

Białystok, 23 stycznia 2025 r.

Dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB
Katedra Automatyki i Robotyki
Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej
ul. Wiejska 45D, 15-351 Białystok



***Recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej
dr Szymona Drgasa
(Politechnika Poznańska)
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego***

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzja została opracowana na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Poznańskiej, prof. dr hab. inż. Wojciecha Szelaży (pismo DR-012/127/2024 z dnia 26 listopada 2024 r.), na podstawie Uchwały nr 25/2024-2028 Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Poznańskiej, powołującej mnie na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego doktorowi Szymonowi Drgasowi.

Niniejsza recenzja została opracowana na podstawie następujących dokumentów i materiałów (dostarczonych recenzentowi w wersji papierowej i elektronicznej):

- Dokumentów złożonych przez kandydata:
 - wniosku z dnia 15.07.2024 r. o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, z załącznikami:
 - ✓ danymi wnioskodawcy;
 - ✓ kopią dyplomu doktora nauk technicznych w dyscyplinie: automatyka i robotyka;
 - ✓ autoreferatem, zawierającym omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn. zm.), a także informację o istotnej aktywności naukowej habilitanta oraz inne informacje, uznane przez kandydata za istotne;
 - ✓ wykazem osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*;
 - ✓ oświadczeniami habilitanta oraz współautorów prac, określającymi indywidualny wkład merytoryczny i procentowy w przygotowanie publikacji, wymienionych przez kandydata we wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego;
 - ✓ analizą dorobku naukowego kandydata, przygotowaną przez bibliotekę Politechniki Poznańskiej i zawierającą raporty oceny naukometrycznej publikacji kandydata (na podstawie baz: Web of Science Core Collection oraz Scopus, według stanu na dzień 24.06.2024 r.);
 - ✓ kopiami dokumentów, potwierdzających wymienione we wniosku osiągnięcia habilitanta;
 - ✓ kopiami publikacji, wchodzących w skład cyklu, stanowiącego osiągnięcie naukowe pt.: „Interpretowalne i niskokosztowe metody poprawy jakości mowy”;

M. Świercz

- „Regulaminu nadawania stopnia doktora habilitowanego na Politechnice Poznańskiej”, stanowiącego Załącznik do Uchwały Nr 137/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2023 r.;
- Poradnika Rady Doskonałości Naukowej, dotyczącego recenzowania wniosków w postępowaniach o awans naukowy.

2. Sylwetka kandydata

Dr Szymon Drgas ukończył Wydział Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, uzyskując dyplomy magistra na dwóch kierunkach studiów: fizyce (w 2005 r.) oraz informatyce stosowanej (w 2006 r.). W 2006 r. rozpoczął pracę w Politechnice Poznańskiej – początkowo na stanowisku asystenta (2006-2013), a od 2013 r. na stanowisku adiunkta.

W 2013 roku dr Szymon Drgas uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej automatyka i robotyka, na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Automatic Speaker Recognition Based on Multilevel Analysis of Speech Signal” (promotorem rozprawy był prof. dr hab. inż. Adam Dąbrowski, a recenzentami prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski i prof. dr hab. inż. Andrzej Dziech). Jednostką nadającą stopień była Rada Wydziału Informatyki Politechniki Poznańskiej.

Działalność naukowo-badawcza dr Szymona Drgasa obejmuje obszar modelowania i przetwarzania sygnału mowy, przede wszystkim w zastosowaniach do separacji sygnału, identyfikacji mówcy oraz poprawy jakości i zrozumiałości mowy. Główne osiągnięcie naukowe habilitanta, zatytułowane: „Interpretowalne i niskokosztowe metody poprawy jakości mowy”, obejmuje dwie grupy zagadnień:

- Opracowanie generatywnych metod uczenia maszynowego do wyznaczania wzorców charakteryzujących mówcę;
- Niskokosztowe, różniczkowalne metody uczenia maszynowego do poprawy jakości mowy.

Prowadząc wieloletnią działalność badawczą w wyżej wymienionych obszarach, habilitant opracował szereg oryginalnych metod przetwarzania sygnału mowy oraz architektur systemów obliczeniowych (m.in. opartych na sieciach neuronowych i metodach uczenia maszynowego), wykorzystywanych do przetwarzania tego sygnału. Wyniki badań Pana dr Szymona Drgasa mogą być zastosowane w aparatach słuchowych, z uwagi na mały pobór mocy i dużą wydajność obliczeniową, co korzystnie wyróżnia je na tle prawie wszystkich znanych rozwiązań podobnej klasy systemów.

Wymienione wyżej tematy badawcze są, w opinii recenzenta, w pełni aktualne i wymagają opanowania dość złożonego aparatu pojęciowego z kilku obszarów wiedzy (w tym elementów wiedzy medycznej), znajomości zaawansowanych metod matematycznych oraz sprawnego posługiwania się technikami informatycznymi. Należy więc podkreślić, że kandydat wykazał się wiedzą i zasobem umiejętności, które niewątpliwie stanowią zaawansowany warsztat naukowy i odpowiadają poziomowi wniosków w postępowaniach habilitacyjnych.

Dr Szymon Drgas wykazał się również aktywnością w realizacji zespołowych prac badawczych (finansowanych przez NCBiR, NCN i fundusze strukturalne) – zarówno po uzyskaniu stopnia doktora (udział w realizacji dwóch projektów oraz stypendium w projekcie „Inżynier Przyszłości”), jak i przed uzyskaniem stopnia naukowego (trzy projekty badawcze). Kandydat brał także udział w realizacji prac badawczo-wdrożeniowych na rzecz podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego uczelni.

Oprócz prowadzenia działalności naukowo-badawczej dr S. Drgas jest aktywnie zaangażowany w prowadzenie zajęć dydaktycznych w Politechnice Poznańskiej – głównie wykładów, ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych z przedmiotów z zakresu przetwarzania sygnałów, akustyki technicznej, algebry liniowej oraz teorii i metod optymalizacji. Po uzyskaniu stopnia doktora kandydat był promotorem 14 prac dyplomowych inżynierskich i 6 prac magisterskich.

3. Ocena osiągnięcia naukowego, wskazanego przez kandydata jako stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*

Podstawę wniosku habilitacyjnego dr Szymona Drgasa stanowi osiągnięcie naukowe, przedstawione w cyklu powiązanych tematycznie 13 publikacji, pod wspólnym tytułem: **„Interpretowalne i niskokosztowe metody poprawy jakości mowy”**. Z formalnego punktu widzenia cykl ten wypełnia zapis art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn. zm.).

Wszystkie publikacje cyklu zostały opublikowane w latach 2015-2024, przy czym dwie z nich są samodzielnymi artykułami autorstwa habilitanta, a pozostałe są dziełem zespołów autorskich (w składzie od dwóch do pięciu autorów). W sześciu publikacjach zespołowych habilitant jest pierwszym autorem, a w pięciu – drugim autorem. Wszystkie publikacje, tworzące cykl, zostały wydane po uzyskaniu przez habilitanta stopnia doktora. Zgodnie z oświadczeniami współautorów publikacji zespołowych (Załącznik nr 5 do wniosku habilitacyjnego), procentowy udział habilitanta w ich przygotowaniu zawiera się w zakresie od 45% do 85%, przy czym merytoryczny wkład habilitanta jest wszechstronny i obejmuje zarówno opracowanie koncepcji artykułów, autorstwo algorytmów przetwarzania sygnałów (lub modyfikacje istniejących metod i algorytmów), jak również przeprowadzenie licznych eksperymentów symulacyjnych, analizę wyników i formułowanie wniosków oraz prace redakcyjne nad ostateczną wersją publikacji.

Recenzent zauważa fakt, że trzy publikacje cyklu (artykuły [A4], [A5] i [A8]) ukazały się w czasopiśmie, które w wykazie ministerialnym nie zostały przypisane do dyscypliny naukowej *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, ale do innych dyscyplin z dziedziny nauk inżynierjno-technicznych (inżynieria biomedyczna, informatyka techniczna i telekomunikacja), a nawet z dziedziny nauk medycznych. Jednakże recenzent interpretuje ten fakt na korzyść habilitanta, gdyż interdyscyplinarność tematyki badawczej i praktyczne aspekty osiągnięć habilitanta (poprawa jakości mowy) wymagają weryfikacji i akceptacji przez środowiska naukowe, do których są adresowane wyniki badań kandydata.

Według danych przygotowanych przez Oddział Informacji Naukowej Biblioteki Politechniki Poznańskiej, sumaryczny wskaźnik Journal Impact Factor (JIF) czasopism, w których ukazało się 13 publikacji stanowiących cykl, jest równy 30,207 – według bazy Journal Citation Report, ed. 2022 (równy 27,667 według danych z tej bazy, uaktualnionych za rok 2023). Łączny wskaźnik JIF czasopism, w których ukazały się wszystkie publikacje wnioskodawcy za lata 2006-2024 (w sumie 62 publikacje), wynosi 36,079.

Suma punktów za publikacje wnioskodawcy, które ukazały się w latach 2006-2024, wynosi 1569 (dane Oddziału Informacji Naukowej Biblioteki PP), zaś dla publikacji [A1]-[A9] liczba punktów, według punktacji obowiązującej w roku ukazania się artykułu, wynosi 805 (na podstawie danych podanych przez wnioskodawcę w sekcji „4.1 Cykl publikacji” autoreferatu). Recenzowane referaty opublikowane w materiałach konferencji międzynarodowych, oznaczone w wykazie symbolami [A10]-[A13], nie są punktowane.

Liczba cytowań wszystkich publikacji habilitanta, które ukazały się w latach 2006-2024, wynosi 172 wg bazy Web of Science (WoS) i 193 wg bazy Scopus (a bez uwzględnienia autocytowań – odpowiednio 135 i 114) – stan na dzień 26.04.2024 r., dane Oddziału Informacji Naukowej Biblioteki PP. Indeks Hirscha wyznaczony w bazie WoS wynosił 7, a według bazy Scopus – 8, a po wyłączeniu autocytowań, odpowiednio 6 i 5 (stan na dzień 26.04.2024 r.).

3.1. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Przedstawiony przez kandydata jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji składa się z:

- a) 9 publikacji w czasopismach z listy Journal Citation Report (zgodnie z klasyfikacją i liczbą cytowań w bazie Web of Science Core Collection na dzień 26.04.2024 r. oraz punktacją MNiSzW):
 1. S. Drgas: "Speech intelligibility prediction using generalized ESTOI with fine-tuned parameters", *Speech Communication* 159 (2024), s. 103068; poz. [A1] cyklu. (JIF=3,2; JIF₂₀₂₃=2,4; 140 pkt. MNiSzW, cytowany 0 razy);
 2. S. Drgas, L. Bramsløw, A. Politis, G. Naithani i T. Virtanen: "Dynamic Processing Neural Network Architecture for Hearing Loss Compensation", *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing* (2023); poz. [A2] cyklu (JIF=5,4; JIF₂₀₂₃=4,1; 140 pkt. MNiSzW, cytowany 0 razy); procentowy udział habilitanta – 70%;
 3. S. Drgas: "A Survey on Low-Latency DNN-Based Speech Enhancement", *Sensors* 23.3 (2023), s. 1380; poz. [A3] cyklu (JIF=3,9; JIF₂₀₂₃=3,4; 100 pkt. MNiSzW, cytowany 2 razy, w tym 1 raz przez habilitanta);
 4. S. Drgas i T. Virtanen: "Joint speaker separation and recognition using non-negative matrix deconvolution with adaptive dictionary", *Computer Speech & Language* 70 (2021), s. 101223; poz. [A4] cyklu (JIF=3,252; 100 pkt. MNiSzW, cytowany 0 razy); procentowy udział habilitanta – 85%;
 5. S. Drgas, M. Blaszkowski i A. Przekoracka-Krawczyk: "The Combination of Neural Tracking and Alpha Power Lateralization for Auditory Attention Detection", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 64.9 (2021), s. 3603–3616; poz. [A5] cyklu (JIF=2,674; 100 pkt. MNiSzW, cytowany 0 razy); procentowy udział habilitanta – 70%;
 6. S. Drgas, T. Virtanen, J. Lücke i A. Hurmalainen: "Binary non-negative matrix deconvolution for audio dictionary learning", *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing* 25.8 (2017), s. 1644–1656; poz. [A6] cyklu (JIF=2,95; 25 pkt. MNiSzW, cytowany 3 razy, w tym 1 raz przez habilitanta); procentowy udział habilitanta – 70%;
 7. S. Drgas i A. Dabrowski: "Speaker recognition based on multilevel speech signal analysis on Polish corpus", *Multimedia Tools and Applications* 74.12 (2015), s. 4195–4211; poz. [A7] cyklu (JIF=1,331; 30 pkt. MNiSzW, cytowany 6 razy, w tym 1 raz przez habilitanta); procentowy udział habilitanta – 80%;
 8. T. Grzywalski i S. Drgas: "Speech enhancement using U-nets with wide-context units", *Multimedia Tools and Applications* 81.13 (2022), s. 18617–18639; poz. [A8] cyklu (JIF=3,6; 70 pkt. MNiSzW, cytowany 3 razy, w tym 1 raz przez habilitanta); procentowy udział habilitanta – 50%;
 9. T. Grzywalski i S. Drgas: "Speech Enhancement by Multiple Propagation through the Same Neural Network", *Sensors* 22.7 (2022), s. 2440; poz. [A9] cyklu (JIF=3,9; 100 pkt. MNiSzW, cytowany 2 razy, w tym 1 raz przez habilitanta); procentowy udział habilitanta – 45%;
- b) 4 referatów opublikowanych w materiałach konferencji naukowych, indeksowanych w bazie Web of Science Core Collection (WoS):

1. S. Drgas i T. Virtanen: "Speaker verification using adaptive dictionaries in non-negative spectrogram deconvolution", *Latent Variable Analysis and Signal Separation: 12th International Conference, LVA/ICA 2015*, Liberec, Czech Republic, August 25-28, 2015, Proceedings 12, Springer 2015, s. 462-469; poz. [A10] cyklu (JIF= 0,0, 0 pkt. MNiSW, cytowany 3 razy); procentowy udział habilitanta – 85%;
2. T. Grzywalski i S. Drgas: "Speech enhancement by iterating forward pass through U-net", 2020 *Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA)*, IEEE, 2020, s. 157–162; poz. [A11] cyklu (JIF= 0,0, 0 pkt. MNiSW, cytowany 0 razy); procentowy udział habilitanta – 45%;
3. T. Grzywalski i S. Drgas: "Using recurrences in time and frequency within U-net architecture for speech enhancement", *ICASSP 2019 – 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, IEEE, 2019, s. 6970–6974; poz. [A12] cyklu (JIF= 0,0, 0 pkt. MNiSW, cytowany 14 razy, w tym 4 razy przez habilitanta); procentowy udział habilitanta – 50%;
4. T. Grzywalski i S. Drgas: "Application of recurrent U-net architecture to speech enhancement", 2018 *Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA)*, IEEE, 2018, s. 82–87, poz. [A13] cyklu (JIF= 0,0, 0 pkt. MNiSW, cytowany 12 razy, w tym 5 razy przez habilitanta); procentowy udział habilitanta – 50%.

Wszystkie publikacje, zaliczone przez kandydata do głównego osiągnięcia naukowego, powstały po uzyskaniu przez niego stopnia doktora nauk technicznych. Jak wspomniano wyżej, publikacje powstały jako samodzielny dorobek habilitanta (2 prace, w tym jeden artykuł przeglądowy – [A3]), albo w niewielkich (na ogół dwu-, trzyosobowych) zespołach autorskich, w których habilitant wniósł istotny wkład merytoryczny (co potwierdzają oświadczenia współautorów).

Należy podkreślić, że artykuły, zaliczone przez habilitanta do osiągnięcia naukowego, ukazały się w czasopiśmie o wysokiej wartości punktowej (100-140 punktów, zgodnie z wykazami MNiSzW, publikowanymi po wejściu w życie Prawa o szkolnictwie wyższym i nauce) oraz wysokiej wartości wskaźnika Journal Impact Factor (2,67-5,40 oraz 1,33 dla publikacji [A7] z roku 2015). Pewnym mankamentem artykułów zaliczonych do głównego osiągnięcia naukowego jest stosunkowo niewielki rezonans, który wzbudziły one wśród badaczy zajmujących się przetwarzaniem sygnału mowy – do dnia 26.04.2024 r. artykuły [A1]-[A9] były cytowane 16 razy, w tym 4 razy przez samego habilitanta. Znacznie większe zainteresowanie wzbudziły referaty konferencyjne autorstwa/współautorstwa kandydata – do dnia sporządzenia analizy naukometrycznej publikacje [A10]-[A13] były cytowane 29 razy, w tym 9 razy przez samego habilitanta.

3.2. Ocena wartości osiągnięcia naukowego i indywidualnego wkładu kandydata

Wspólnym elementem, który łączy w/w publikacje dr Szymona Drgasa i pozwala traktować je jako spójny cykl, jest modelowanie i przetwarzanie sygnału mowy, przede wszystkim w celu separacji sygnału (zarejestrowanego wraz z innymi sygnałami, efektywnie zakłócającymi odbiór pożądaną informację), identyfikacji mówcy/mówców oraz poprawy jakości i zrozumiałości mowy. Problemy badawcze, które sformułował habilitant, wynikają z aktualnego stanu wiedzy i braku satysfakcjonujących rozwiązań praktycznych – kandydat trafnie opisał motywację do podjęcia swych badań w publikacjach, które stanowią podstawę wniosku habilitacyjnego, jak i w autoreferacie, prezentującym jego dorobek naukowy.

Do najważniejszych osiągnięć, które stanowią oryginalny wkład habilitanta w rozwój dyscypliny *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, należy zaliczyć

opracowanie i weryfikację (przy użyciu rzeczywistych sygnałów mowy ludzkiej) następujących metod i algorytmów przetwarzania sygnału mowy:

- generatywnych metod uczenia maszynowego do wyznaczania wzorców charakteryzujących mówcę;
- niskokosztowych, różniczkowalnych metod uczenia maszynowego w celu poprawy jakości i zrozumiałości mowy.

Oryginalny wkład habilitanta w rozwój pierwszej z wymienionych wyżej grup metod polega na opracowaniu nowych algorytmów separacji sygnałów, wykorzystujących:

- a) słownik/słowniki o małej liczbie parametrów (algorytm Dictionary Adaptive Non-negative Matrix Deconvolution, NMD);
- b) nieujemny rozplot macierzy z binarną macierzą aktywacji (algorytm Binary Non-negative Matrix Deconvolution, BNMD).

Wykorzystując wymienione wyżej algorytmy habilitant (jako członek zespołu współautorskiego) opracował system do automatycznego rozpoznawania mówcy, wykorzystujący różne rodzaje cech, wyodrębnionych z sygnału mowy (cechy spektralne, prozodyczne, leksykalne i artykulacyjne), a także metody łączenia dwóch różnych podejść do detekcji uwagi słuchowej: śledzenie neuronowe (neural tracking, NT) i lateralizację mocy fal alfa (alpha power lateralization, APL).

W drugiej z wymienionych wyżej grup metod (tj. metod uczenia maszynowego) oryginalny wkład habilitanta polega na opracowaniu szeregu algorytmów klasyfikacji cech sygnałów, opartych na narzędziach sztucznej inteligencji:

- a) sieci neuronowej WCU (wide-context units), która wykorzystuje rozkłady czasowo-częstotliwościowe jako źródło klasyfikowanych cech sygnału,
- b) procedury multi-pass do trenowania sieci neuronowej, gdzie sygnał jest wielokrotnie przetwarzany przez ten sam moduł sieci;
- c) metody Dynamic Processing Network (DPN) uczenia się różniczkowalnego procesora dynamiki, w celu tworzenia modelu używanego m.in. do kompensacji ubytków słuchu;
- d) metody Fine-Tuned Generalized ESTOI (FT-GESTOI) minimalizacji niskokosztowej funkcji strat w zadaniu predykcji zrozumiałości mowy.

Na podstawie analizy publikacji, opisów własnych osiągnięć habilitanta zamieszczonych w autoreferacie oraz deklaracji współautorów prac zespołowych na temat ilościowego i jakościowego udziału habilitanta można stwierdzić, że Pan dr Szymon Drgas wniósł własny, interesujący i istotny przyczynek do rozwiązania problemów analizy i modelowania skomplikowanego sygnału biologicznego, jakim jest sygnał mowy ludzkiej. Zastosowane przez niego inteligentne metody wydobywania wiedzy z danych oraz inteligentne klasyfikatory, trenowane za pomocą algorytmów uczenia maszynowego, stworzonych lub zmodyfikowanych przez habilitanta, są narzędziem adekwatnym do stopnia złożoności problemu. Skuteczność działania modeli i metod opracowanych przez habilitanta została z powodzeniem zweryfikowana za pomocą danych rzeczywistych i symulacyjnych.

W opinii recenzenta, wymienione wyżej oryginalne osiągnięcia habilitanta, opisane w cyklu publikacji przedstawionych jako główne osiągnięcie naukowe, stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*. Kreatywne i inteligentne modyfikacje istniejących metod analizy i modelowania sygnałów oraz oryginalne algorytmy klasyfikacyjne/decyzyjne, przedstawione w publikacjach, których współautorem jest kandydat, pozwoliły często na uzyskanie lepszych efektów, niż dotychczas raportowane w literaturze światowej.

W poszczególnych podrozdziałach rozdziału „4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy ...” autoreferatu na temat działalności naukowej, dydaktycznej i popularyzatorskiej kandydata, habilitant szczegółowo omawia wyniki, uzyskane w wyniku zastosowania opracowanych metod i algorytmów, opisane w poszczególnych publikacjach cyklu. Opisuje również główne wątki zaprezentowane w innych artykułach, których nie zaliczył do cyklu publikacji będących podstawą wniosku habilitacyjnego. Recenzent podziela opinię kandydata, że proponowane przez niego podejście i wybrane metody poprawy skuteczności modelowania sygnału mowy, detekcji/separacji mówców oraz poprawy jakości i zrozumiałości mowy stanowią oryginalne koncepcje autorskie, charakteryzujące się wysokim poziomem merytorycznym i dające w rezultacie rozwiązania sformułowanych przez kandydata problemów badawczych, które są na ogół lepsze od dotychczasowych.

3.3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych kandydata

Jako pozostałe osiągnięcia naukowe, tj. publikacje, które nie wchodzą w skład cyklu 13 prac, habilitant wymienił w autoreferacie:

- a) 1 rozdział w monografii naukowej, wydanej w jęz. polskim (*“Nowoczesne systemy łączności i transmisji danych na rzecz bezpieczeństwa: szanse i zagrożenia”*; red.: A. R. Pach, Z. Rau i M. Wągrowski; Wolters Kluwer Polska, 2013);
- b) 2 współautorskie artykuły – jeden w jęz. angielskim, opublikowany w czasopiśmie *„Przegląd Elektrotechniczny”* w 2016 r. oraz jeden w jęz. polskim, opublikowany w czasopiśmie *„Elektronika: konstrukcje, technologie, zastosowania”* w 2013 r.;
- c) 11 współautorskich referatów, opublikowanych w materiałach konferencji o zasięgu międzynarodowym w latach 2013-2019, tj. po uzyskaniu przez habilitanta stopnia doktora;
- d) prace opublikowane w okresie przed uzyskaniem przez habilitanta stopnia doktora, spośród których kandydat wymienia dwa artykuły, które ukazały się w czasopismach: *„Journal of Speech, Language, and Hearing Research”* (2009) oraz *„Hearing research”* (2010).

W Załączniku nr 4 – „Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny” habilitant wymienia ponadto następujące osiągnięcia, niewymienione na liście publikacji, wskazanych jako główne osiągnięcia naukowe:

- a) 5 rozdziałów w monografiach naukowych, którymi są w większości referaty konferencyjne, wydane w zwartych materiałach konferencyjnych – część z nich została zaliczona do zbioru 11 referatów, uwzględnionych w poprzednim akapicie recenzji (punkt c));
- b) 12 współautorskich artykułów, które ukazały się w latach 2007-2012 w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym (m.in. *„Applied acoustics”*, *„Archives of Acoustics”*, *„Elektronika: konstrukcje, technologie, zastosowania”*) – dwa z nich zostały uwzględnione w poprzednim akapicie recenzji (punkt b));
- c) 10 wystąpień na międzynarodowych konferencjach naukowych po uzyskaniu stopnia doktora oraz 14 wystąpień na takich konferencjach przed uzyskaniem przez kandydata stopnia doktora (w większości były to konferencje pod auspicjami IEEE).

Wymienione wyżej publikacje i referaty konferencyjne dobrze uzupełniają główną tematykę prac badawczych, realizowanych przez kandydata, która mieści się w obszarze „interfejsy człowiek-maszyna”. Merytoryczny wkład dr Szymona Drgasa w przygotowanie wieloautorskich publikacji, ocenianych w tej sekcji recenzji, polegał głównie na konstruowaniu algorytmów do automatycznego rozpoznawania mowy (w tym mowy szeptanej), budowaniu modeli mowy i identyfikacji parametrów takich modeli, wykrywaniu patologii głosu, detekcji

nieprawidłowych dźwięków osłuchowych, itp.

Zgodnie z deklaracją kandydata (str. 46 autoreferatu), jego merytoryczny wkład w prace, zakończone ocenianymi tutaj publikacjami, obejmował:

- a) Opracowanie systemu automatycznego rozpoznawania mówcy z wykorzystaniem optymalizowanego algorytmu uogólnionej odległości kosinusowej;
- b) Analizę automatycznego strojenia hiperparametrów modeli nieujemnej faktoryzacji macierzy (NMF) przy użyciu procesów gaussowskich;
- c) Wykrywanie nieprawidłowych dźwięków układu oddechowego zarejestrowanych przez stetoskop (algorytmy ekstrakcji cech i ich klasyfikacji);
- d) Analizę i interpretację wyników działania systemu wykrywania patologii wytwarzania mowy (konkurs *FEMH voice pathology*);
- e) Przygotowanie zbioru nagrań do trenowania i testowania automatycznego rozpoznawania mowy szeptanej;
- f) Analizę działania filtrów cząsteczkowych.

Można zatem stwierdzić, że Pan dr Szymon Drgas wniósł istotny udział w formułowanie hipotez badawczych, realizację eksperymentów (zarówno praktycznych, jak i symulacyjnych), analizę danych eksperymentalnych, opracowanie i implementację niektórych algorytmów przetwarzania sygnałów i danych, interpretację uzyskanych wyników oraz realizował czynności związane z redagowaniem tekstów publikacji. Wkład dr Szymona Drgasa jest więc różnorodny, reprezentujący odpowiedni poziom merytoryczny oraz znaczący pod względem ilościowym i jakościowym. Można również uznać, że habilitant aktywnie uczestniczył w znaczącej liczbie międzynarodowych konferencji naukowych, poddając wyniki swoich badań krytycznej ocenie dość szerokiego grona odbiorców.

Inne osiągnięcia habilitanta – o charakterze naukowym, projektowym i organizacyjnym obejmują:

- a) udział w 2 projektach naukowo-badawczych po uzyskaniu stopnia doktora:
 - „Cyfrowe metody analizy sceny dźwiękowej (CMASD)”, finansowanym w ramach konkursu dla młodych pracowników nauki Pro-IDEAS-2013 – w charakterze kierownika projektu;
 - „Unikalna w skali świata technologia identyfikacji i klasyfikacji dźwięków z badania osłuchowego przeprowadzonego w warunkach domowych, z wykorzystaniem inteligentnych algorytmów, jako wsparcie zdalnej diagnostyki i monitorowania chorób układu oddechowego”, w ramach konkursu POIR.01.01.01-00-0528/16-02 „Szybka Ścieżka” – jako wykonawca, współpracujący z firmą StethoMe;
- b) udział w 3 projektach naukowo-badawczych przed uzyskaniem stopnia doktora – projekty były finansowane ze środków NCBiR, KBN oraz 7-ego Programu Ramowego Unii Europejskiej;
- c) uzyskanie stypendium celowego w ramach projektu Inżynier Przyszłości, Wzmocnienie potencjału dydaktycznego Politechniki Poznańskiej (projekt nr 012/2/2014/MD: „Ekstrakcja informacji o mówcy z nagrań jednokanałowych”);
- d) pełnienie funkcji redaktora działu „Speech, computational acoustics and signal processing” w czasopiśmie „*Archives of Acoustics*”, wydawanym przez Polską Akademię Nauk;
- e) członkostwo w Komitecie organizacyjnym cyklicznej (corocznej) konferencji IEEE Signal Processing Algorithms, Arrangements, and Applications (SPA), organizowanej w Politechnice Poznańskiej (od 2006 roku);
- f) udział w pracach komitetu naukowego konferencji OSKA, organizowanej przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (2018 r.);
- g) wykonanie recenzji artykułów zgłoszonych do czasopism: „IEEE/ACM Transactions

on Audio Speech, and Language Processing”, „Signal Processing Letters”, „Computer Speech and Language”, „Archives of Acoustics”, „Multimedia Tools and Applications”, „PlosONE” oraz referatów zgłoszonych na konferencje międzynarodowe: „ICASSP”, „Interspeech”, SPA;

- h) opiekę nad sekcją akustyki i psychoakustyki koła naukowego „Decybel” w Politechnice Poznańskiej;
- i) Członkostwo w *the EEG Research Hub 2* – grupie skupiającej badaczy zajmujących się przetwarzaniem sygnału EEG;
- j) udział w pracach interdyscyplinarnej grupy badawczej (z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Polskiej Akademii Nauk i Uniwersytetu z Oldenburgu) przygotowującej projekt “Alzheimer Prediction Project” – opracowanie testów funkcjonalnych w celu wczesnego wykrywania choroby Alzheimera, m.in. na podstawie oceny płynności mowy i języka;
- k) wieloletnie zaangażowanie w budowę i rozwój laboratorium akustyki technicznej, które posiada komorę bezechową (box-in-box) oraz trzy komory odsłuchowe umożliwiające przeprowadzanie eksperymentów psychoakustycznych;
- l) członkostwo w IEEE (w roku 2019).

Recenzent zwraca jednak uwagę na następujące słabsze strony aktywności naukowej habilitanta:

- a) brak udziału w komitetach naukowych konferencji międzynarodowych;
- b) nieuczestniczenie przez habilitanta w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych (od daty uzyskania stopnia naukowego doktora);
- c) nieuczestniczenie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych oraz wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

Recenzent ocenia więc pozytywnie również i analizowaną powyżej część dorobku habilitanta, która nie została wskazana jako główne osiągnięcie naukowe w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

3.4. Wniosek

Podsumowując rozdział recenzji dotyczący oceny osiągnięcia naukowego, wskazanego przez kandydata, stwierdzam, że przedstawione do oceny publikacje naukowe dr Szymona Drgasa zawierają nowe, oryginalne wyniki i w znaczącym stopniu przyczyniają się do rozwoju metodologii i praktyki analizy i modelowania sygnału mowy oraz ekstrakcji pożądanej informacji, zawartej w tym sygnale. Oceniany cykl publikacji jest powiązany tematycznie, zaś analizując przedstawione publikacje w chronologicznej kolejności ich powstania, bezsprzecznie zauważa się rozwój naukowy habilitanta. Dlatego też recenzent pozytywnie ocenia przedstawione osiągnięcie naukowe i stwierdza, że spełnia ono warunki stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, sformułowane w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn. zm.). Na podstawie przedstawionego cyklu publikacji i oceny całości jego dorobku naukowego można również stwierdzić, że habilitant jest właściwie przygotowany do samodzielnego prowadzenia prac badawczych oraz niewątpliwie w dobrym stopniu opanował warsztat naukowy.

Jednakże pozytywną ocenę głównego osiągnięcia naukowego habilitanta obniża nieco niezbyt duża liczba cytowań 9 najpoważniejszych artykułów, zaliczonych do głównego osiągnięcia naukowego. Według danych z bazy WoS, do dnia 26.04.2024 r. artykuły te były cytowane 16 razy, w tym 4 razy przez samego habilitanta. Niestety, cztery artykuły z tej grupy

publikacji nie były w ogóle cytowane. Nie można oczywiście czynić zarzutu niskiej „cytowalności” w stosunku do artykułu opublikowanego w roku 2024 (a nawet w odniesieniu do publikacji z roku 2023), niemniej jednak taki „rozkład zainteresowania” elementami głównego osiągnięcia naukowego kandydata nieco obniża łączną ocenę tego osiągnięcia.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej kandydata realizowanej w więcej niż jednej uczelni

4.1. Ocena działalności naukowo-badawczej realizowanej poza macierzystą uczelnią

W art. 219 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, określającym formalne warunki do nadania stopnia doktora habilitowanego, punkt 3 stanowi, że stopień ten nadaje się osobie, która: „wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”. W sekcji 5 autoreferatu habilitant przedstawił informacje na temat swej współpracy z innymi (krajowymi i zagranicznymi) uczelniami i ośrodkami naukowymi, w których realizował zadania badawcze oraz przebywał na krótkoterminowych stażach naukowych.

Habilitant wymienił trzy krótkoterminowe pobyty w wymienionych poniżej uczelniach zagranicznych, poświęcone badaniom nad przetwarzaniem i modelowaniem sygnału mowy za pomocą metod uczenia maszynowego:

- Tampere University of Technology (obecnie: Tampere University), Finlandia, Audio Research Group (lider: prof. Tuomas Virtanen), 5.08.2013 r.-25.08.2013 r.;
- Carl von Ossietzky Universität, Niemcy, Machine Learning Group (lider: prof. Jörg Lücke), 23.02.2015 r.-18.03.2015 r.;
- Tampere University of Technology (obecnie: Tampere University), Finlandia, Audio Research Group (lider: prof. Tuomas Virtanen), 3.06.2015 r.-24.06.2015 r.

Wprawdzie łączny okres wszystkich w/w wizyt naukowych habilitanta nie przekracza trzech miesięcy, jednak w wyniku nawiązanych kontaktów powstały wspólne artykuły, zaliczone do głównego osiągnięcia naukowego: [A2], [A6], [A4] i [A10]. Daty publikacji tych artykułów (np. rok 2023 w przypadku publikacji [A2]) świadczą, zdaniem recenzenta, o tym, że współpraca habilitanta z zagranicznymi ośrodkami naukowymi jest kontynuowana w nieco innej formie niż fizyczny pobyt w uczelni zagranicznej i co najważniejsze – przynosi wymierne efekty.

Jako inne formy działalności naukowo-badawczej realizowanej poza macierzystą uczelnią habilitant wymienia współpracę z Eriksholm Research Center (Dania) oraz udział w działalności EEG Research Hub, University of Twente (Holandia). W autoreferacie nie podano jednak efektów tej współpracy (np. w postaci wspólnych publikacji, projektów badawczych itp.).

4.2. Wniosek

Analiza dostarczonej przez habilitanta informacji na temat jego aktywności naukowej realizowanej poza macierzystą uczelnią wskazuje, że podstawowymi formami tej aktywności były: krótkoterminowe (trwające nieco poniżej jednego miesiąca każdy) pobyty w innych ośrodkach niż Politechnika Poznańska oraz realizacja w tych ośrodkach wybranych zadań badawczych. Te formy współpracy były zapewne kontynuowane w innej formie niż bezpośrednie kontakty z zagranicznymi zespołami badawczymi, ale, co najważniejsze –

przyniosły wymierne efekty w postaci wymienionych wyżej publikacji.

Zdaniem recenzenta, aktywność naukowa habilitanta w ośrodkach badawczych poza własną uczelnią spełnia formalne wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, a ponadto merytoryczna ocena efektów tej aktywności jest jednoznacznie pozytywna.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując przedstawiony do oceny wniosek dr Szymona Drgasa o nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego stwierdzam, że kandydat spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn. zm.), gdyż posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, w której jest prowadzone postępowanie o nadanie stopnia.

Dorobek habilitanta, który został przedstawiony do oceny w postaci cyklu 13 publikacji (9 artykułów w czasopismach z listy Journal Citation Report oraz 4 referatów opublikowanych w materiałach konferencji naukowych, indeksowanych w bazie Web of Science Core Collection) posiada sumaryczny wskaźnik Journal Impact Factor równy 30,207 (według bazy Journal Citation Report, ed. 2022, zaś 27,667 według danych z tej bazy, uaktualnionych za rok 2023), liczba cytowań tych publikacji habilitanta (z wyłączeniem autocytowań) wynosi 32 wg bazy WoS (liczba wyznaczona przez recenzenta na podst. przeszukania bazy WoS). Zgodnie z danymi Oddziału Informacji Naukowej Biblioteki PP (wg stanu na dzień 26.04.2024 r.) liczba cytowań wszystkich publikacji habilitanta, które ukazały się w latach 2006-2024, wynosi 172 wg bazy Web of Science (WoS) i 193 wg bazy Scopus (a bez uwzględnienia autocytowań – odpowiednio 135 i 114).

Suma punktów za publikacje wnioskodawcy, które ukazały się w latach 2006-2024, wynosi 1569, zaś dla publikacji [A1]-[A9] (zaliczonych do głównego osiągnięcia naukowego) liczba punktów, według punktacji obowiązującej w roku ukazania się artykułu, wynosi 805. Recenzowane referaty opublikowane w materiałach konferencji międzynarodowych, oznaczone na liście publikacji zaliczonych do głównego osiągnięcia symbolami [A10]-[A13], nie są punktowane. Indeks Hirscha wyznaczony w bazie WoS wynosił 7, a według bazy Scopus – 8, a po wyłączeniu autocytowań, odpowiednio 6 i 5 (stan na dzień 26.04.2024 r.).

Wyżej wymienione wartości wskaźników naukometrycznych pod względem ilościowym mieszczą się niewątpliwie w granicach zwyczajowo przyjętych w postępowaniach habilitacyjnych – upoważniających recenzenta do pozytywnej oceny dorobku naukowego habilitanta. Należy ponadto podkreślić, że większość artykułów z grupy publikacji [A1]-[A9] ukazała się w wysoko punktowanych czasopismach, dwa artykuły są samodzielnym dorobkiem habilitanta, zaś w większości publikacji dr Szymon Drgas zajmuje czołową pozycję na liście autorów. Według oświadczeń współautorów jakościowy wkład dr S. Drgasa w powstanie publikacji był wszechstronny i znaczący.

Habilitant aktywnie uczestniczył w projektach badawczych finansowanych ze środków centralnych (w dwóch projektach po uzyskaniu stopnia doktora oraz w trzech przed uzyskaniem tego stopnia) – w jednym z nich pełnił rolę kierownika projektu. Pan dr Szymon Drgas aktywnie uczestniczył w działalności dydaktycznej i organizacyjnej na rzecz macierzystego wydziału i uczelni, opracowując autorskie programy dydaktyczne oraz angażując się w budowę i rozwój laboratorium akustyki technicznej i opiekując się sekcją studenckiego koła naukowego. Warto również pokreślić sporą liczbę prac dyplomowych (14

prac inżynierskich i 6 magisterskich), prowadzonych przez habilitanta.

Habilitant zaznaczył również swoją aktywność poprzez udział w międzynarodowych konferencjach naukowych, na których wygłosił 10 referatów po uzyskaniu stopnia doktora oraz 14 przed uzyskaniem stopnia naukowego. Aktywność dr S. Drgasa obejmowała również recenzowanie artykułów zgłaszanych do publikacji w czasopismach oraz referatów konferencyjnych. W dorobku habilitanta można również znaleźć świadectwa aktywnej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Zdaniem recenzenta dorobek Pana dr Szymona Drgasa jednoznacznie spełnia więc merytoryczne kryteria, pozwalające na uznanie jego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne* za znaczny. Pomimo ogólnie pozytywnej oceny dorobku i aktywności kandydata, kandydata recenzent zauważa wymienione poniżej mankamenty. Nie wpływają one w istotnym stopniu na ocenę dorobku habilitanta, jednakże w dalszej działalności naukowej kandydat powinien zwrócić uwagę na:

- a) uczestnictwo w międzynarodowych zespołach badawczych, realizujących międzynarodowe programy badawcze lub badawczo-rozwojowe;
- b) przynależność do międzynarodowych lub krajowych organizacji i towarzystw naukowych oraz aktywną działalność w tych towarzystwach;
- c) większą aktywność naukową, realizowaną w innych uczelniach lub instytucjach naukowych (w szczególności zagranicznych) w formie długoterminowych staży i pobyków.

Uwzględniając opisane w treści recenzji różnorodne aspekty dorobku dr Szymona Drgasa stwierdzam, że dorobek ten spełnia kryteria merytoryczne (określone w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce), pozwalające na nadanie kandydatowi stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*.

Andrzej G. G. G.