

dr hab. Jan Kozak, prof. UE
Katedra Uczenia Maszynowego
Wydział Informatyki i Komunikacji
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Katowice, 07 sierpnia 2026

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej

dr. inż. Bogdana Ruszczaka

w związku z postępowaniem dotyczącym nadania

stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych

w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej została przygotowana w odpowiedzi na pismo (RR/182/2026 z dnia 20 marca 2026) Pana dr. hab. inż. Marcina Lorenca – Rektora Politechniki Opolskiej, informujące o powołaniu mnie – uchwałą nr 238 Senatu Politechniki Opolskiej z dnia 18 marca 2026 roku, podjętą na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy oraz § 6 ust. 2 Regulaminu nadawania stopnia doktora habilitowanego w Politechnice Opolskiej – do pełnienia funkcji recenzenta komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Bogdanowi Aleksandrowi Ruszczakowi.

Podstawą opracowania recenzji jest wniosek Kandydata z dnia 1 grudnia 2025 roku, skierowany do Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja Politechniki Opolskiej za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej, wraz z pełną dokumentacją: danymi wnioskodawcy, kopią dyplomu doktorskiego, autoreferatem oraz wykazem osiągnięć naukowych z załącznikami zawierającymi kopie dziesięciu prac wchodzących w skład osiągnięcia i oświadczenia współautorów.

Podstawą prawną sporządzonej recenzji jest ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.), w szczególności wymogi określone w art. 219 ust. 1.



1 Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Bogdan Ruszczak jest absolwentem Politechniki Opolskiej, na której ukończył dwa kierunki studiów: Zarządzanie i marketing w specjalności Komputerowo Zintegrowane Systemy Zarządzania Produkcją (lipiec 2005, promotor: prof. dr hab. Ryszard Knosala; praca obroniona z wyróżnieniem) oraz Informatykę w specjalności Sieci komputerowe i systemy baz danych (lipiec 2006, promotor: prof. dr hab. Krzysztof Latawiec).

Stopień doktora Kandydat uzyskał uchwałą Rady Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej z dnia 27 listopada 2012 roku (dyplom nr 5605), w dziedzinie nauk ekonomicznych, w zakresie nauki o zarządzaniu, na podstawie rozprawy „Metoda wspomagania oceny efektywności inwestycji w farmy wiatrowe” (promotor: dr hab. inż. Zdzisław Szalbierz, recenzenci: dr hab. Andrzej Graczyk i dr hab. Rafał Weron). Kandydat w sposób oczywisty spełnia tym samym wymóg, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt 1 ustawy – przepis ten dotyczy posiadania stopnia doktora, a nie jego przynależności dyscyplinarnej.

Kariera zawodowa Habilitanta związana jest nieprzerwanie z Politechniką Opolską, gdzie od 2005 roku przeszedł pełną ścieżkę od asystenta w Instytucie Inżynierii Produkcji, przez asystenta i adiunkta w jednostkach o profilu ekonomicznym (2009–2018), po adiunkta w jednostkach informatycznych – od 2018 roku w Instytucie Informatyki, obecnie w Katedrze Systemów Informatycznych i Sterowania na Wydziale Informatyki. Równolegle Kandydat prowadził intensywną działalność w sektorze badawczo-rozwojowym: Future Processing sp. z o.o. (2018), QZ Solutions sp. z o.o. (2018–2022, ekspert ds. uczenia maszynowego i kierownik projektów B+R), TwinIO Energy sp. z o.o. (2022–2023) oraz KP Labs sp. z o.o. (2022–2025), gdzie realizował kontrakty dla Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Przedstawione etapy układają się w konsekwentną linię rozwoju. Wykształcenie informatyczne zdobyte na studiach dostarczyło Habilitantowi aparatu badawczego, natomiast tematyka rozprawy doktorskiej – metoda obliczeniowa oceny efektywności inwestycji, budowana na rzeczywistych danych o zmiennych warunkach pogodowych, awaryjności instalacji i cenach energii – zawiera już wszystkie motywy ocenianego dziś osiągnięcia: pracę na danych rzeczywistych, wielowymiarowość modelu danych i nacisk na wiarygodność wnioskowania. Związek ten nie jest deklaracyjny: praca [A10], zamykająca oceniany cykl i dotycząca prognozowania giełdowych cen energii, jest bezpośrednią kontynuacją problematyki rozprawy, rozwiązywanej już aparatem uczenia głębokiego i optymalizacji ewolucyjnej. Stwierdzam zatem ciągłość rozwoju naukowego przy jednoczesnej wyraźnej zmianie dyscypliny – z nauk o zarządzaniu na informatykę techniczną i telekomunikację – dokonanej konsekwentnie i potwierdzonej dorobkiem. Jednocześnie już na tym etapie stwierdzam spełnienie wymogu z art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy, do czego wracam w części czwartej recenzji.



2 Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Dorobek przedstawiony przez Kandydata jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny zatytułowany został

„Metody uczenia maszynowego do analizy rzeczywistych danych wielowymiarowych”.

Tworzy je cykl dziesięciu monotematycznych publikacji [A1–A10]: pięć artykułów z listy JCR [A1, A2, A4, A7, A9] o deklarowanym sumarycznym wskaźniku Impact Factor równym 17,4 oraz pięć prac opublikowanych w materiałach konferencji o randze CORE A [A3, A5, A6, A8, A10]. Sumaryczna punktacja MNiSW cyklu wynosi 1250 punktów. Zaznaczam, że deklarowana wartość 17,4 odpowiada wskaźnikowi IF równemu 5,800 dla pracy [A9]; przy wartości 6,900, podanej dla tej pracy w wykazie osiągnięć, sumaryczny IF cyklu wynosi 18,505. Rozbieżność tę omawiam szerzej w dalszej części tego rozdziału.

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych

Do oceny poddany został cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, co jest zgodne z art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Monografia nie została przygotowana, jednak zgodnie z przywołaną ustawą nie jest ona niezbędna.

Dokładnej ocenie poddane zostały następujące prace:

- [A1] B. Ruszczak, K. Smykała, K. Dziubański, *The detection of Alternaria solani infection on tomatoes using ensemble learning*, Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments, vol. 12, s. 407–418, 2020.
(IF 2020 = 2,105; MNiSW: 40 pkt.; deklarowany udział: 70%)
- [A2] B. Ruszczak, K. Smykała, M. Tomaszewski, P. J. Navarro Lorente, *Various tomato infection discrimination using spectroscopy*, Signal, Image and Video Processing, 2024.
(IF 2024 = 2,100; MNiSW: 70 pkt.; deklarowany udział: 40%)
- [A3] B. Ruszczak, *Reducing high-dimensional feature set of hyperspectral measurements for plant phenotype classification*, Proceedings of the Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO, Lizbona, ACM, 2023.
(Brak IF; MNiSW: 140 pkt.; ranking konferencji CORE A; deklarowany udział: 100%)
- [A4] B. Ruszczak, A. M. Wijata, J. Nalepa, *Unbiasing the estimation of chlorophyll from hyperspectral images: A benchmark dataset, validation procedure and baseline results*, Remote Sensing, vol. 14, no. 21, 2022.
(IF 2022 = 5,000; MNiSW: 100 pkt.; deklarowany udział: 60%)
- [A5] B. Ruszczak, A. M. Wijata, J. Nalepa, *Estimating chlorophyll content from hyperspectral data using gradient features*, 23rd International Conference on Computational Science, ICCS, Praga, LNCS vol. 14074, Springer.

2023, s. 196–203.

(Brak IF; MNiSW: 140 pkt.; ranking konferencji CORE A; deklarowany udział: 60%)

- [A6] B. Ruszczak, S. Kubiciel-Lodzińska, K. Rudnik, Z. Bougriche, A. M. Wijata, J. Nalepa, *Single- and multi-objective genetic optimization of hyperspectral image pre-processing*, Proceedings of the Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO Companion, Malaga, ACM, 2025.

(Brak IF; MNiSW: 140 pkt.; ranking konferencji CORE A; deklarowany udział: 60%)

- [A7] B. Ruszczak, K. Kotowski, J. Andrzejewski, C. Haskamp, J. Nalepa, *OXI: an online tool for visualization and annotation of satellite time series data*, SoftwareX, vol. 23, art. 101476, 2023.

(IF 2023 = 2,400; MNiSW: 200 pkt.; deklarowany udział: 30%)

- [A8] B. Ruszczak, K. Kotowski, J. Andrzejewski, A. Musiał, D. Evans, V. Zelenevskiy, S. Bammens, R. Laurinovics, J. Nalepa, *Machine learning detects anomalies in OPS-SAT telemetry*, 23rd International Conference on Computational Science, ICCS, Praga, LNCS vol. 14073, Springer, 2023, s. 295–306.

(Brak IF; MNiSW: 140 pkt.; ranking konferencji CORE A; deklarowany udział: 50%)

- [A9] B. Ruszczak, J. Nalepa, K. Kotowski, D. Evans, *The OPS-SAT benchmark for detecting anomalies in satellite telemetry*, Scientific Data, vol. 12, no. 1, s. 1–14, 2025.

(IF 2024 = 6,900; MNiSW: 140 pkt.; deklarowany udział: 50%)

- [A10] B. Ruszczak, *Coupling temporal convolutional networks with anomaly detection and CMA-ES for the electricity price forecasting*, Proceedings of the Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO Companion, Melbourne, ACM, 2024.

(Brak IF; MNiSW: 140 pkt.; ranking konferencji CORE A; deklarowany udział: 100%)

Zweryfikowałem deklarację Habilitanta, zgodnie z którą we wszystkich dziesięciu pracach jest on pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym – deklaracja ta znajduje potwierdzenie w załączonych kopiach prac i jest to okoliczność, którą muszę wyraźnie pochwalić. Dwie prace [A3, A10] są jednoautorskie, dla pozostałych załączono oświadczenia współautorów, w tym pracowników Europejskiej Agencji Kosmicznej i Airbus Defence and Space. Deklarowane udziały mieszczą się w przedziale od 30% do 100%, przy średniej 62%, co przy pracach powstających w dużych konsorcjach uznaję za wynik dobry.

Spójność tematyczna cyklu jest wysoka, a następstwo kolejnych prac daje się odtworzyć i nie jest ono następstwem pozornym. Wyodrębniam trzy wątki oraz pracę domykającą całość.

Wątek pierwszy [A1–A3] dotyczy pomiarów spektrofotometrycznych o bardzo wysokiej rozdzielczości (2151 pasm w zakresie 350–2500 nm). W pracy [A1] Habilitant zbudował model detekcji alternariozy pomidora, uzyskując dokładność 0,987 i F_1 -score 0,986 dla lasów losowych, a przy okazji zaproponował diagramy całkowitej reflektancji jako narzędzie filtracji pomiarów odstających. Praca [A2] jest bezpośrednim rozwinięciem [A1]: rozszerza detekcję na pięć patogenów i rozwiązuje problem niskiej skuteczności detektora wieloklasowego, zastępując go komitetem modeli binarnych z sekwencyjną redukcją cech z 2151 do 50. Praca [A3] przenosi tę metodykę na klasyfikację odporności 50 odmian ziemniaka na stres suszowy i tam pojawia się rdzeń metodyczny wątku: połączenie filtracji Savitzky’ego-Golaya z ewolucyjną redukcją

cech w strategiach $(\mu + \lambda)$ i (μ, λ) , dzięki któremu F_1 -score wzrasta z 0,653 do 0,864 przy wykorzystaniu 783 z 2151 pasm.

Wątek drugi [A4–A6] przenosi problematykę na obrazowania hiperspektralne z pułapu lotniczego (150 kanałów, 2,2 cm GSD). Praca [A4] dostarcza otwarty zbiór danych, procedurę walidacyjną i wyniki bazowe dla estymacji parametrów SPAD, FvFm, PI i RWC wraz z metodą translacji obrazów do przestrzeni cech gradientowych, co pozwala zachować interpretowalność kontrybucji pasm, niedostępną dla modeli głębokich. Praca [A5] odpowiada na trudność zidentyfikowaną w [A4] – wysokie zaszumienie obrazów rejestrowanych w warunkach polowych – wykazując, że strojona filtracja Savitzky’ego-Golaya obniża przeciętny błąd bezwzględny o 53,5% dla SPAD, 30,9% dla PI, 25,0% dla RWC i 23,3% dla FvFm. Praca [A6] zamyka wątek najbardziej dojrzałą kontrybucją cyklu: zamiast wyczerpującego przeszukiwania przestrzeni konfiguracji filtra zastosowano algorytm genetyczny z elityzmem oraz NSGA-II w wariancie wielokryterialnym, redukując liczbę ewaluowanych konfiguracji z 2480 do 80 i skracając czas przetwarzania o 91,5–96,2% przy zachowaniu skuteczności modeli. Ten wątek uważam za najmocniejszy w całym osiągnięciu.

Wątek trzeci [A7–A9] dotyczy detekcji anomalii w rzeczywistej telemetrii satelitarnej. Praca [A7] przedstawia narzędzie OXI do wizualizacji i etykietowania wielowymiarowych szeregów czasowych, [A8] – dwuetapową metodę detekcji opartą na 18 syntetycznych cechach statystycznych wyznaczanych dla segmentów sygnału (dokładność 0,929, a po zastosowaniu technik rozszerzania danych 0,984), zaś [A9] – otwarty benchmark OPSSAT-AD wraz z ewaluacją 30 algorytmów nadzorowanych i nienadzorowanych. Za szczególnie wartościowe uznaję, że detektor z [A8] przeszedł pełną procedurę walidacyjną Europejskiej Agencji Kosmicznej i został dopuszczony do uruchomienia bezpośrednio na pokładzie operującego satelity OPS-SAT, przy restrykcyjnych ograniczeniach poboru mocy i pamięci. Jest to weryfikacja w warunkach, których nie da się zasymulować, i muszę pochwalić Habilitanta za doprowadzenie badania do tego etapu. Doceniam również dodatkowe badanie wykonane na potrzeby autoreferatu, w którym metodę z [A8] zweryfikowano na wielowymiarowym zbiorze ESA-ADB, wykazując przewagę wariantu operującego jednocześnie na wszystkich kanałach (F_1 -score 0,8847 wobec 0,6918–0,8185 dla detektorów jednokanałowych).

Praca [A10] domyka cykl, przenosząc doświadczenia z detekcji anomalii na zadanie prognozy styczne. Zaproponowana architektura sprzęga sieć TCN, strojony ewolucyjnie metodą CMA-ES, z równoległym pracującym detektorem anomalii rynkowych, którego odpowiedzi wracają do predyktora jako dodatkowy szereg czasowy. Uzyskano istotną poprawę: sMAPE z 16,344 przez 10,239 do 8,190 oraz rMAE z 0,603 do 0,319.

Muszę przy tym sformułować cztery uwagi krytyczne.

Po pierwsze, po sprawdzeniu załączonych kopii prac stwierdzam, że trzy z pięciu publikacji

konferencyjnych cyklu mają objętość dwóch stron [A3, A10] lub czterech stron [A6], przy czym prace [A6] i [A10] ukazały się w materiałach typu *Companion*, towarzyszących głównym materiałom konferencji GECCO. Ranking CORE A odnosi się do konferencji jako takiej i formalnie przysługuje tym pracom, podobnie jak punktacja 140 punktów MNiSW za każdą z nich. Merytorycznie jednak dwustronicowy komunikat i pełny artykuł konferencyjny nie są pozycjami równoważnymi, a w cyklu tylko dwie prace konferencyjne – [A5] i [A8], opublikowane w serii LNCS po konferencji ICCS – mają objętość i strukturę pełnych artykułów. Ma to bezpośrednie przełożenie na wagę sumarycznej punktacji 1250 punktów, którą należy odczytywać z tą świadomością. Podkreślam przy tym, że rezultaty przedstawione w pracach [A3], [A6] i [A10] oceniam merytorycznie dobrze – zastrzeżenie dotyczy formy publikacji, a nie wartości badań.

Po drugie, praca [A7] jest najstarszym ogniwem cyklu i sam Habilitant to przyznaje, pisząc w autoreferacie, że nie zanotowano w niej wniosków metodycznych istotnych z punktu widzenia usprawnienia algorytmów uczenia maszynowego. Przy deklarowanym udziale 30% – najniższym w zestawieniu – i charakterze publikacji narzędziowej jej obecność w cyklu opieram na roli infrastrukturalnej wobec prac [A8] i [A9], nie zaś na samodzielnym wkładzie metodycznym.

Po trzecie, sumaryczny wskaźnik IF cyklu na poziomie 17,4 uważam za wynik umiarkowany wobec 71,621 dla całego dorobku. Poza cyklem pozostały prace w czasopismach o najwyższej renomie – [B9] w *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine* (IF 16,400), [B1] w *Expert Systems With Applications* (IF 7,500) czy [B19] w *Scientific Reports* (IF 3,800). Habilitant wyjaśnia we wstępie autoreferatu, że część z nich mogłaby zostać uwzględniona, lecz nie zmieściła się w zestawieniu. Wyjaśnienie przyjmuję, tym bardziej że w pracach tych Kandydat nie jest autorem pierwszym, a przyjęte przez niego kryterium doboru cyklu jest uczciwe i konsekwentnie zastosowane. Można jedynie ubolewać, że rezultatem tej godnej pochwały konsekwencji jest wskaźnik IF cyklu niższy, niż pozwalałby na to faktyczny dorobek.

Po czwarte, mam uwagi do autoreferatu jako dokumentu. Jest on obszerny, dobrze skomponowany, a materiał ilustracyjny – w szczególności mapy rozwiązań dla strojenia filtra i zestawienie pasm spektralnych z wynikami z literatury – czytelny i celnie dobrany. Znalazłem w nim jednak niekonsekwencje, z których część dotyczy danych bibliometrycznych:

- dla pracy [A9] podano $IF_{2024} = 6,900$, natomiast w zestawieniu sumarycznym *Web of Science* tę samą pozycję ujęto z wartością 5,800; deklarowany sumaryczny IF cyklu (17,4) zgodny jest z drugą z tych wartości;
- dla pracy [A2] w wykazie podano $IF_{2024} = 2,100$, a w tabeli zestawiającej cytowania – 2,000;
- w opisie dodatkowego badania wielowymiarowego podano, że model szkolono na 104 cechach, podczas gdy iloczyn 18 cech i 6 kanałów daje 108, i taka wartość figuruje w

tabeli 1 tego samego podrozdziału;

- w omówieniu prac [A4] i [A5] przywołano zbiór danych [D2], podczas gdy oznaczenie to przypisano zbiorowi ESA-ADB, a zbiór hiperspektralny z projektu [P2] oznaczono jako [D4];
- w tekście występują literówki (m.in. „imlementacja”, „agronoomicznych”, „wynonywania”).

Usterki te nie podważają wiarygodności przedstawionych wyników – odnotowuję je, ponieważ dokument o tak wysokiej staranności merytorycznej zasługiwał na równie staranną korektę.

Wpływ na rozwój dyscypliny

Podjęta przez Habilitanta problematyka – wiarygodna i odtwarzalna ewaluacja modeli uczenia maszynowego na rzeczywistych danych wielowymiarowych – należy do najżywiej dyskusowanych zagadnień dyscypliny, a jej waga rośnie wraz z przenoszeniem modeli z warunków laboratoryjnych do zastosowań produkcyjnych.

Wkład Kandydata jest najlepiej widoczny nie w pojedynczych wynikach liczbowych, lecz w tym, co po tych badaniach pozostaje do dyspozycji innych badaczy. Habilitant udostępnił pięć zbiorów danych [D1–D5], w tym OPSSAT-AD (3275 pobrań), ESA-ADB (4407 pobrań) i Deep Potato (608 pobrań), wraz z repozytoriami kodu umożliwiającymi odtworzenie raportowanych wyników. Zbiory te są cytowane samodzielnie i stały się podstawą konkursów oraz warsztatów. Powstały przy tym we współpracy z ekspertami dziedzinowymi – agronomami z IHAR PIB i inżynierami utrzymania ruchu satelitów ESA – a więc ich oznaczenia mają walor referencyjny, a nie szacunkowy. To jest, w moim przekonaniu, najbardziej wymierny przejaw wpływu Kandydata na dyscyplinę.

Drugim wymiarem jest wdrożeniowa weryfikacja rezultatów: algorytm z pracy [A8] pracował na pokładzie satelity OPS-SAT, a metody z wątku hiperspektralnego powstawały w projektach rozliczanych jako rezultaty B+R. Habilitant nie zatrzymuje się zatem na etapie publikacji wyniku, lecz doprowadza go do stanu weryfikowalnego w praktyce operacyjnej.

Odnotowuję rzetelnie jeszcze jedną okoliczność. Sześć z dziesięciu prac cyklu [A4–A9] powstało we współpracy z zespołem prof. Jakuba Nalepy, w ramach projektów realizowanych przez KP Labs. Współpraca ta jest niewątpliwym atutem i to jej Kandydat zawdzięcza dostęp do danych ESA oraz najsilniejsze pozycje publikacyjne. Samodzielność badawczą Habilitanta poza tym ekosystemem potwierdzają jednak prace [A1–A3] oraz jednoautorska [A10], w których jest on autorem koncepcji i wykonawcą badań, a także kierowanie projektami [P1]–[P3]. Uważam zatem, że przedstawione osiągnięcie jest dorobkiem samodzielnego badacza, a nie wyłącznie

efektem uczestnictwa w silnym zespole – choć widzę tu obszar, w którym Kandydat powinien w przyszłości wyraźniej budować własną tożsamość badawczą.

Reasumując, stwierdzam, że przedstawiony cykl publikacji stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, jest tematycznie spójny, a następstwo kolejnych prac daje się jednoznacznie odtworzyć. Wymóg określony w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy uznaję za spełniony.

3 Ocena dorobku naukowego

Całościowy dorobek naukowy Habilitanta oceniam bardzo dobrze. Kandydat jest autorem lub współautorem 65 prac indeksowanych w bazie Google Scholar, 42 w bazie Scopus (w tym 11 w czasopiśmie z kwartyłu Q1), 35 w Web of Science oraz 29 pozycji w bazie DBLP. W punktacji MNIŚW wykazano 45 pozycji, z czego 35 w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, w tym dwie pozycje 200-punktowe i dwanaście 140-punktowych.

Wskaźniki bibliometryczne, według stanu na dzień 21 listopada 2025 roku deklarowanego w autoreferacie, kształtują się na dobrym poziomie:

- Sumaryczny wskaźnik Impact Factor (IF) wynosi 71,621.
- Liczba cytowań wynosi: 213 (162 bez autocytowań) według bazy Web of Science, 272 (211 bez autocytowań) według Scopus oraz 417 według Google Scholar.
- Indeks Hirscha wynosi: 9 (7 bez autocytowań) według Web of Science, 10 (7 bez autocytowań) według Scopus oraz 13 według Google Scholar.

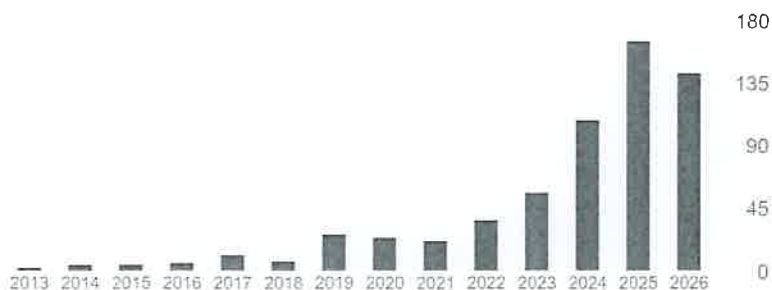
Cytowalność wymaga osobnego komentarza. Na dzień sporządzania niniejszej recenzji liczba cytowań według bazy Google Scholar wynosi 627 przy indeksie Hirscha równym 17, podczas gdy w autoreferacie wykazano 417 cytowań i indeks Hirscha równy 13 według stanu na dzień 21 listopada 2025 roku. W niespełna dziewięć miesięcy dorobek Kandydata zyskał zatem 210 cytowań – czyli połowę tego, co zgromadził przez wszystkie wcześniejsze lata – a indeks Hirscha wzrósł o cztery punkty. Dynamika ta jest wyraźnie wyższa od przeciętnej i nakazuje ostrożność w interpretowaniu wskaźników wyliczonych na dzień złożenia wniosku: w chwili orzekania komisji habilitacyjnej są one już nieaktualne, a rzeczywista rozpoznawalność prac Habilitanta jest wyższa niż wynikałoby to z dokumentacji.

Udział autocytowań uznaję za umiarkowany i mieszczący się w granicach dobrej praktyki: w bazie Scopus wynosi on 61 z 272 cytowań (22,4%), w Web of Science 51 z 213 (23,9%). Przy dorobku o tak wyraźnie kumulatywnym charakterze poziom ten jest naturalny. Odnotowuję, że indeks Hirscha po odjęciu autocytowań wynosi 7 w obu bazach indeksujących – wartość tę,

wyliczoną według stanu sprzed dziewięciu miesięcy i przy opisanym wyżej tempie przyrostu cytowań, traktuję jako zaniżoną wobec stanu faktycznego.

Odnosząc się do podziału na prace przed i po doktoracie, stwierdzam sytuację nietypową i dla Kandydata korzystną: praktycznie cały wykazany dorobek powstał po uzyskaniu stopnia doktora w listopadzie 2012 roku, a najwcześniejsze z wykazanych 55 prac [B1–B55] pochodzą z roku 2013.

Rozkład cytowań ujawnia prawidłowość, którą odnotowuję rzetelnie: najczęściej cytowane prace Habilitanta nie należą do ocenianego cyklu. Są to [B50] w IEEE Transactions on Power Systems z 2015 roku (32 cytowania wg Scopus), [B44] w Data in Brief z 2018 roku (28), [B39] z 2019 roku (26) oraz [B28] z 2022 roku (22) – wszystkie z wcześniejszego, energetyczno-diagnostycznego nurtu badań. W samym cyklu najlepiej przyjęte zostały [A1] i [A4] – po 14 cytowań wg Scopus, przy czym [A4] osiągnęła ten wynik w ciągu trzech lat, a [A8] zgromadziła 9 cytowań w ciągu dwóch. Biorąc pod uwagę, że sześć z dziesięciu prac cyklu opublikowano w latach 2023–2025, poziom recepcji uważam za dobry i wyraźnie rosnący.



Rysunek 1: Cytowania rocznie

[<https://scholar.google.pl/citations?user=7gk0kB0AAAAAJ&hl=pl>]

Muszę pochwalić Habilitanta za dobór miejsc publikacji. Dziewięć prac ukazało się na konferencjach o randze CORE A – sześciokrotnie na GECCO, dwukrotnie na ICCS oraz na ECML PKDD. Prace czasopiśmiennicze ukazały się m.in. w Scientific Data, Scientific Reports, Expert Systems With Applications, IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine, Remote Sensing i Sensors. Widoczna jest przy tym wyraźna zmiana profilu publikacyjnego po roku 2018 – od czasopism o zasięgu krajowym i tematyce ekonomiczno-społecznej ku wiodącym miejscom publikacji w ocenianej dyscyplinie. Odnotowuję, że część wcześniejszego dorobku ([B42], [B45], [B47], [B48], [B25]) dotyczy problematyki migracyjnej i rynku pracy, pozostając poza dyscypliną; jest to naturalna konsekwencja przebiegu kariery Kandydata i nie stanowi zarzutu, tym bardziej że nawet w tych pracach ([B17]) wnosi on warsztat uczenia maszynowego.

4 Ocena aktywności naukowej

Na podstawie przedstawionej dokumentacji oraz informacji ogólnodostępnych stwierdzam, że aktywność naukowa dr inż. Bogdan Ruszczak jest w pełni poprawna i spełnia wymogi ustawowe, w szczególności wymóg ujęty w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczący wykazywania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Kandydat kierował trzema projektami: grantem JM Rektora Politechniki Opolskiej w konkursie DELTA [P1], projektem DeepPotato finansowanym przez NCBiR w ramach POIR [P2], gdzie jako kierownik B+R był współautorem wniosku i raportu końcowego oraz koordynował współpracę z Politechniką Śląską i IHAR PIB, a także projektem finansowanym z RPO Województwa Opolskiego [P3]. Jako wykonawca uczestniczył w pięciu projektach międzynarodowych, z czego cztery [P4, P6, P7, P8] realizowane były na zlecenie Europejskiej Agencji Kosmicznej, oraz w czterech projektach krajowych NCBiR [P9–P12]. Udział w czterech kontraktach ESA to osiągnięcie, którym legitymuje się niewielu kandydatów. Odnotowuję jednak, że wśród projektów kierowanych brakuje projektu badawczego finansowanego w konkursie agencji grantowej, w którym Habilitant byłby kierownikiem po stronie uczelni – projektami [P2] i [P3] kierował po stronie przedsiębiorstwa, a [P1] jest grantem wewnętrznym. Jest to obszar, w którym widzę największą przestrzeń do dalszego rozwoju Kandydata.

Habilitant wykonał 56 recenzji dla indeksowanych czasopism naukowych oraz 13 recenzji konferencyjnych. Zakres tych czasopism jest szeroki i obejmuje pozycje o wysokiej renomie: Engineering Applications of Artificial Intelligence (9 recenzji), Expert Systems With Applications (3), Scientific Reports (3), Scientific Data (1), ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (1). Jest to wynik bardzo dobry i wyraźnie proporcjonalny do skali własnego dorobku publikacyjnego. Kandydat pełnił również funkcję sekretarza redakcji czasopisma Przegląd Nauk Stosowanych.

Habilitant był w 2025 roku członkiem komitetów programowych warsztatów ML4ITS na konferencji ECML PKDD (CORE A) oraz ALLEGET na konferencji Intelligent Environments (CORE B), a także współorganizatorem warsztatu Explainable AI in Space na konferencji ECAI. Współorganizował konkurs Spacecraft Anomaly Challenge na platformie Kaggle, konkurs HYPERVIEW2 oraz hackathon w European Space Operations Centre w Darmstadt (53 uczestników, 13 zespołów). Prowadził sesję na ECML PKDD 2025 i wygłosił wykład na zaproszenie podczas warsztatu ALLEGET. Aktywność tę oceniam wysoko, odnotowując jednocześnie, że jej najbardziej znacząca część koncentruje się w roku 2025, a więc bezpośrednio przed złożeniem wniosku. Oczekiwałbym, by miała ona w kolejnych latach charakter trwały, a nie epizodyczny.

Kandydat odbył jedenaście pobytów w charakterze profesora wizytującego w uczelniach

partnerskich, finansowanych ze środków Erasmus – w Hellenic Mediterranean University w Chanii i Technical University of Cartagena (po trzy razy), Coimbra Institute of Engineering (dwa razy), a także w Almerii, Alicante i Walencji – oraz wyjazd do Pekinu w ramach funduszu Instytutu Konfucjusza. Co istotne, wyjazdy te nie miały charakteru wyłącznie dydaktycznego: ich efektem są konkretne publikacje ([A2] i [B1] z Cartageny, [B6], [B31], [B32], [B36] z Chanii). Wykazane staże mają natomiast charakter przemysłowy i krajowy: KP Labs (3 lata), TwinIO Energy (2 lata), QZ Solutions (3,5 roku). Odnotowuję, że nie wykazano dłuższego zagranicznego stażu naukowego w jednostce akademickiej, nie uznaję tego jednak za brak istotny – wieloletnia praca w centrum badawczo-rozwojowym realizującym kontrakty ESA, w bezpośredniej współpracy z inżynierami Agencji, stanowi ekwiwalent co najmniej równoważny.

Kandydat prowadzi zajęcia nieprzerwanie od 2005 roku, opracował sylabusy dziewięciu przedmiotów, m.in. Zastosowań sztucznej inteligencji i Zaawansowanej analizy szeregów czasowych, a od 2023 roku jest członkiem rady dydaktycznej kierunku Analityka danych w biznesie. Wyniki ankiet studenckich z dwunastu kolejnych semestrów są bardzo dobre – ocena prowadzącego mieściła się w przedziale 9,11–10,00, a ocena zajęć 8,49–10,00. Habilitant był promotorem pomocniczym w zakończonym w 2024 roku przewodzie doktorskim dr. inż. Krzysztofa Smykały i pełni tę funkcję w kolejnym, trwającym przewodzie; był również recenzentem rozprawy doktorskiej obronionej w 2024 roku w Universidad Politécnica de Cartagena. Opiekował się 34 pracami dyplomowymi, przy czym trzy prace magisterskie zaowocowały publikacjami [B3], [B4] i [B6] – co uznaję za dowód umiejętności realnego wprowadzania studentów w pracę badawczą.

Habilitant otrzymał nagrodę Best Paper w ścieżce ECOM na konferencji GECCO 2025 (za pracę [B2], spoza cyklu), pięciokrotnie Nagrodę Projakościową JM Rektora Politechniki Opolskiej za osiągnięcia publikacyjne oraz zespołową nagrodę Rektora za osiągnięcia organizacyjne. Jest członkiem ACM, IEEE (grupa GRSS), ECML PKDD Association i Polskiej Grupy Badawczej Systemów Uczących się, a także ekspertem na liście NCBiR.

5 Wniosek końcowy

Podsumowując, dr inż. Bogdan Ruszczak przedstawił do oceny cykl dziesięciu monotematycznych publikacji, w których jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Jego wkład polega na opracowaniu i zweryfikowaniu procedur pozwalających prowadzić wiarygodne i odtwarzalne badania na danych zaszumionych, niekompletnych i silnie skorelowanych – a więc takich, jakie napotyka się poza laboratorium. Najmocniej wypadają w tym zestawieniu ewolucyjnie optymalizowane przetwarzanie wstępne danych spektralnych oraz detekcja anomalii w telemetrii satelitarnej, zweryfikowana operacyjnie na pokładzie satelity OPS-SAT. Osobno podkreślam wkład w postaci pięciu otwartych zbiorów danych z oznaczeniami weryfikowanymi

przez ekspertów dziedzinowych – to one w mojej ocenie najtrwalej zaznaczą obecność Kandydata w dyscyplinie.

Wskazane w recenzji mankamenty dotyczą przede wszystkim doboru i formy prac tworzących cykl – objętości trzech publikacji konferencyjnych, obecności pracy [A7] oraz umiarkowanego sumarycznego wskaźnika IF – a w wymiarze aktywności naukowej braku kierowania projektem finansowanym w konkursie agencji grantowej po stronie uczelni. Zachęcam Habilitanta do wystąpienia o taki projekt oraz do rozwinięcia zapowiadanych prac nad uczeniem ciągłym i few-shot learning, które mogą przenieść jego badania z poziomu bardzo dobrej metodyki na poziom nowych rozwiązań algorytmicznych.

Wskazane mankamenty nie przyczyniają się w żaden sposób do mojej ogólnej, bardzo dobrej oceny. Chciałbym jednak, aby Habilitant starał się w przyszłości pracować nad ich zniwelowaniem.

Biorąc pod uwagę powyższe, **uważam, że spełnione są wymagania** zgodne z kryteriami ujętymi w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Na tej podstawie **stawiam wniosek o dopuszczenie dr. inż. Bogdana Ruszczaka do dalszych etapów postępowania** w celu nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.



Jan Kozak