

Opinia
dotycząca osiągnięć i aktywności naukowej
dr. inż. Jarosława Tarnawskiego
ubiegającego się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie
Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne

1. Podstawy formalne recenzji

Opinia została przygotowana na zamówienie Politechniki Gdańskiej, reprezentowanej przez prof. dr. hab. inż. Piotra Jasińskiego w związku z wyznaczeniem mnie przez Radę Doskonałości Naukowej na recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Jarosławowi Tarnawskiemu.

Podstawą opracowania recenzji były materiały przekazane przez Habilitanta, a mianowicie:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, w którym za podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego Kandydat uznał osiągnięcie pt. „Rekonstrukcja i predykcja sygnatur magnetycznych i elektrycznych statków oraz adaptacyjna minimalizacja sygnatur magnetycznych okrętów”;

- autoreferat przygotowany zgodnie z wymogami stosownych ustaw i rozporządzeń, zawierający opis dorobku i osiągnięć naukowych oraz technicznych Kandydata, w tym opis najważniejszych wyników badań w artykułach włączonych do cyklu stanowiącego osiągnięcie habilitacyjne, a także omówienie osiągnięć badawczych świadczących o Jego aktywności naukowej;

- wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, w tym informacje o współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym;

- kopie 10 publikacji, prezentujących osiągnięcie habilitacyjne, opublikowanych w czasopiśmie i materiałach konferencji międzynarodowej, spełniających wymogi ustawy (art. 265 pkt 9);

- kopię odpisu dyplomu doktorskiego.

Pragnę dodać, że w przesłanej mi dokumentacji, w załączniku „Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny” znajdują się rozdziały uzupełniające, zawierające np. a) opis wkładu własnego Kandydata i oświadczenia współautorów potwierdzające ich wkład w publikacje włączone do osiągnięcia, b) informacje i dokumenty potwierdzające udział Habilitanta w projektach oraz stażach, c) wykaz recenzowanych artykułów, d) wykaz osiągnięć technologicznych, e) dane naukometryczne publikacji Habilitanta.

W dołączonym do wniosku załączniku „Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny” w punkcie 1 dr J. Tarnawski, w niezrozumiałym dla mnie celu, w cyklu artykułów naukowych prezentujących osiągnięcie pod nazwą „Rekonstrukcja i predykcja sygnałów magnetycznych i elektrycznych statków oraz adaptacyjna minimalizacja sygnałów magnetycznych okrętów” wyodrębnia: a) osiągnięcie, któremu nadaje numer 1, przez co może być traktowane jako monografia o tytule „Rekonstrukcja i predykcja sygnałów magnetycznych i elektrycznych statków” i b) osiągnięcie o numerze 2, które zgodnie z przyjętą wcześniej za ustawą numeracją wydaje się reprezentować powiązane tematycznie artykuły o tytule „Adaptacyjna minimalizacja sygnałów magnetycznych okrętów”. Przecież osiągnięcie 1 nie jest monografią tylko jest opisane też w artykułach. Moim zdaniem bardziej zrozumiała i odpowiadająca zapisowi ustawy byłaby informacja, że osiągnięcie jest przedstawione w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych i można w nim wyodrębnić część 2a „Rekonstrukcja i predykcja sygnałów magnetycznych i elektrycznych statków” i część 2b „Adaptacyjna minimalizacja sygnałów magnetycznych okrętów”.

2. Ogólne informacje o Habilitancie

Dr inż. Jarosław Tarnawski ukończył studia magisterskie na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej (PG) w 2000 r. W roku 2007 uzyskał na macierzystym Wydziale stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Elektrotechnika na podstawie rozprawy pt. „Metody syntezy inteligentnych adaptacyjnych regulatorów dla obiektów dynamicznych z szybkozmiennymi opóźnieniami w warunkach niepewności z zastosowaniem do sterowania jakością w sieciach dystrybucji wody”. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. dr hab. inż. Mieczysław Brdyś z PG, a recenzentami prof. dr hab. inż. Leszek Trybus z Politechniki Rzeszowskiej i dr hab. inż. Zenon Ulman z PG. Rozprawa została wyróżniona.

Wyniki badań zrealizowanych w ramach przewodu doktorskiego Habilitant wykorzystał przy opracowywaniu obszernej monografii pt. „Adaptacyjne metody sterowania układami ze zmiennymi opóźnieniami z zastosowaniem do sterowania jakością w sieciach dystrybucji wody”, która została opublikowana w 2011 r. przez Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Od zakończenia studiów, tj. od 2000 r. Habilitant jest zatrudniony na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki PG. Obecnie od 2007 pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych.

W działalności naukowo-technicznej Habilitant zajmował się wieloma zagadnieniami związanymi z badaniami w zakresie elektrotechniki, automatyki i robotyki oraz informatyki stosowanej. W autoreferacie podaje, że wcześniejsze Jego prace, w latach 2001-2013, dotyczyły głównie systemów środowiskowych (wodnych i ściekowych). W latach 2010-2019 zajmował się też tematyką związaną z energetyką jądrową. Od 25 lat we wszystkich badaniach dr. J. Tarnawskiego uwidacznia się Jego zainteresowanie komputerowymi systemami sterowania.

Ostatnie prace Habilitanta koncentrują się na tematyce związanej z badaniami, których wynikiem jest osiągnięcie habilitacyjne, tj. badaniami nad analizą i synteza sygnałów

magnetycznych i elektrycznych. Badania te mają na celu pogłębianie wiedzy na temat numerycznych metod rozwiązywania równań pola elektrycznego i magnetycznego w powiązaniu z procedurami regularyzacji i optymalizacji oraz metodami rozwiązywania zagadnień odwrotnych.

Uważam, że przedstawiony przez dr. J. Tarnawskiego tytuł osiągnięcia Habilitacyjnego oddaje najwartościowsze dokonania najnowszych badań Habilitanta.

Należy odnotować, że dr J. Tarnawski jest wieloletnim doświadczonym nauczycielem akademickim, dobrze ocenionym w kręgach akademickich i był współrealizatorem dwóch projektów związanych z tematyką osiągnięcia habilitacyjnego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego, o którym mówi art. 219 ust. 1, pkt 2b obowiązującej ustawy „Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce”, zatytułowanego przez Habilitanta „Rekonstrukcja i predykcja sygnatur magnetycznych i elektrycznych statków oraz adaptacyjna minimalizacja sygnatur magnetycznych okrętów”

3.1. Ważność i aktualność tematyki

Dr Jarosław Tarnawski uznał, że Jego habilitacyjne osiągnięcie naukowe, o którym mówi obowiązująca ustawa Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, najpełniej dokumentuje zestaw 10 artykułów pod wspólnym tytułem „*Rekonstrukcja i predykcja sygnatur magnetycznych i elektrycznych statków oraz adaptacyjna minimalizacja sygnatur magnetycznych okrętów*”. Wszystkie artykuły są współautorskie i ukazały się w okresie pomiędzy rokiem 2020 a 2025. Współautorem 9 prac jest dr hab. inż. Mirosław Wołoszyn.

Badania nad polem magnetycznym wokół statków, a więc badania o tematyce związanej z osiągnięciem Habilitanta są prowadzone na świecie od wielu lat, choć ze względu na charakter ich zastosowania niektóre wyniki są utajniane i nie są publikowane. Opracowane metody i wyniki badań mają bowiem istotne zastosowanie w działaniach na rzecz bezpieczeństwa morskiego, w tym klasyfikacji i rozpoznawania statków oraz zagadnieniach związanych z minimalizacją ich sygnatury. O ważności tematyki przekonały mnie już ponad 30 lat temu opracowania zespołów profesorów Jean-Louis Coulomba i Gerarda Meuniera z Université Grenoble Alpes. W Polsce prace nad rozpatrywaną przez Habilitanta tematyką sygnatur statków są prowadzone głównie w Politechnice Gdańskiej i Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni.

Badania, których rezultaty stanowią osiągnięcie habilitacyjne dr. J. Tarnawskiego są poświęcone poszukiwaniu skutecznych metod analizy i syntezy pola magnetycznego i elektrycznego statków w powiązaniu z polem ziemskim, tj. badaniom nad sygnaturami magnetycznymi i elektrycznymi statków. Należy dodać, że prowadzone przez Habilitanta badania mają szeroki zakres i obejmują zagadnienia odwrotne, np. przy badaniach wykorzystujących wyniki pomiaru pola. Tematyka niektórych badań była powiązana z badaniami w ramach projektów, które na drodze konkursów przyznano zespołowi, do którego należy Habilitant, co świadczy o uznaniu przez szerokie grono specjalistów istotnego znaczenia badań dla nauki i techniki.

Habilitant koncentruje się na sygnaturach magnetycznych definiowanych przez pole magnetostatyczne. Tylko jeden spośród 10 artykułów i to artykuł z 10% udziałem Kandydata dotyczy sygnatur elektrycznych, określanych na podstawie pola przepływowego prądu. W związku z tym, dalej w tekście recenzji rozprawy, pisząc o sygnaturze statku, będę miał na myśli sygnaturę magnetyczną.

Chociaż, jak napisałem powyżej, prace nad podjętą przez Habilitanta tematyką są prowadzone od dawna, to z uwagi na rozwój nowych metod i modeli symulacyjnych oraz technik obliczeniowych, a także nowych rozwiązań konstrukcyjnych statków nadal są aktualne i ważne.

3.2. Ogólna charakterystyka i ocena wartości osiągnięcia habilitacyjnego

Wcześniej odnotowałem, że wszystkie artykuły, w których dr J. Tarnawski opisuje osiągnięcie habilitacyjne są współautorskie. Średnia liczba autorów przypadająca na jeden artykuł jest większa od 3.5, a średni procentowy udział Habilitanta w zestawie 10 publikacji wynosi 47%. Należy odnotować, że współautorem 9 prac jest dr hab. inż. Mirosław Wołoszyn.

W autoreferacie Habilitant obszernie, na 14 stronach, przedstawił najistotniejsze badania opisane w przedłożonych artykułach i wyodrębnił swój wkład w te artykuły. Pomimo tego miałem trudność w wyłowieniu najistotniejszych elementów osiągnięcia Kandydata na tle osiągnięć światowych. Musiałem posiłkować się porównaniem treści niektórych znanych mi lub cytowanych przez dr. J. Tarnawskiego prac z treścią artykułów Habilitanta.

Z przeprowadzonego porównania wynika, że bardzo istotnym osiągnięciem dr. J. Tarnawskiego nad badaniami sygnatury jest powiązanie różnych metod rozwiązywania równań opisujących pole magnetyczne, mam tu na myśli powiązanie modelu multidipolowego z modelami siatkowymi uzyskanymi po zastosowaniu metody elementów skończonych (FEM). Istotnym osiągnięciem jest też włączenie procedur regularyzacyjnych i optymalizacyjnych do badań zagadnień odwrotnych, polegających między innymi na identyfikacji źródeł pola przy określonym na podstawie pomiarów rozkładzie gęstości strumienia magnetycznego na zewnątrz rozpatrywanego układu. Tego typu procedury były między innymi stosowane w bezinwazyjnych metodach identyfikacji uszkodzeń źródeł pola przepływowego prądu w sercu, wykorzystujących zmierzony rozkład potencjału elektrycznego na powierzchni tułowia.

Do ciekawego pomysłu Habilitanta należy pomysł budowania modelu wykorzystującego sieć neuronową z myślą o przewidywaniu sygnatury magnetycznej na różnej głębokości. Wprawdzie tego typu modele są coraz szerzej stosowane w badaniach układów elektromagnetycznych, ale są mało przydatne w obliczeniach projektowych. W związku z tym nie sądzę, żeby były wykorzystywane przy projektowaniu układów minimalizujących sygnaturę, w tym układów z cewkami demagnetyzującymi.

Poniżej przedstawię uwagi i ocenę wybranych elementów artykułów prezentujących osiągnięcie dr. J. Tarnawskiego. W celu skrócenia opisu będę unikał podawania pełnych tytułów artykułów prezentujących osiągnięcie. Wykorzystam wprowadzoną przez Habilitanta numerację, A1...A10.

Na podstawie streszczenia artykułu A1 można sądzić, że przedstawiono w nim budowę modelu wielodipolowego, który umożliwia tworzenie sygnatur magnetycznych szerszej klasy

obiektów ferromagnetycznych w kształcie elipsoida. Do danych syntetycznych został dodany szum. W porównaniu z poprzednimi pracami autorzy uwzględnili, że magnetometry są nie tylko jedno-, ale i trójosiowe. Została wprowadzona modyfikacja modelu, która umożliwia umieszczenie dipoli na pokładzie statku. Model wielodipolowy składa się z założonej a priori liczby stałych i indukowanych modeli jednodipolowych. Do określenia parametrów modelu wykorzystano nieliniową metodę optymalizacji najmniejszych kwadratów. Z konkluzji artykułu wynika, że proponowana modernizacja modelu wielodipolowego przyniosła znaczną poprawę w wyznaczaniu sygnatury magnetycznej.

Przedstawione w Autoreferacie niektóre fragmenty opisu badań prezentowanych w tym artykule są dla mnie niezrozumiałe, np. nie rozumiem pojęcia „komponent indukcji”, czy „komponent pola magnetycznego”. Habilitant odnotowuje, że artykuł A1 zawiera „rozbudowaną analizę literaturową”. W związku z tym zapoznałem się z wspierającym tę analizę wykazem literatury. Odnotowałem powołania na prace zespołów prof. Joan Luisa Coulomba i prof. Gerarda Meuniera. W wykazie pod pięcioma numerami są wymienione 4 artykuły przygotowane przy udziale J. L. Coulomba. Ze zdziwieniem zauważyłem, że artykuł „Modeling of degaussing coils effects in ships by the method of reduced scalar potential jump”, IEEE Trans. Magn., vol. 34, no. 5, 1998 jest wymieniony dwa razy, pod różnymi numerami, tj. pod numerem 1 i 8 (do numeru 1 i 8 są różne komentarze). Można mieć też uwagi dyskusyjne do przedstawionych w artykule A1 ocen metod stosowanych przez inne środowiska naukowe. Dotyczy to np. zastosowania metod homogenizacji do modeli układu złożonych z cienkich blach.

W badaniach opisanych w artykule A2 i realizowanych w ramach projektu EDA Siramis wykorzystywane były wyniki pomiarów wykonywanych dla statku B-91 Zodiak. Z rezultatów badań wynika, że opracowany przez zespół Politechniki Gdańskiej model multidipolowy jest skuteczny i powinien być nadal rozwijany. Należy odnotować, że w badaniach opisanych w A2 Habilitant umiejętnie wykorzystał metody regularyzacyjne i optymalizacyjne. W wykazie literatury powołał się aż na 70 pozycji.

Kolejne ciekawe prace były związane z rozbudową i udoskonalaniem modelu omawianego w A2. Prace te i ich wyniki zostały opisane w artykule A3. Badania dotyczyły modelu zmodyfikowanego, obejmującego prostopadłościenny kontur, a więc modelu uwzględniającego trójwymiarowość układu. Wyznaczone metodami optymalizacyjnymi parametry zmodyfikowanego modelu, mogą być przyporządkowane konturowi reprezentującemu kadłub statku. Wyniki badań wykazały dużą skuteczność zmodyfikowanego modelu wielodipolowego, nawet w przypadku zaszumionych danych wejściowych. Najważniejszą zaletą modelu jest jego zdolność predykcyjna, umożliwiająca określanie z dużą dokładnością sygnatur magnetycznych w dowolnych kierunkach i na dowolnych głębokościach.

Autorzy A3 powołują się na artykuł [15], w którym są zdefiniowane właściwości magnetyczne środowiska występującego w badanym obiekcie. Podana jest np. wartość magnetyzacji M i przenikalności magnetycznej środowiska ferromagnetycznego. Informacji na temat zdefiniowanych do potrzeb badań właściwości magnetycznych elementów ferromagnetycznych nie znalazłem w prezentacji osiągnięć Habilitanta. Nie wiem więc, czy Habilitant stosował jako wyjściowy opis podany w wymienionym artykule [15] czy opis inny, np. taki jak w artykule A5, w którym została przyjęta stała i równa 200 wartość względnej

przenikalności magnetycznej bądź przyjęto, że przenikalność jest równa 100, tak jak w A1. Braku danych dotyczących parametrów środowiska nie można zarzucić artykułowi A4, który dotyczy badań pola przepływowego prądu. Artykuł ten prowadzi do ciekawych wniosków i przenosi doświadczenia autorów w badaniu sygnatury magnetycznej na zagadnienia pola elektrycznego, a dokładniej pola przepływowego prądu.

W artykule A5 jest rozpatrywane ważne zagadnienie demagnetyzacji i redukcji magnetyzmu indukowanego poprzez zastosowanie układu z demagnetyzującymi cewkami, znajdującymi się w różnych obszarach statku. W A5 analizowany był układ z cewkami nawiniętymi wokół silnika. Została zastosowana, wykorzystywana już wcześniej przez inne środowiska naukowe, metoda dekompozycji układu, która polega na obliczaniu sygnatur dla każdej cewki oddzielnie bez wpływu pola magnetycznego Ziemi. Pola od pojedynczych cewek scalano i poszukiwano takiego układu z prądami, który zapewni pożądany efekt demagnetyzacji. Do wyznaczania rozkładu pola magnetycznego i weryfikacji wyników stosowano metodę elementów skończonych i wykorzystywano oprogramowanie komercyjne. W podsumowaniu Autorzy wskazują na szerokie zastosowanie przedstawionego podejścia.

W artykule A6 została zaproponowana ciekawa, a zdaniem Autorów, unikalna metoda przewidywania sygnatury przy różnych warunkach pola zewnętrznego. Autorzy rozpatrzyli pole zewnętrzne w różnych obszarach Ziemi. Ważnym osiągnięciem badań wykonanych dla różnych obszarów jest wykazanie możliwości przeskalowywania sygnatury magnetycznej wyznaczonej w jednym położeniu geograficznym do innego położenia. Zatem predykcja sygnatury może być realizowana nie tylko dla dowolnego kursu i głębokości, ale również dla określonego położenia geograficznego. Należy dodać, że zdaniem Autorów A6 takie możliwości uzyskuje się dzięki zastosowaniu modelu multidipolowego.

Można zauważyć, że ostatnie badania dr. J. Tarnawskiego nie koncentrują się już w takim samym stopniu jak wcześniej na obliczaniach pola magnetycznego. Prace Habilitanta wiążą się z rozwiązywaniem zadań odwrotnych i zagadnień identyfikacji oraz poziomu ufności i wrażliwości, na przykład wrażliwości na błędy pomiaru pola w otoczeniu statku, o czym jest mowa w artykule A7. Badania przedstawione w A7 są zdaniem Kandydata „istotnym rozszerzeniem badań podjętych w A2”. W badaniach opisanych w A7 stosowana jest aparatura, która pozwala na uzyskanie wyników bardziej wiarygodnych od uzyskanych podczas pomiarów wcześniejszych. W artykule A7 wysoko oceniam tę część prac, która dotyczy przygotowania i opracowania metodyki dokonywania pomiarów pola wokół statku. Pełną ocenę metody pomiarowej utrudnia mi niejasny opis zamieszczonego w autoreferacie wyjaśnienia „Kampania ta związana była z porównaniem poprzednio stosowanego odbiornika GPS z odbiornikiem wzorcowym dużo wyższej klasy traktowanym jako referencyjny. Uzyskane w ten sposób różnice traktowane były jako potencjalne błędy w określaniu pozycji statku względem urządzenia pomiarowego.” Myślę, że jak wynika z anglojęzycznego tekstu artykułu, chodzi o różnice wskazań. Pragnę dodać, że w autoreferacie Habilitant jasno uwypukla swój znaczący wkład w badania realizowane w A7. Wkład obejmuje między innymi opracowanie schematów symulacyjnych badań stochastycznych.

W dorobku Habilitanta istotne są osiągnięcia wynikające z badań opisanych w artykule A8. Mam na myśli badania, które są rozwinięciem wcześniejszych prac nad minimalizacją sygnatury

statku. Rozpatrywany jest układ z cewkami, których zadaniem jest demagnetyzacja okrętu. Habilitant uznaje opracowany system za nowatorski. W A8 zaproponowany został układ z uzwojeniami zintegrowanymi z kadłubem, w którym jest 6 cewek pionowych, 13 wzdłużnych i 7 poprzecznych. Nie wiadomo, czym kierowali się Autorzy przyjmując taki układ, może budowę modelowego kadłuba. O skuteczności metody świadczą wyniki obliczeń minimalizujących sygnaturę w dwóch obszarach, w pobliżu wybrzeży Japonii i Chile.

Ostatnie dwie prace Habilitanta przygotowane przy udziale Jego magistranta są poświęcone badaniom nad zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych do wyznaczania i klasyfikacji sygnatur magnetycznych. Moje doświadczenie dotyczące zastosowania sieci neuronowych w badaniu układów z polem elektromagnetycznym mówi, że sztuczne sieci neuronowe wykorzystuje się głównie wówczas, gdy identyfikuje się określone parametry układu przy braku pełnej wiedzy o jego strukturze i parametrach materiałowych, na przykład, gdy poszukuje się wartości określonych parametrów obwodu elektrycznego układu napędowego w celu wykorzystania tych wartości w procesie sterowania albo dla potrzeb diagnostyki. Sztucznych sieci neuronowych nie wykorzystuje się do analizy pola elektromagnetycznego w procesie projektowania, gdy zadawane są wymiary i ograniczenia oraz parametry materiałowe projektowanego urządzenia. W związku z powyższymi wyjaśnieniami uważam, że próby zastosowania sztucznych sieci neuronowych do identyfikacji sygnatur statku o niedokładnie opisanych wymiarach i danych materiałowych, w niezidentyfikowanym środowisku są celowe i mogą doprowadzić do ciekawych wyników. Z treści artykułu A9 wynika, że zbiór danych treningowych został wyznaczony na podstawie obliczeń rozkładu pola metodą elementów skończonych. Szkoda, że nie uwzględniono też danych uzyskanych na podstawie pomiarów, o których mowa w artykule A7. Również w artykule A10 danymi referencyjnymi były tylko wyniki obliczeń na modelu dyskretnym utworzonym po zastosowaniu metody elementów skończonych. Podoba mi się przedstawiony w A10 pomysł zastosowania rekurencyjnej sieci neuronowej do klasyfikacji sygnatur statków i określania stopnia zgodności sygnatury z sygnaturą wzorcową.

Osiągnięcie habilitacyjne dr. J. Tarnawskiego dotyczy analizy i syntezy pola magnetycznego i elektrycznego. W związku z tym można było się spodziewać, że w opisie osiągnięcia będzie więcej informacji na temat działań Autorów zmierzających do jak najlepszego dostosowania komercyjnego oprogramowania wykorzystującego metodę elementów skończonych do rozpatrywanych zadań związanych z badaniami rozkładu pola magnetycznego. Ta uwaga nie dotyczy artykułu A4, w którym obszernie zostały opisane stosowane modele, w tym modele dyskretne.

Na zakończenie tego punktu mojej opinii pragnę dodać, że w autoreferacie znalazłem kilka drobnych uchybień i niezrozumiałych dla mnie zwrotów. Na przykład, w artykule A1 Autorzy napisali: „Typically, the magnetic signatures are calculated by using a sophisticated FEM method [1], [2], [7]-[11]”, choć praca [11] ma tytuł “Ships magnetic anomaly computation with integral equation and fast multipole method”, z którego wynika, że nie wiąże się z stosowaniem FEM. Nie rozumiem stosowanego w autoreferacie pojęcia „warunki początkowe”, które jest powszechnie używane przy definiowaniu wartości określonych zmiennych dla czasu $t=0$. Badania prezentowane w osiągnięciu habilitacyjnym nie dotyczą stanów zmiennych w czasie,

można więc sądzić, że Habilitant nazywał warunkami początkowymi wartości zadawane w pierwszym kroku obliczeń powtarzanych, np. w pierwszym kroku procedury iteracyjnej.

3.3 Podsumowanie oceny osiągnięcia habilitacyjnego

Ocena podsumowująca osiągnięcie habilitacyjne dr. J. Tarnawskiego wynika z przedstawionej wyżej oceny informacji zawartych w autoreferacie i treści artykułów prezentujących osiągnięcie. Pragnę odnotować, że artykuły prezentujące osiągnięcie są bardzo obszerne i zawierają w sumie ponad 200 stron, w większości dwukolumnowych. Zawierają bardzo dużo wyników badań. W tym są wyniki oryginalnych badań pomiarowych.

Całość badań przedstawionych w autoreferacie i artykułach wnosi niewątpliwie znaczny wkład w rozwój dyscypliny, którą reprezentuje dr J. Tarnawski, w tym głównie w rozwój elektrotechniki i automatyki. W prezentowanym przez Kandydata dorobku habilitacyjnym dominują osiągnięcia związane z dostosowaniem znanych komercyjnych programów i procedur obliczeniowych do potrzeb rozwiązywania złożonych zagadnień rekonstrukcji i minimalizacji sygatur magnetycznych statków. Na pozytywną ocenę zasługują badania łączące metody obliczania rozkładu pola magnetycznego z metodami regularyzacyjnymi i opymatylizacyjnymi wykorzystywanymi do potrzeb zagadnień odwrotnych i uproszczonej identyfikacji sygatur.

Pozytywnie oceniam wybór i aktualność tematyki ostatnich badań Habilitanta, w których wykorzystywane są modele z sieciami neuronowymi.

Na podstawie informacji zawartych w bazie Web of Science (WoS) przeanalizowałem zainteresowanie artykułami prezentującymi osiągnięcie habilitacyjne dr. J. Tarnawskiego. W bazie WoS znalazłem 57 powołań na prace prezentujące osiągnięcie habilitacyjne Kandydata. Po pominięciu powołań na prace własne liczba ta zmniejsza się do 23. Wśród 23 powołań prawie wszystkie są autorstwa naukowców z Chin, głównie pracowników Uniwersytetów Marynarki Wojennej.

Pragnę odnotować, że bardzo często badania dotyczące tematyki osiągnięcia habilitacyjnego dr. J. Tarnawskiego są utajniane. W związku z tym nawet, jeśli w niektórych ośrodkach światowych wykorzystywane są wyniki Jego prac, to w powszechnym obiegu nie ukazują się artykuły wskazujące na zainteresowanie pracami Kandydata.

Z przedstawionego w autoreferacie opisu treści artykułów bardzo trudno jest wyłowić samodzielne osiągnięcia Habilitanta w odniesieniu do niektórych badań. Na przykład trudno ocenić naukową wartość osiągnięcia, którym jest „przeprowadzenie badań symulacyjnych”. Powyższa uwaga nie odnosi się do opisanego przez Habilitanta wkładu w osiągnięcia prezentowane we wszystkich artykułach, np. nie dotyczy komentarzy do badań omawianych w artykułach A2, A3. Utrudnienia w ocenie indywidualnego wkładu Kandydata w osiągnięcia całego zespołu są częściowo niwelowane dzięki podaniu w końcowej części Autoreferatu wykazu 13 najważniejszych dokonań Habilitanta.

Uważam, że osiągnięcie naukowe pt. „Rekonstrukcja i predykcja sygatur magnetycznych i elektrycznych statków oraz adaptacyjna minimalizacja sygatur magnetycznych okrętów” przedstawione w cyklu 10 powiązanych tematycznie wartościowych publikacji spełnia wymogi obowiązującej ustawy „Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce” i wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny „Automatyka,

Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne”, a w szczególności w rozwój badań nad analizą i synteza sygnałów magnetycznych statków.

**4. Wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny i jego aktywność naukowa,
o której mówi art. 219 ust. 1, pkt 3 obowiązującej ustawy
„Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce”**

Dr Jarosław Tarnawski ostatnie badania prowadzi w zespole, który od blisko 20 lat zajmuje się tematyką związaną z zagadnieniami demagnetyzacji i minimalizacją sygnały magnetycznej statków. Zespół ma istotne osiągnięcia w badaniach dotyczących tej tematyki. Zainteresowania Habilitanta wiążą się także z wcześniejszą tematyką Jego działalności naukowej i technicznej, tj. z badaniami dotyczącymi komputerowych systemów sterowania. W tych badaniach Habilitant ma osiągnięcia, które znalazły zastosowanie praktyczne i były wykorzystywane w niektórych pracach związanych z tematyką habilitacji.

Po studiach, w latach 2001-2013 Kandydat realizował też badania poświęcone monitorowaniu i sterowaniu systemami środowiskowymi, wodnymi i kanalizacyjnymi. Część prac była wykonywana w projekcie „Smart Control of Wastewater Systems - SMAC” w ramach 5 Ramowego Programu Unii Europejskiej.

Habilitant zajmował się też wybranymi zagadnieniami energetyki jądrowej. W roku 2015 przebywał przez blisko 2 miesiące na stażu w National Institute for Nuclear Science and Technology we Francji. Uczestniczył w projekcie badawczym NCBR „Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej”. Badania dotyczyły zadania pt. „Opracowanie metody i wykonanie przykładowej analizy systemowej pracy bloku jądrowego z reaktorem wodnym przy częściowym skojarzeniu”.

Z dostarczonej przez dr. J. Tarnawskiego dokumentacji wynika, że Jego dorobek publikacyjny zawiera 33 pozycje, wśród których 20 jest odnotowanych w bazie Web of Science (WoS). Prace odnotowane w WoS były 82 razy cytowane, a indeks h obliczony w WoS wynosi 6. Po pominięciu autocytowań podana liczba powołań zmniejsza się do 46. Połowa prac odnotowanych w bazie WoS prezentuje ostatnie osiągnięcie habilitacyjne Kandydata.

Z powyższych informacji i podanych wcześniej liczb dotyczących cytowań prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne Kandydata wynika, że w ostatnim czasie aktywność i rozpoznawalność naukowa dr. J. Tarnawskiego są pochodnymi kontaktów i aktywności zespołu, w którym realizuje badania nad sygnałami magnetycznymi i elektrycznymi statków.

Należy odnotować, że podane wyżej wskaźniki bibliometryczne nie wyróżniają się swoją wartością na tle wskaźników innych osób starających się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

Habilitant występował na niewielu, bo tylko na 6 konferencjach naukowych. Nie czynię z tego zarzutu wobec Habilitanta, bo mała liczba wystąpień konferencyjnych jest konsekwencją niedoceniań w Polsce wpływu wymiany wiedzy i konferencyjnych dyskusji na rozwój nauki.

Do istotnych osiągnięć dr. J. Tarnawskiego należy zaliczyć udział w wielu zespołach realizujących projekty badawcze przyznawane na drodze konkursów. Z przedłożonej

dokumentacji wynika, że Habilitant uczestniczył w zespołach realizujących 13 „zewnętrznych” projektów, wśród których, jak wynika z Autoreferatu jest 7 projektów badawczych. Niektóre projekty dotyczyły metod nauczania na studiach wyższych. Dwa projekty były związane z pracami wspomagającymi badania w ramach osiągnięcia habilitacyjnego Kandydata.

Dr J. Tarnawski odbył tylko jeden krótki, dwumiesięczny staż zagraniczny. Staż ten wymieniał wcześniej przy informacji o działalności Habilitanta związanej z energetyką jądrową. O międzynarodowej rozpoznawalności Kandydata świadczy Jego udział w recenzowaniu artykułów do międzynarodowych czasopism lub materiałów renomowanych konferencji. Z przedłożonej dokumentacji wynika, że Habilitant recenzował 8 artykułów przygotowanych do czasopism lub materiałów konferencyjnych o zasięgu światowym. Przygotował też recenzję do Zeszytów Naukowych Akademii Morskiej w Gdyni. Tytułu pracy recenzowanej do tych zeszytów nie znalazłem na stronach internetowych, więc może praca ukazała się pod zmienionym tytułem lub nie ukazała się na dostępnych stronach internetowych, na których publikowane były Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni do 2018 r.

Do osiągnięć Habilitanta związanych z kontaktami międzynarodowymi zaliczam też udział w programach europejskich, w tym podjęcie się kierowania zadaniem „WP 100 – Signatures information update using on-board measurements” w projekcie „Signature Management Countering Multi-Influence Underwater Sensor Threats III”. Środowisko naukowe pamięta o Jego aktywnym udziale w Komitecie Organizacyjnym konferencji „Technologia i Automatyzacja Systemów Wodociągowych i Kanalizacyjnych TiASWiK’02”.

W dorobku dr. J. Tarnawskiego są też osiągnięcia technologiczne. W dokumentacji przedstawionej przez Kandydata są wymienione 3 tego typu osiągnięcia o szerszym zasięgu. Wśród osiągnięć Habilitanta są też wdrożenia. W wykazie osiągnięć dr J. Tarnawski wymienia też 3 wdrożone technologie.

Habilitant osiąga sukcesy w promowaniu wiedzy związanej z elektrotechniką, automatyką i informatyką stosowaną. Ma osiągnięcia dydaktyczne. Jest opiekunem 72 prac inżynierskich i 43 prac magisterskich. Został wyznaczony na promotora pomocniczego pracy doktorskiej mgr. inż. Tomasza Karla. Jest opiekunem naukowym mgr. inż. Kajetana Zielonackiego, studenta szkoły doktorskiej, który realizuje badania o tematyce związanej z tematyką osiągnięcia habilitacyjnego dr. J. Tarnawskiego i jest współautorem artykułów A9 i A10.

Dr J. Tarnawski jest cenionym nauczycielem akademickim. Za osiągnięcia dydaktyczne był pięciokrotnie nagradzany przez Rektora PG. Uzyskał też zespołową nagrodę Rektora za osiągnięcia badawczo-rozwojowe.

Przy ocenie pozycji Habilitanta w środowisku akademickim PG, należy uwzględnić, że za udział w modernizacji laboratoriów, nowoczesność prowadzonych badań i dydaktyki oraz współpracę z przemysłem Wydziałowa Rada Studentów WEiA PG przyznała dr. J. Tarnawskiemu nagrodę „Pionier Wydziału”.

W mojej ocenie, omówiony powyżej dorobek naukowy, w tym dorobek publikacyjny i projektowy oraz cała działalność badawcza dr. Jarosława Tarnawskiego świadczą o Jego istotnej aktywności naukowej, o której mówi art. 219 ust. 1. pkt 3 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.

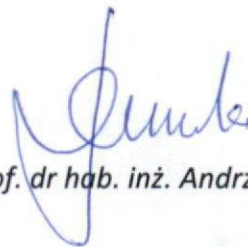
5. Podsumowanie

Uważam, że przedstawione przez dr. Jarosława Tarnawskiego osiągnięcia naukowe spełniają wymogi, o których mówi art. 219 ust. 1, pkt 2a obowiązującej ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, to znaczy, że cykl 10 artykułów pod wspólnym tytułem „Rekonstrukcja i predykcja sygnałów magnetycznych i elektrycznych statków oraz adaptacyjna minimalizacja sygnałów magnetycznych okrętów” stanowiący osiągnięcie habilitacyjne wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, w szczególności w rozwój automatyki i elektrotechniki.

Dorobek naukowy i publikacyjny dr. J. Tarnawskiego oraz zainteresowanie Jego publikacjami, a także udział w realizacji projektów badawczych oraz współpraca ze środowiskiem akademickim i gospodarczym wskazują na aktywność naukową Habilitanta.

W związku z powyższym, mogę stwierdzić, że osiągnięcia naukowe oraz aktywność naukowa dr. inż. Jarosława Tarnawskiego spełniają wymogi art. 219 ust. 1, obowiązującej ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.

Przedstawiona opinia upoważnia mnie do poparcia wniosku o nadanie dr. inż. Jarosławowi Tarnawskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.



Prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko