyczy geomorfometrycznej klasyfikacji rzeźby obszaru Wyżyny Śląskiej z wykorzystaniem grupowania (klasteryzacji) metodą k-median, w oparciu o wybranych 6 pochodnych modelu DTED-2 o rozdzielczości 25m. Testowanie metody na 5 podobzszarach pozwoliło na wytypowanie optymalnego grupowania, z czego najlepsze wyniki dały zbiory z 4 i 6 klastrami. Grupowanie przeprowadzono testując warianty z uwzględnieniem bądź pominięciem ekspozycji w celu określenia jej wpływu na wynik grupowania. W konkluzjach Autorzy stwierdzają, że wyniki grupowania prawidłowo pokazują ogólne zróżnicowanie morfologii Wyżyny Śląskiej. Zwracają uwagę, że przy liczbie klastrów 4 uwidaczniają się kluczowe elementy rzeźby, a przy 6 klastrach obraz jest jeszcze dokładniejszy, zwłaszcza w obrębie charakterystycznych form. Przy 8 klastrach pojawia się szum informacyjny i pewne niejednoznaczności. Wskazują, że przeprowadzone analizy przemawiają za włączeniem ekspozycji do tego typu analiz. Natomiast porównanie map uzyskanej metodą TPI z wynikami klastrowania ujawniło, że TPI upraszcza obraz rzeźby. Zwracają również uwagę na właściwy dobór wielkości okna filtrowania do wielkości obszaru i rozdzielczości wykorzystanego NMT.

**Artykuł szósty** (Szypuła B., 2023. *Accuracy of UAV-based DEMs without ground control points*) dotyczy jakości modeli terenu oraz ortofotomozaik tworzonych na podstawie danych z bezałogowych statków powietrznych UAV. Głównym celem tego opracowania jest sprawdzenie jaka jest matematyczna dokładność (pozioma i pionowa) modeli i ortofotomozaik uzyskanych na podstawie danych z nalołów UAV bez naziemnych punktów kontrolnych (*ground control points*). Analizy przeprowadzono na samodzielnie pozyskanych danych z 21 obszarów testowych położonych na Wyżynie Katowickiej, w odniesieniu do referencyjnych danych wysokościowych pozyskanych w technologii LiDAR w ramach projektu ISOK. W porównaniu modeli wysokościowych posłużono się standardowymi narzędziami statystycznymi – średnią kwadratową błędów i średnim błędem absolutnym. Stwierdzono, że rozkład błędów pionowych dla wszystkich testowanych obszarów jest bardzo podobny, a różnice są tylko w wartościach skrajnych i nie mają istotnego wpływu na cały zbiór. Określono udziały powierzchni z błędami małymi i większymi oraz opisano ich rozkład przestrzenny, wykorzystując indeks zgodności wyników autorstwa Habilitanta. Dokładność poziomą modeli przeanalizowano wykorzystując ortofotomapy pozyskane z UAV, na których wybrano zbiory charakterystycznych punktów i porównano ich położenie z wysokorozdzielczymi ortofotomapami z Geoportalu, mierząc ich przesunięcie.

Przedstawiony cykl publikacji dotyczący oceny jakości i zastosowanie cyfrowych modeli terenu do geomorfometrycznych analiz rzeźby powierzchni stanowi spójną całość. Przedstawiony zbiór artykułów ma charakter aplikacyjno-metodyczny, a jeden z nich dotyczy analiz rzeźby Wyżyny Śląskiej, z istotnie wyeksponowaną częścią metodyczną. W ramach realizacji tego problemu badawczego Habilitant zaproponował nowy wskaźnik ilościowej oceny rzeźby (RI) oraz wykorzystał zaproponowany w innej pracy indeks zgodności wyników. Jest to niewątpliwie Jego wkład w rozwój geomorfometrii.

Najważniejsze rezultaty przedstawionego osiągnięcia badawczego Habilitant definiuje następująco:

- Przeanalizowanie i ocena wybranych metod interpolacyjnych pod kątem tworzenia numerycznych modeli terenu,
- Opracowanie i zastosowanie wskaźnika „indeks rzeźby” (RI) do ilościowej oceny zmienności rzeźby,
- Ocena jakości cyfrowego modelu terenu uzyskanego na podstawie digitalizacji wybranych elementów map topograficznych,
- Wykonanie geomorfometrycznej klasyfikacji rzeźby Wyżyny Śląskiej z zastosowaniem metody k-median i porównanie map wykonanych z wykorzystaniem tej metody do map opracowanych z wykorzystaniem topograficznego wskaźnika pozycji,
- Zbadanie jakości (dokładności pionowej i poziomej) cyfrowych modeli terenu i cyfrowych modeli powierzchni terenu oraz ortofotomozaik utworzonych z danych UAV.

Habilitant wskazuje, że wyniki Jego badań mogą być użyteczne w analizach zmienności rzeźby, wspomagać kartowanie geomorfologiczne, upowszechniają wykorzystanie wielkoskalowych map topograficznych do analiz rzeźby, ukazują przydatność bezzałogowych statków powietrznych do pozyskiwania danych wysokościowych na potrzeby badań geomorfologicznych. Podkreśla, że wysokorozdzielcze dane przestrzenne stały się ważnym elementem interdyscyplinarnych badań środowiska.

### **Uwagi krytyczne**

Habilitant w przedstawionym osiągnięciu naukowym, jak i w komentarzu do cyklu artykułów, nie ustrzegł się niedociągnięć i nieścisłości.

#### **A-1**

Habilitant nie ustrzegł się w tym opracowaniu nieścisłości terminologicznych, mimo, że zwraca uwagę na zamieszanie w tej materii panujące w literaturze. Termin DEM (digital elevation model) tłumaczy jako cyfrowy model terenu, podczas gdy w sensie dosłownym jest to cyfrowy model wysokości. Zgodnie ze specyfikacją INSPIRE (*Data Specification on Elevation – Technical Guidelines*, 2013, s. 26) termin cyfrowy/numeryczny model terenu (Digital Terrain Model – DTM) należy stosować w odniesieniu do wysokości nagiej powierzchni terenu (*bare surface*), natomiast termin Digital Elevation Model (DEM) odnosi się do dwóch typów danych – wspomnianego DTM (w nomenklaturze GUGiK to numeryczny model terenu, NMT) oraz DSM (*Digital Surface Model* – numeryczny model pokrycia terenu, NMPT wg GUGiK). Tak więc terminów DEM i DTM nie powinno stosować się zamiennie. W Tabeli 1 znajduje się zestawienie podstawowych informacji o DEM-ach o zasięgu globalnym, bez podania informacji, który z nich jest NMT, a który NMPT, co z punktu widzenia analiz geomorfometrycznych ma istotne znaczenie.

#### **A-2**

Analizy wykonane w tej pracy opierały się jedynie na danych wysokościowych (punktach) pochodzących z lotniczego skaningu laserowego. Z pewnością praca zyskałaby na wartości gdyby wykonano analizy na danych pochodzących z digitalizacji elementów mapy topograficznej (poziomice, punkty wysokościowe, sieć rzeczna, zbiorniki wodne), które to często wykorzystywane są do tworzenia NMT, zwłaszcza tam gdzie nie ma danych LiDAR. Drugą kwestią, która z pewnością wzbogaciłaby tę pracę, jest brak analiz metod ANUDEM i RST (Mitášová, Mitáš 1993). ANUDEM

(topo\_to\_raster) została specjalnie opracowana do tworzenia poprawnych hydrologicznie NMT. I nie jest tu przeszkodą, że na wejściu byłyby tylko dane punktowe. Metoda RST (*Regularized Spline with Tension*) jest również dedykowana do tworzenia numerycznych modeli terenu. W tej pracy niestety zabrakło analiz poprawności hydrologicznej wytworzonych modeli, co jest niezwykle istotne przy analizach geomorfometrycznych (Wise 2000).

Wise S., 2000: *Assessing the quality for hydrological applications of digital elevation models derived from contours*. Hydrological Processes 14.

Mitášová H., Mitáš L. 1993: *Interpolation by Regularized Spline with Tension: I. Theory and Implementation*. Mathematical Geology, vol. 25, No. 6.

### A-3

Wykorzystanie sumy długości poziomic do analizy zróżnicowania rzeźby nie jest niczym nowym. Takie prace były realizowane w oparciu mapy analogowe (np. Zubrzycki 1955; Żynda 1976), z tą różnicą, że wtedy nie wyliczano gęstości poziomic w polu podstawowym a jedynie podawano sumę ich długości. Tak więc można stwierdzić, że Habilitant odkrył na nowo, że poziomice można wykorzystywać do analizy intensywności rzeźby. Warto rozważyć czy nie lepiej by było wyrażać RI w  $\text{km}/\text{km}^2$ , moim zdaniem takie jednostki lepiej nadają się do analizy rzeźby, z reguły wykonywanych na większych powierzchniach. Drugą kwestią dyskusyjną, związaną z tym artykułem, jest niepoświęcenie dostatecznej uwagi obszarom/powierzchniom, na których rysunek poziomicowy może być generowany z NMT niepoprawnie tj. pionowym i przewieszonym ścianom skalnym czy ostańcom skałkowym. Na takich obszarach ta metoda może być zawodna i z pewnością wymaga jeszcze dokładnego przetestowania i oceny.

Zubrzycki S., 1955: *Próba matematycznego ujęcia rzeźby terenu*. Roczniki Nauk Rolniczych, t.71, ser. F, 390-398.

Żynda S., 1976: *Metoda wyznaczania morfometrycznych typów rzeźby na przykładzie obszaru w granicach byłego województwa zielonogórskiego*. Badania fizjograficzne nad Polską zachodnią, t.XXIX seria A. Geografia Fizyczna, 179-193.

### A-4

Kluczową kwestią przy tworzeniu NMT z wykorzystaniem metody ANUDEM (topo\_to\_raster) jest dobór danych wejściowych i zdefiniowanie parametrów interpolacji. Autor do interpolacji użył tylko poziomic, punktów wznosiściowych, zbiorników wodnych i cieków. Metoda daje możliwość uwzględnienia innych elementów (sink, cliff, exclusion, coast), które mogą istotnie wpływać na kształt generowanej powierzchni. Jest też jeszcze funkcja ENFORCE (w 3 wariantach), która odpowiada za wymuszanie tworzenia linii spływu. Niestety nic nie napisano o sposobie jej użycia.

### A-5

W pracy szczególną uwagę poświęcono jedynie wpływowi zmiennej aspect na klasteryzację (część 5.2; Table 6, Figs. 4, 5 i 6), spośród 6 użytych zmiennych. Autorzy podają, że wyniki klasteryzacji porównali z mapami topograficznymi, geologicznymi, geomorfologicznymi, szczegółowym podziałem geomorfologicznym i wydzieleniami opartymi na TPI. W pracy nie zamieszczono jednak żadnej ryciny przedstawiającej to porównanie oraz brak jest ilościowych charakterystyk wyników tego porównania. Jest tylko ogólna informacja w części Discussion o zaskakującej zgodności (*surprising compliance*) oraz Tabela 7, w której zestawiono powierzchnie klastrów i wydzieleni

opracowanych z wykorzystaniem TPI. Tak więc zgodność wyników klastrowania z innymi mapami, mimo, że została stwierdzona, nie została dostatecznie udokumentowana.

#### **A-6**

Praca z pewnością zyskałaby na wartości gdyby, oprócz danych z ISOK, jako materiału referencyjnego użyto samodzielnie pozyskanych danych wysokościowych i obrazowych z wykorzystaniem ground control points (GCPs). Pozwoliłoby to na oszacowanie, w jakim stopniu GCPs wpływają na dokładność poziomą i pionową danych pozyskiwanych z wykorzystaniem UAV i w konsekwencji na przydatność tak uproszczonej metody pozyskiwania danych przestrzennych. Częściowo ten problem poruszony jest przy analizach obszaru testowego numer 13, jednak tam też odniesiono uzyskane UAV-DEM i UAV-DSM jedynie do danych z ISOK.

#### **Uwagi inne**

Drugą, dyskusyjną kwestią terminologiczną jest posługiwanie w autoreferacie i pracach terminem pixel, właściwsza byłaby komórka (*cell*) w odniesieniu do pola podstawowego przestrzennych danych wysokościowych.

### **III. Ocena dorobku naukowego Habilitanta**

#### **1) Autorstwo lub współautorstwa publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR):**

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, Habilitant opublikował 21 współautorskich artykułów, w których w 1 jest pierwszym autorem oraz 6 artykułów, w których jest jedynym autorem. 26 z tych artykułów ukazało się w czasopismach punktowanych w zakresie 20-200, uwzględnionych w wykazie ministerialnym z dnia 18.07.2023.

Według bazy JCR wszystkie czasopisma, w których ukazały się artykuły składające się na dorobek naukowy, należą do jednej z kategorii: geosciences multidisciplinary (9), geography physical (5), environmental sciences (4), environmental studies (4), archaeology (3), antropology (2), forestry (2), geography (2), biodiversity conservation (1) i art (1).

21 z tych artykułów ukazało się w czasopismach zaliczonych w wykazie ministerialnym do dyscypliny „nauki o Ziemi i środowisku”.

2) **Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe** – brak.

3) **Wynalazki, wzory użytkowe lub przemysłowe, osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne lub technologiczne** – brak.

#### **4) Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych znajdujących się poza bazą JCR:**

Habilitant jest współautorem 1 monografii naukowej oraz Autorem rozdziału w innej monografii.

#### **5) Autorstwo lub współautorstwo dokumentacji, ekspertyz ect.**

Habilitant brał udział w pracach zespołów badawczych, których celem było: 1/ opracowanie warunków technicznych wykonania kartograficznych opracowań tematycznych w postaci cyfrowych map geomorfologicznych; 2/ wykonanie bazy danych „Cyfrowej Mapy Geomorfologicznej Polski w skali 1:500 000” oraz 3/ opublikowanie dzieła pod tytułem „Geomorfologia regionalna Polski”, gdzie pełnił funkcję regionalnego konsultanta naukowego, koordynator zespołu UŚ i wykonawcy.

Ponadto brał udział w realizacji: 1/ projektu badawczo-wdrożeniowego dotyczącego odrzańskiej drogi wodnej; 2/delimitacji obszaru zdegradowanego i jego rewitalizacji w Sosnowcu; 3/ audycie krajobrazowym województwa śląskiego.

#### **6) Sumaryczny impact faktor publikacji naukowych według listy JCR, zgodnie z rokiem opublikowania:**

Impact factor osiągnięcia: **7,279** (wg Habilitanta); **8,5** (wg Web of Science)

Całkowity impact factor: **48,752**

#### **7) Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS):** 131 (bez autocytowań 117)

#### **8) Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS):**

Indeks Hirscha Habilitanta wynosi wg WoS: 6

#### **9) Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach:**

Habilitant brał udział w realizacji 6 projektach badawczych, w pięciu z nich w charakterze wykonawcy i w jednym jako współpracownik. Dwa z nich to projekty krajowe sfinansowane przez KBN i MNiSW, dwa miały charakter międzynarodowy, zaś pozostałe dwa to badania regionalne finansowane przez Uniwersytet Śląski.

#### **10) Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową**

Habilitant otrzymał nagrodę „Złoty pixel” za najlepszy referat wygłoszony w trakcie XXIV Ogólnopolskiej Konferencji Fotointerpretacji i Teledetekcji w 2021 r.

#### **11) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych:**

Z przedstawionej w autoreferacie informacji wynika, że dr Bartłomiej Szypuła przed doktoratem uczestniczył w 8 imprezach (w tym 4 zagranicznych) o różnym charakterze (szkoły, sympozjum i konferencja naukowa, konferencja użytkowników). Po doktoracie Habilitant brał udział w 26 różnej rangi imprezach, w tym 7 zagranicznych. Aktywnie uczestniczył w większości z nich, przedstawiając łącznie 23 referaty i postery.

#### **Podsumowanie**

Po doktoracie dr Bartłomiej Szypuła skupił się na kilku problemach badawczych. Jako pierwszy wskazuje geomorfologię strukturalną i kartograficzne metody prezentacji danych, które były pokłosiem rozprawy doktorskiej. Wyniki tych prac prezentował na kilku konferencjach. Kolejnym obszarem aktywności stała geomorfometria i cyfrowe modele terenu. Szczególną uwagę poświęcił rozmieszczeniu i rozwojowi form antropogenicznych na Wyżynie Śląskiej. Dzięki znajomości tego tematu Habilitant został włączony do zespołu opracowującego wytyczne techniczne wykonania kartograficznych opracowań tematycznych w postaci cyfrowych map geomorfologicznych. Pokłosiem tych zainteresowań było wydanie cyfrowej Mapy geomorfologicznej GOP. Z tym zagadnieniem wiążą się analizy antropogenicznego przekształcenia krajobrazów naturalnych wykonane dla parków narodowych w Polsce, rzeźby antropogenicznej będącej skutkiem działań militarnych w okresie II wojny światowej oraz formami antropogenicznymi w obszarach leśnych.

Drugim obszarem zainteresowań dra Szypuły są Tatry, a tego efektem jest współautorska mapa współczesnej kriosfery Tatr oraz klasyfikacja taksonomiczna jezior tatrzańskich. Ponadto jest współautorem publikacji dotyczącej czasowych zmian konfiguracji pionowych pasów klimatycznych w Tatrach w wyniku aktualnych zmian klimatycznych.

Poza ww. zagadnieniami badawczymi Habilitant uczestniczył również w badaniach obejmujących: 1/ zagrożenia osuwiskowe; 2/zmiany lesistości oraz trwałość lasów; 3/ zasięg wiecznej zmarzliny na Antarktydzie; 4/ przemiany użytkownia terenu w dorzeczu górnej Odry; 5/ poszukiwania dawnych szlaków komunikacyjnych z okresu przedrzymskiego w Południowym Lewancie. Wyniki prac przedstawiane były na konferencjach oraz opublikowane w artykułach naukowych.

Reasumując ocenę dorobku naukowego Habilitanta stwierdzam, że spełnia on wymogi stawiane w przewodach habilitacyjnych.

#### **IV. Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, współpraca międzynarodowa oraz osiągnięcia organizacyjne Habilitanta**

##### **1) Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych i krajowych – brak.**

##### **2) Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych (vide punkt III.11) lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji:**

Dr Bartłomiej Szypuła był członkiem komitetów organizacyjnych 4 konferencji naukowych w kraju, 1 warsztatów oraz 12 GIS DAY.

##### **Otrzymane nagrody i wyróżnienia:**

2019 – nagroda zespołowa II stopnia Rektora UŚ

2021 - wyróżnienie Kreator Nauki

##### **3. Udział w konsorcjach i sieciach badawczych:**

Dr Bartłomiej Szypuła brał udział w ogólnopolskim projekcie, którego celem było opracowanie warunków technicznych wykonania kartograficznych opracowań tematycznych w postaci cyfrowych map geomorfologicznych. Obecnie jest członkiem krajowego zespołu, którego celem jest wykonanie bazy danych „Cyfrowej Mapy Geomorfologicznej Polski w skali 1:500 000” oraz opublikowanie dzieła pod tytułem „Geomorfologia regionalna Polski”.

**4. Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych – brak.**

**5. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism - brak**

**6. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych:**

Dr Bartłomiej Szypuła jest członkiem Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich oraz International Society for Geomorphometry.

**7) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki:**

Dr Bartłomiej Szypuła jest współautorem 2 podręczników akademickich. Prowadził zajęcia na kierunkach: geografia, inżynieria zagrożeń środowiskowych, ochrona środowiska oraz gospodarka przestrzenna. Obejmowały one 14 różnych zajęć laboratoryjnych, 6 autorskich wykładów, 3 rodzaje ćwiczeń terenowych oraz 3 zajęcia tutoringowe. Swoje kompetencje dydaktyczne i naukowe podnosił biorąc udział w specjalistycznych kursach i szkoleniach, który odbył łącznie aż 26.

W Uniwersytecie Śląskim pełnił dwukrotnie funkcję opiekuna roku na kierunku geografia.

**9) Opieka naukowa nad studentami:**

Dr Bartłomiej Szypuła jest recenzentem 20 prac magisterskich, 12 prac inżynierskich, 9 prac licencjackich oraz promotorem 1 pracy inżynierskiej.

**10) Opieka naukowa nad doktorantami – brak.**

**11) Staże zagraniczne lub krajowe:**

Habilitant odbył miesięczny staż w ramach programu *Central European Exchange Program for University Studies* (CEEPUS) na Uniwersytecie Palackého w Czechach (2007).

**12) Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie:**

Habilitant brał udział w opracowaniu trzech ekspertyz dotyczących odrzańskiej drogi wodnej, obszaru zdegradowanego w Sosnowcu oraz krajobrazu województwa śląskiego.

**13) Udział w zespołach eksperckich – vide punkt IV.12 i konkursowych**

Habilitant jest członkiem międzynarodowej, interdyscyplinarnej rady doradczej w projekcie dotyczącym podróży i mobilności w Palestynie (2021-2026).

**14) Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach:**

Dr Bartłomiej Szypuła był recenzentem 60 artykułów naukowych, głównie w czasopismach międzynarodowych. Według listy ministerialnej zdecydowana większość z tych czasopism zaliczona jest do dyscypliny „nauki o Ziemi i środowisku”.

**15) Osiągnięcia organizacyjne**

Dr Bartłomiej Szypuła brał udział w pracach przy wdrażaniu Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) na kierunku geografia w UŚ. Był również członkiem Wydziałowego Zespołu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz jest członkiem Rady Dydaktycznej Kierunków Geograficznych na Wydziale Nauk Przyrodniczych UŚ. Ponadto brał udział w pracach zespołu modyfikującego program studiów II stopnia kierunku geografia w UŚ.

#### **15) Aktywność naukowa w innej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

Habilitant w autoreferacie wykazał, że w latach 2009-2015 był zatrudniony na stanowisku adiunkta w Szkole Wyższej im. B.Jańskiego w Warszawie, gdzie prowadził zajęcia na kierunku gospodarka przestrzenna. Nie podał jednak szczegółowych informacji o aktywności naukowej w tej uczelni. Żadna z Jego prac znajdujących się w bazie Web of Science nie posiada afiliacji tej uczelni.

W autoreferacie w części odnoszącej się do tego zagadnienia Habilitant wymienia udział w projektach badawczych realizowanych we współpracy z innymi jednostkami naukowymi.

#### **16) Inne aktywności zawodowe**

Habilitant jest bardzo aktywny na polu popularyzatorskim poprzez cyklicznie prowadzone wykłady i zajęcia warsztatowe dla szkół średnich w ramach Dni Ziemi, Dni Otwartych Wydziału Nauk o Ziemi oraz działalności Muzeum Nauk o Ziemi. Ponadto wykazuje dużą aktywność w szkoleniach z obsługi oprogramowania GIS, które przeprowadził dla studentów i pracowników UŚ, Instytutu Geofizyki PAN w Warszawie, Uniwersytetu Opolskiego i Uniwersytetu Kard. S.Wyszyńskiego oraz dla firm zewnętrznych (LogoSoft, PGNiG, ARiMR, Fundacja Sendzimira, Wody Polskie).

#### **Podsumowanie**

Ważną sferą działalności zawodowej dr Bartłomieja Szypuły, jako pracownika naukowo-dydaktycznego Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach jest praca dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna. Habilitant prowadził zajęcia różnego typu, był (i jest) opiekunem prac dyplomowych oraz uczestniczył w pracach różnych zespołów modernizujących kierunek geografia. Ponadto brał udział w organizacji kilkunastu dni GISu (GIS Day) w Uniwersytecie Śląskim, warsztatów geomorfologii strukturalnej, geosympozjów i zjazdów kół naukowych.

#### **V. Wnioski**

Pozytywnie opiniuję przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe Habilitanta, uznając jego dobry poziom merytoryczny i metodyczny. Autor w przedłożonym osiągnięciu naukowym podjął interesujące zagadnienie dotyczące jakości numerycznych modeli terenu i ich zastosowań do analiz geomorfometrycznych. Podjęta przez Habilitanta kwestia bardzo dobrze wpisuje się w nowoczesny nurt badań geomorfologii, z wykorzystaniem metod ilościowych bazujących na systemach geoinformacyjnych.

Osiągnięcie naukowe dra Bartłomieja Szypuły świadczy o jego samodzielności i dużym zaangażowaniu w prowadzone prace badawcze, a wraz z dorobkiem dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim, predestynuje Habilitanta do pracy w charakterze samodzielnego pracownika naukowego.

Reasumując uważam, że przedstawione osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowy, dydaktyczno-popularyzatorski i organizacyjny dra Bartłomieja Szypuły spełnia wymogi stawiane w przewodach habilitacyjnych, zgodnie z ustawą *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 r. oraz z ustawą z dnia 3 lipca 2018 r. *Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wnoszę zatem o dopuszczenie Pana dr. Bartłomieja Szypuły do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Lublin, dn. 28.11.2023

*Ryszard Garmyński*