

## **RECENZJA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO**

**pt. „Efektywne metody wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku”**

**zgłoszonego przez Panią dr inż. Agnieszkę Lazarowską,  
w ramach postępowania o nadanie stopnia naukowego dr habilitowanego  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,  
w dyscyplinie naukowej: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika.**

Recenzja została opracowana w oparciu o decyzję Rady Doskonałości Naukowej, wyznaczającej częściowy skład Komisji Habilitacyjnej dla przeprowadzenia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dla dr inż. Agnieszki Lazarowskiej oraz w oparciu o uchwałę nr 24/2022 Rady Naukowej Wydziału Elektrycznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni (WE UMG) powołującej pełną Komisję Habilitacyjną do przeprowadzenia tego postępowania, jak również w oparciu o umowę o dzieło zleconą przez Dziekana Wydziału Elektrycznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni prof. dr hab. inż. Krzysztofa Góreckiego.

Niniejsza recenzja została wykonana w oparciu o **Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki**, z dnia 14 marca 2003 roku, ogłoszoną jako tekst jednolity w Dz. Ustaw, 27 września 2017, Poz. 1789 Obwieszczeniem Marszałka Sejmu z dnia 15 września 2017 r. (z uwzględnieniem wcześniejszych zmian), oraz w oparciu o **Rozporządzenie Ministra** Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. (Dz.U. z dnia 30 stycznia 2018 poz. 261) w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora, jak również na podstawie art. 177, **Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym** i Nauce z dnia 20 lipca 2018.

W recenzji zostaną też uwzględnione wytyczne i kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych, zawarte w Rozporządzeniu Ministra NiSzW z dnia 19 stycznia 2018 r.

## **I. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO**

### **1.1 Uwagi formalne**

Pani dr inż. Agnieszka Lazarowska otrzymała dyplomy inżyniera i magistra w latach 2007/08 na Wydziale Elektrycznym, Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, a 29.06.2015 stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie Elektrotechnika na tym samym Wydziale, w oparciu o pracę „Synteza elektronawigacyjnego układu bezpiecznego sterowania statkiem z wykorzystaniem algorytmów mrówkowych”. Promotorem wszystkich trzech prac był prof. dr hab. inż. Józef Lisowski.

Od roku 2009 do 2015 dr inż. Agnieszka Lazarowska była asystentem na WE UMG w Katedrze Automatyki Okrętowej, a od października 2015 r. pracuje jako adiunkt w tej samej Katedrze.

Postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego zostało wszczęte w dniu 28.07.2022 wnioskiem habilitantki do Rady Doskonałości Naukowej (RDN) o przeprowadzenie takiego postępowania. RDN w dniu 25.10.2022 dokonała wyboru czterech członków składu Komisji habilitacyjnej i powiadomiła o tym Radę Naukową WE UMG. Rada Naukowa dnia 10.11.2022 podjęła Uchwałę w sprawie powołania pełnej siedmioosobowej Komisji habilitacyjnej dla postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika.

Habilitantka, przedstawiła do recenzji następujące materiały:

- wniosek przewodni do RDN z dnia 27.07.2022, wskazujący na UMG jako jednostkę habilitacyjną,
- dane wnioskodawcy,
- kopię dyplomu uzyskania na Akademii Morskiej w Gdyni stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie Elektrotechnika,
- autoreferat w języku polskim (30 str.),
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny (20 str.),
- egzemplarz monografii wchodzący w skład osiągnięcia naukowego (185 str.),
- kopie 8 innych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (102 str.),
- podpisane wersje elektroniczne .pdf autoreferatu i osiągnięć (przesłane mailem).

Jest to zestaw zgodny z zaleceniami dokumentacyjnymi wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, ustalonymi przez Radę Doskonałości Naukowej.

Jednak zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. „w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora” w Rozdziale 2, § 12. pkt. 2. mówi „Do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego habilitant załącza: autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych albo artystycznych, w szczególności określonych w art. 16 ust. 2 ustawy, w języku polskim i języku angielskim”.

Dokumentacja wniosku zawiera autoreferat tylko w języku polskim.

W wykazie osiągnięć znalazły się informacje:

- o szczegółach wszystkich pozycji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego,
- o wykazaniu się istotną aktywnością naukową,
- o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich,
- o innych osiągnięciach zawodowych.

## 1.2 Cel i zawartość merytoryczna osiągnięcia naukowego

Na **osiągnięcie naukowe** zatytułowane „Efektywne metody wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku”, zgłoszone przez dr inż. Agnieszkę Lazarowską w ramach postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego, składają się wyniki badań i rezultaty naukowe habilitantki, uzyskane przez nią samą w ciągu 11 lat obejmujących okres od 2012 - 2022 r.

Zgłoszone do oceny wyniki badań habilitantki zawarte są w cyklu 8 artykułów {A1-A8}, w tym 2 opublikowane w krajowym czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym (Polish Maritime Research) i w 6 czasopismach zagranicznych oraz w opublikowanej w 2022 r. monografii *Safe Trajectory Planning for Maritime Surface Ships*, Vol. 13, *Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping*. We wszystkich przedstawionych publikacjach habilitantka jest jedynym autorem. Wszystkie publikacje dotyczą problemów planowania bezpiecznej trajektorii statków. Słowo „*trajectory planning*” pojawia się w sześciu pozycjach, a „*collision avoidance*” w dwóch pracach.

Widać więc, że tematyka tych prac całkowicie lokuje się w temacie badawczym zatytułowanym „Efektywne metody wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku”. Nazwa tego osiągnięcia naukowego oznacza, że podstawowym celem badań była wieloletnia dogłębna analiza problemów wyznaczania bezpiecznej ścieżki przejścia i bezpieczne sterowanie poruszającym się statkiem w zmieniającym się środowisku, zapewniające omijanie stałych i poruszających się przeszkód, po trajektoriach które dodatkowo wykazują się optymalnością względem przyjętych wskaźników jakości przy uwzględnieniu statyki i dynamiki ruchu statków, a nawet warunków dobrej i ograniczonej widzialności. Po pobraniu informacji, określających aktualną sytuację nawigacyjną, obliczany jest kurs i namiar względny oraz prędkość względna każdego ze spotkanych obiektów. Następnie realizowana jest procedura wyznaczenia niebezpiecznych obiektów, czyli takich, których kurs przecina się z kursem statku własnego. Potem realizowany jest podział drogi statku od punktu początkowego do punktu końcowego na określoną liczbę etapów i zbudowanie na tej podstawie grafu możliwych punktów zwrotu, ustalenie kursu statku na każdym odcinku, czas przebycia trajektorii, pokonana odległość oraz graficzna prezentacja wyznaczonej trajektorii.

Opracowana przez autorkę struktura systemu zawiera Podsystem Obrazowania Sytuacji, Planowania Trasy i Wyznaczania Bezpiecznej Trajektorii. Podobne rozwiązania są stosowane w okrętowych systemach antykolizyjnych, stając się systemami doradczymi nawigatora lub do nawigacji autonomicznej i muszą brać pod uwagę *Międzynarodowe Przepisy o Zapobieganiu Zderzeniom na Morzu*.

Zarówno miejsce pracy habilitantki (Katedra Automatyki Okrętowej) jak i tematy pracy **inżynierskiej** (*Analiza porównawcza algorytmów wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku na drodze badań symulacyjnych*), **magisterskiej** (*Projekt układu wspomaganie decyzji nawigatora z zastosowaniem algorytmów wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku*) i **doktorskiej** (*Synteza elektronawigacyjnego układu bezpiecznego sterowania statkiem z wykorzystaniem algorytmów mrówkowych*) oraz ta sama osoba promotora tych prac, wykazują, że habilitantka stała się specjalistą w wąskim polu naukowym opracowywania metod bezpiecznej trajektorii statków, stając się również specjalistą od systemów elektronawigacyjnych. W 47 pozycjach wszystkich deklarowanych publikacji recenzent doszukał się tylko 3-ch pozycji nie związanych z trajektorią statku (ścieżka robota mobilnego).

Wszystkie pozostałe dotyczą metod planowania bezpiecznej trajektorii statków na obszarach intensywnego ruchu. Metody naukowe obejmowały teorię grafów, programowanie dynamiczne, czy numeryczne metody optymalizacji.

Do zadań optymalizacji z ograniczeniami autorka prac na wczesnym etapie badań wykorzystywała metody probabilistyczne szukające dobrych dróg w grafach za pomocą algorytmu mrówkowego (praca doktorska) i ewolucyjnego. Po doktoracie akcent został przeniesiony na algorytmy deterministyczne, oparte na wyborze i analizie rozwiązania z predefiniowanego zbioru trajektorii. Ponieważ trajektorie w bazie danych są posortowane według wartości ich funkcji celu np. od najkrótszej do najdłuższej, to pierwsze znalezione bezpieczne rozwiązanie jest akceptowane, co znacząco skróciło czas obliczeń. Badane były też odmiany metod grafowych takie jak graf widoczności, algorytm A i algorytm Dijkstry. Innymi pomysłami było wykorzystanie programowania dynamicznego, wykorzystanie metody sztucznych pól potencjałów przypisanych polom siatki środowiska nawigacyjnego, czy metoda algorytmu propagacji czoła fali od pola końcowego do początkowego. Analiza każdej z metod i ich porównanie wykazało ich zalety i wady.

Podsumowanie wszystkich prac badawczych habilitantka zawarła w monografii napisanej w języku angielskim i wydanej w serii wydawnictwa Springer w roku 2022. Praca składa się z 7 rozdziałów. W rozdziale 1, opisano siedemdziesięcioletnią historię rozwoju metod unikania kolizji statków, a także potrzebne do tego celu urządzenia nawigacyjne. Rozdział 2 jest poświęcony definicjom najważniejszych pojęć stosowanych w procesie wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku. Rozdział 3 przedstawia metodologię wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku i klasyfikację algorytmów służących do tego celu z podziałem na metody deterministyczne i niedeterministyczne. Rozdział 4 dotyczy algorytmów deterministycznych takich jak programowanie dynamiczne, a rozdział 5 metod niedeterministycznych, takich jak algorytm mrówkowy i ewolucyjny. Rozdział 6 został poświęcony źródłom danych nawigacyjnych takich jak radary z urządzeniem ARPA oraz system AIS i wykorzystywanych w nich standardom NMEA 0183 oraz NMEA 2000. Przedstawiono tu również algorytm, dla pozyskiwania danych nawigacyjnych ze statku Horyzont II. Ostatni rozdział książki dotyczy badań symulacyjnych dla porównania i oceny algorytmów w różnych typowych sytuacjach czyli prawidłach. Sytuacje te jak i inne wymogi wyposażenia statków zostały skatalogowane w międzynarodowych uregulowaniach COLREG w liczbie 41 i są nazywane regułami (*ang. rules*), a w polskim nazewnictwie „prawidłami”. Autorka przeanalizowała różne proste sytuacje przy spotkaniach z jednym statkiem (prawidło 13 -wyprzedzanie, prawidło 14 - statki idące wprost na siebie, prawidło 15 -kursy przecinające się) i w różnych sytuacjach nawigacyjnych z występowaniem przeszkód statycznych takich jak ład czy pływiczna.

Podsumowując powyższy opis **merytoryczny** należy jednoznacznie ocenić takie **osiągnięcie naukowe** jako spełniające wymóg Art.219 Ustawy Prawo o SzWiN, który wymaga aby składała się na niego co najmniej **monografia** lub **cykl artykułów powiązanych tematycznie**. Z kolei Ustawa o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym z dnia 14 marca 2003 r. w Art. 16. w punkcie 2. mówi, że „Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1, może stanowić: **dzieło opublikowane w całości albo cykl publikacji powiązanych tematycznie**”, co przy wykładni logiczno-prawnej dotyczącej partykuły „albo”, która jest alternatywą rozłączną (wykluczającą) można zinterpretować, że do oceny powinna być skierowana **albo** monografia,

**albo** cykl artykułów. Po raz pierwszy recenzent dostał do recenzji i cykl artykułów i monografię, która nie zawiera innych wyników, a raczej zbiera i porządkuje wyniki uzyskane w artykułach [A1–A8]. Oczywiście opracowanie takiej monografii i wydanie jej w znaczącym wydawnictwie musi być ocenione pozytywnie.

Jednak pewną formalną sprawą, na którą zwraca uwagę recenzent jest fakt zgłoszenia do oceny osiągnięcia, które składa się z badań i publikacji wykonany przed doktoratem. Ta sama Ustawa o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym w Art. 16. w punkcie 1. mówi „Do postępowania habilitacyjnego może zostać dopuszczona osoba, która posiada stopień doktora oraz osiągnięcia naukowe lub artystyczne, **uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora**, stanowiące znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej lub artystycznej oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową lub artystyczną.”

Stopień doktora habilitowanego uzyskuje się więc głównie w oparciu o nowe badania i osiągnięcia uzyskane po doktoracie. Prace przed doktoratem służą do uznania stopnia doktora. Do wniosku o stopień doktora habilitowanego zgłoszono osiągnięcie naukowe obejmujące cykl 8 prac, w którym są przedstawione dwa, a nawet trzy artykuły opublikowane w 2012 i 2015, a więc przedstawiające wcześniej wykonane wyniki badań, zgłoszone do publikacji przed osiągnięciem stopnia doktora. W zasadzie nie powinny one być powtórnie brane pod uwagę przy ocenie nowego dorobku, uzyskanego po dniu zatwierdzenia doktoratu czyli po 29.06.2015.

Recenzent przyjmuje więc do dalszej analizy **bibliometrycznej** tylko prace po doktoracie, w liczbie 6 + monografia.

W Tabeli 1 przedstawiono chronologicznie składowe osiągnięcia naukowego dr inż. A. Lazarowskiej, ostatecznie wyodrębniając osiągnięcia przed i po doktoracie osobno.

**Tabela 1. Lista publikacji składających się na osiągnięcie naukowe**

	Autorzy	Tytuł	Miejsce publikacji.	IF	Pkt. M.
A1	Lazarowska A.	Decision support system for collision avoidance at sea.	<i>Polish Maritime Research, 2012</i>	1.873	20
A2	Lazarowska A.	Ship's Trajectory Planning for Collision Avoidance at Sea Based on Ant Colony Optimisation	<i>Journal of Navigation, 2015</i>	2.647	25
Po doktoracie					
A3	Lazarowska A	Swarm Intelligence Approach to Safe Ship Control	<i>Polish Maritime Research, 2015</i>	1.873	20
A4	Lazarowska A	A new deterministic approach in a decision support system for ship's trajectory planning,	<i>Expert Systems with Applications, 2017</i>	8.665	35
A5	Lazarowska A.	An Efficient Graph Theory-Based Algorithm for Ship Trajectory Planning,	<i>Transactions of the Royal Institution of Naval Architects, 2019</i>	0.333	40
A6	Lazarowska A.	A Discrete Artificial Potential Field for Skip Trajectory Planning	<i>Journal of Navigation, 2020,</i>	2.647	70
A7	Lazarowska A.	Comparison of Discrete Artificial Potential Field Algorithm and Wave-Front Algorithm for Autonomous Ship Trajectory Planning	<i>IEEE Access, 2020</i>	3.476	100
A8	Lazarowska A.	Review of Collision Avoidance and Path Planning Methods for Ships Utilizing Radar Remote Sensing,	<i>Remote Sensing, 2021</i>	5.349	100
M1	Lazarowska A.	Safe Trajectory Planning for Maritime Surface Ships,	Springer, 2022		80
		SUMY:	Przed doktoratem Po doktoracie	<b>4,520</b> <b>22,343</b>	<b>45</b> <b>445</b>
			RAZEM	<b>26,863</b>	<b>490</b>

W Tabeli 2 przedstawiono również zestawienie punktów z listy ministerialnej osiągnięć naukowych zgłoszonych do oceny **po doktoracie**, całkowitą liczbę cytowań i indeks Hirsza.

Tabela 2.

	IF	Liczba pkt.MNiSW	L. Cyt.WoS.	L.Cyt.Scopus	L.Cyt.GS
SUMY	<b>22,343</b>	<b>445</b>	<b>321/302</b>	<b>346/318</b>	<b>502</b>
Indeks Hirscha			<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Biorąc powyższe pod uwagę, należy stwierdzić, że zgłoszone *osiągnięcie naukowe*, może być ocenione bardzo wysoko. Cykl artykułów był publikowany w czasopiśmie posiadającym *Impact Factor*, autorstwo prac było jednoosobowe, co świadczy o samodzielności badawczej. Sumaryczny indeks zgłoszonego osiągnięcia po doktoracie, to **IF=22.343**, a punkty ministerialne wynoszą **445** pkt. Prace te były cytowane ponad **300** razy, co świadczy o nietrywialności badań.

### **1.3 Wniosek końcowy podsumowujący osiągnięcie naukowe**

Nie ulega wątpliwości, że habilitantka stała się specjalistką w wąskim polu naukowym opracowywania metod bezpiecznej trajektorii statków. Na podstawie analizy osiągnięcia naukowego, można stwierdzić, że habilitantka do czasu obrony doktoratu i w doktoracie badała możliwości stosowania metod optymalizacji probabilistycznej wg algorytmu mrówkowego. Od czasu obrony doktoratu pogłębiła tę specjalizację i poszerzyła swoją wiedzę w tym zakresie rozpoczynając etap stosowania deterministycznych metod optymalizacji, wykazując ich wyższość nad metodami inspirowanymi naturą. Może więc dalej prowadzić samodzielnie badania, chociaż na dzisiejszym etapie rozwoju technologii współpraca międzyzespołowa jest koniecznością. Oprócz bowiem osób opracowujących i testujących algorytmy, muszą wystąpić zespoły wdrażające te algorytmy i budujące infrastrukturę sprzętową – od czujników i torów pomiarowych, poprzez mikrosterowniki i komputery sterujące. Granty naukowe są przyznawane głównie dużym tematom realizowanym przez zespoły, a rzadziej przez samodzielnych badaczy.

Badania naukowe związane z projektowaniem bezpiecznych trajektorii statków, można zaliczyć do szerokiej dyscypliny jaką jest „Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika”.

Wyniki osiągnięcia zostały zauważone w środowisku osób zajmujących się inżynierią morską, o czym świadczy duża liczba cytowań tych prac. Ocena merytoryczna i naukowa osiągnięcia, jest więc bardzo pozytywna.

Do najważniejszych osiągnięć pracy badawczej dr inż. A. Lazarowskiej można zaliczyć:

- obszerną analizę i ocenę rozwiązań w zakresie systemów bezpiecznego sterowania statkiem;
- opracowanie struktury systemu wspomaganie decyzji nawigatora, wyznaczającego bezpieczną trajektorię statku z uwzględnieniem przepisów MPDM w warunkach dobrej i ograniczonej widzialności na morzu w oparciu o kryterium optymalności ruchu statku;
- przebadanie metod wyznaczania bezpiecznej trajektorii statku w sytuacji kolizyjnej, z użyciem:
  - teorii algorytmu mrówkowego i algorytmu programowania dynamicznego, opracowanego przez prof. J. Lisowskiego.
  - deterministycznego algorytmu wyboru rozwiązania ze zbioru trajektorii,
  - teorii grafów widoczności, algorytmu A i Dijkstry, metodę sztucznych pól potencjałów

Ostatecznie należy więc przyjąć, że przedstawione *osiągnięcie naukowe* wnosi **znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej** Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika.

**II. OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ,  
DYDAKTYCZNEJ i ORGANIZACYJNEJ**  
**dr inż. Agnieszki Lazarowskiej**

Wytyczne dotyczące takiej oceny zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w paragrafach §3 i §4. Podają one kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych, a w §5 Rozporządzenia podane są dodatkowe kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta.

**2.1 Dodatkowy publikacyjny dorobek naukowy przed i po obronie doktoratu**

Przed obroną doktoratu habilitantka zgłosiła **15** wykonanych i opublikowanych prac, w tym 2 artykuły z listy JCR [A1-A2], 3 rozdziały w monografiach [R1-R3], 4 artykuły w innych czasopismach [P1-P4] i 6 prac w materiałach konferencyjnych [K1-K6]. W 4 pracach [R2, P1, P2, P3] była współautorem. Liczba punktów za te prace to **161** (po uwzględnieniu współautorstwa **139,5** pkt.)

**Po uzyskaniu** stopnia doktora nauk technicznych dr inż. Agnieszka Lazarowska, przez 7 lat (2015-2022), opublikowała **32** prace. Oprócz **6** artykułów [A3-A8] i **1** monografii [M1] zgłoszonych w ramach osiągnięcia naukowego, opublikowała dodatkowo **25** prac, w tym drugą monografię [M2] oraz jako współautor 1 rozdział w monografii [R4], oraz 10 artykułów w czasopismach [P5-P14] i 13 w materiałach konferencyjnych [K7-K19]. Te wszystkie **25** dodatkowych prac po doktoracie (nie wliczone do osiągnięcia naukowego) uzyskały łączną punktację z ministerialnej listy **643** pkt. (po uwzględnieniu współautorstwa **610,5**) pkt. Biorąc pod uwagę dane z Tabeli 2. oznacza to, że całkowita liczba punktów zebrana za publikacje w 7 latach po doktoracie wynosi  $445+643=1088$  (po uwzględnieniu współautorstwa  $445+610,5=1055,5$ ). Tylko w 3 tych pracach [R4, P13, P14] habilitantka była współautorką. Ponieważ w dokumentacji recenzent nie doszukał się oświadczeń współautorów o udziale merytorycznym i procentowym, więc zastosował podział punktów wg. 50%.

Cały dorobek 47 prac (45 prac + 2 monografie) dr A. Lazarowskiej uzyskał **1249** pkt (uwzględniając współautorstwo **1195** pkt). Jest to wskaźnik pokazujący bardzo wysoką aktywność publikacyjną autorki. W tym dorobku **93 %** (44/47) stanowią prace związane z badaniem trajektorii statków. Wynika z tego, że przedstawione **osiągnięcie naukowe po doktoracie** stanowi formalnie 15% (7/47) całego ilościowego dorobku i 22% (7/32) dorobku **po doktoracie**. Należy więc rozumieć, że reprezentuje ono kwintesencję tego dorobku, a pozostałe prace zawierają wyniki dodatkowe np. metody transmisji danych radarowych do systemu podejmowania decyzji i prace rozpowszechniające w środowisku zainteresowanych opracowane metodologie.

Z tych wszystkich 47 prac 24 artykuły są odnotowane w bazie Web of Science, 25 w Scopus, a 34 w Google Scholar.

**2.2 Szczegóły innej działalności naukowej**

- 1) Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne: Brak
- 2) Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe: Brak
- 3) Wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach: Brak

- 4) Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz **udział** w takich projektach:
- Kierownik projektu *Research on New Obstacle Avoidance Algorithms for Ship* – finansowanie IAMU
- 5) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych tematycznych krajowych konferencjach
- Spośród 19 referatów [K1-K19] autorka przed doktoratem brała udział w 4 międzynarodowych konferencjach organizowanych w kraju, a po doktoracie w 12 konferencjach (w tym dwie organizowane za granicą - Hiszpania i Wielka Brytania)
- 6) Uczestnictwo w programach europejskich, innych międzynarodowych i krajowych:
- Kierownik projektu *Research on New Obstacle Avoidance Algorithms for Ship* – finansowanie IAMU 2018-2019,
  - Udział w projekcie współfinansowanym z UE Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2018-2022,
  - Udział w projekcie realizowanym przez Uniwersytet Morski w Gdyni współfinansowany z UE Program Operacyjny Województwa Pomorskiego (Infrastruktura dydaktyczna uczelni),
  - Udział w programie „*TransFormation.doc*” w ramach projektu MNiSW – wsparcie pobytu na Uniwersytecie w Lund 2 tygodnie w 2015,
  - Udział w projekcie realizowanym przez AM w Gdyni współfinansowany z UE w ramach Program Operacyjny na 2007-13. Działanie 8.2,
  - Udział w projekcie Pomorska Platforma Innowacyjnej Współpracy Akademicko-Przemysłowej INNOPOMERANIA luty-kwiecień 2011,
  - Udział w projekcie realizowanym przez AM w Szczecinie współfinansowanym z UE w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013, Działanie 4.2.
- 7) Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych:
- Członek komitetu programowego PP-RAI'2022, Gdynia
- 8) Otrzymane nagrody i wyróżnienia:
- 7 krotnie indywidualne Nagrody Rektora UMG/AMG I, II i III stopnia za osiągnięcia naukowe
  - 9 krotna Indywidualna Premia Rektora UMG/AMG w latach 2013-2022,
  - 6 krotna Indywidualna Premia Rektora UMG/AMG w latach 2013-2022, za uzyskanie wysokich wartości wskaźnika doskonałości naukowej,
  - 2 krotna Premia z Funduszu Premiowego Rektora UMG w roku 2020 i 2019 za kierowanie projektami naukowymi i badawczo-rozwojowymi,
  - Nagroda Oddziału PAN w Gdańsku dla młodych naukowców za najlepszą pracę twórczą opublikowaną w 2016 roku w kategorii nauk technicznych za publikację „*A new deterministic approach in a decision support system for ship's trajectory planning*”, *Expert Systems with Applications*, 2017, vol. 71, p. 469-478, Gdańsk, 21.06.2017 r.,
  - Wyróżnienie za najlepszy wygłoszony referat pt. "*Swarm intelligence approach to safe ship control*" w konkursie dla młodych pracowników nauki na XV Konferencji Automatyzacji i Eksploatacji Systemów Sterowania i Łączności ASMOR 2015, Władysławowo, 7-9.10.2015 r.,
  - Wyróżnienie w konkursie na najlepszy referat na 11th *International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation (TransNav 2015)* za referat pt. "*Safe ship trajectory planning based on the ant algorithm - the development of the method*", Gdynia, 17-19.06.2015 r.,
  - Uwzględnienie na liście 2% najbardziej wpływowych naukowców na świecie, na podstawie osiągnięć z roku 2020, przygotowanej przez naukowców z Uniwersytetu Stanforda,
  - Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców w 2022 r. (edycja 17),
  - Medal Brązowy za Długoletnią Służbę, 17.12.2021 r., legitymacja nr 523-2021-18,
  - Nagroda dla dyplomanta w konkursie na najlepszą pracę inżynierską w obszarze nauk technicznych, organizowanym przez Pomorską Radę FSNT -NOT w Gdańsku, 2022 r.
- 9) Udział w zespołach badawczych, konsorcjach i sieciach badawczych:
- Kierownik 5 projektów badawczych uzyskanych w konkursie wydziałowym WE UMG w latach 2011-2015,
  - Kierownik 6 projektów badawczych uzyskanych w konkursie wydziałowym WE UMG w latach 2016-2022,
  - Członek zespołu badawczego w 3 projektach badawczych zespołowych na WE UMG w latach 2020-2022.



- 10) Aktywność naukowa realizowana w innych uczelniach:
- Staż w Katedrze Informatyki AMW w Gdyni (1 miesiąc w 2022).
- 11) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism:
- Guest Editor numeru specjalnego czasopisma Robotics w 2022.
- 12) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych:
- Członek IKES International od 2014,
  - Członek Royal Institute of Navigation w 2014,
  - Członek Stowarzyszenia Elektryków Okrętowych 2008-2012.
- 13) Uczestnictwo w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań:
- Uczestnictwo w zespole oceniającym w ramach X edycji Konkursu „Matematyka, Fizyka i Informatyka w technice – dla szkół średnich 2022.

## **2.3 Dorobek dydaktyczny, stażowy, ekspercki i organizacyjny**

### 1) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki:

- 1.1) Współautorstwo skryptu: Lazarowska A., Miller A., Pomirski I., Laboratorium techniki mikroprocesorowej. Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku C, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdyni, 2014.
- 1.2) Prowadzone zajęcia dydaktyczne na 2 kierunkach studiów na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej:
- wykłady wraz z ćwiczeniami z 3 przedmiotów:
    - Technika Cyfrowa na kierunku Elektrotechnika;
    - Technika Mikroprocesorowa na kierunku Elektrotechnika;
    - Podstawy Automatyki na kierunku Nawigacja;
    - Technologia Informacyjna – laboratoria,
  - Seminarium problemowe,
  - Zajęcia dla studentów programu Erasmus (w języku angielskim) z z *Microprocessor Control Systems*.
- 1.3) Dodatkowe kwalifikacje, ukończone kursy i szkolenia specjalistyczne:
- Świadectwo szkolenia dydaktycznego dla instruktora (*Certificate of Training in Didactics for Instructor*) zgodnie z wymaganiami Prawidła 1/6 Konwencji STCW Nr GUM-I445-095579-27639/2015;
  - Świadectwo przeszkolenia egzaminatora (*Certificate of Training for Examiner and Assessor*) Nr GUM- 1758-095579-2905/2020;
  - Ukończenie szkolenia Nr BB/EFS/38/2010 pt. Przygotowanie biznesplanu dol. Komercjalizacji Wyników prac badawczych", 19.11.2021 r.;
  - Ukończenie kursu "Doskonalenie zawodowe NAUKA" w ramach projektu "Pomorsko Platforma Innowacyjnej Współpracy Akademicko-Przemysłowej INNOPOMERANIA" Nr INNO\_SZKOLENIA\_NAUKA\_ED4/201 1/06,21.04.201 I r.;
  - Certyfikat 224/2012 o ukończeniu kursu "Komunikacja biznesowa w języku angielskim" w ramach projektu "Komercjalizacja wyników badań oraz kreowanie postaw przedsiębiorczych przez Akademię Morską w Gdyni";
  - Certyfikat ukończenia 36 h kursu "Python -poziom podstawowy", Fundacja CODE:ME, 2017;
  - Ukończenie szkolenia „Intensywny kurs programowania aplikacji mobilnych pod system Android”, Centrum Szkoleniowe Comarch SA, 9–10.2018 r.; zaświadczenie nr CER\_180924\_2551500AND\_140408AK\_02 o
  - Ukończenie szkolenia "*soft Skills & Entrepreneurship*", Lund University Commissioned Education, 2-13.11.2015 r. (Certyfikat),
  - Ukończenie szkolenia "Zasady prezentacji w sytuacjach dydaktycznych" w wymiarze 16 h, APHR Sp. z o.o., 17.09.2019 r. (Certyfikat),
  - Ukończenia kursów oprogramowania MATLAB/Simulink w zakresie:
    - MLEM -Generacja kodu C-MATLAB Coder~ Kraków, 24-25.10.2019
    - ML/P -MATLAB w przetwarzaniu i analizie obrazów, Kraków, 9. 10.12.2019 r.;
    - MLML -Uczenie maszynowe w MATLABie, Gdynia, 16-17.01.2020 r.;
  - IELTS (International English Language Testing System) -ocean 7.5, 17.06.2010 r. (nr świadectwa: IOPLOOOI66LAZO02A);
  - FCE (*First Certificate in English*) -ocean C, 12.2001 r. (nr świadectwa: O I CPLO040567).

1.4) W ramach promocji:

- Wykład "Pojazdy autonomiczne -lekka opowieść o samochodach autonomicznych. robotach mobilnych i statkach bezałogowych", Dzień Otwarty UMG, 2021 r.,

1.5) Współpraca z firmami przemysłowymi:

- Współpraca z firmą Enamor Sp.z o o – pozyskiwanie danych ze statków

1.6) Prace organizacyjne:

- Wydziałowy Koordynator Bałtyckiego Festiwalu Nauki w 2017, 2015, 2014, 2013 roku;
- Współorganizator warsztatów "Mikrokontroler -to nie takie trudne" XII BFN;
- Współorganizator warsztatów "Mikrokontrolery - jakie zadania może realizować mała 'czarna skrzynka'?" XI BFN;
- Organizator zajęć warsztatowych z Techniki mikroprocesorowej dla uczniów Salezjańskiego Liceum Ogólnokształcącego w Rumii (2017, 2018), Zespołu Szkół Katolickich w Gdyni (2018), Powiatowego Zespołu Szkół nr 2 w Kościerzynie (2017),
- organizator warsztatów "Platformy mobilne zasilane panelami fotowoltaicznym" XIV BFN;
- protokolantka Komisji Dyscyplinarnej AMG dla Studentów w latach 2010–2012;
- członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej WE AMG w roku akademickim 2011/2012 oraz 2010/2011;
- członek Komisji ds. Programów Studiów dla kierunku Elektrotechnika w kadencji 2020-2024;
- członek Rady ds. Dydaktycznych Wydziału Elektrycznego w kadencji 2020 – 2024.

2) Opieka naukowa nad studentami:

- Promotor 6 prac dyplomowych magisterskich,
- Promotor 15 prac dyplomowych inżynierskich,
- Recenzje prac dyplomowych mgr – 3,,
- Recenzje prac dyplomowych inż. – 24.

3) Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego:

Brak

4) Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich:

- Staż w Katedrze Informatyki AMW w Gdyni (1 miesiąc w 2022)
- Krótki 2 tygodniowy pobyt na Uniwersytecie Lund w Szwecji listopad 2015 – kurs z zakresu przedsiębiorczości.

5) Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania i prace na zamówienie:

- Badania zlecone przez IAMU i Nippon w ramach programu *Young Academic Staff* in FY2018.

6) Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych:

Brak

7) Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych:

- 80 recenzji artykułów dla czasopism z listy JCR
- 5 recenzji artykułów dla czasopism spoza listy JCR

8) Recenzowanie artykułów konferencyjnych:

- 13 recenzji artykułów konferencyjnych krajowych.

9) Staże przemysłowe:

Brak

## **2.4 Wniosek końcowy do rozdziału II recenzji**

Reasumując dokonania opisane w rozdziale II recenzji, należy stwierdzić, że w ciągu 7 lat po doktoracie, dodatkowy dorobek naukowy habilitantki (poza osiągnięciem naukowym) jest niezwykle bogaty i świadczy o wysokim zaangażowaniu naukowym, ale również popularyzatorskim, dydaktycznym i organizatorskim.

**Istotna aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna jest więc zdaniem recenzenta bardzo wysoka i taką ocenę dr inż. Agnieszce Lazarowskiej wystawia recenzent.**

### **III. WNIOSEK KOŃCOWY RECENZJI**

Podsumowując otrzymaną dokumentację i dokonania habilitantki, recenzent ma na zakończenie kilka uwag formalnych.

Wskazana w Rozdziale 1.2. monotematyczność całej pracy badawczej habilitantki (nie tylko ocenianego osiągnięcia badawczego) zaczynając od inżynierskiej pracy dyplomowej, wskazuje na niezbyt szeroką otwartość badawczą na nowe zagadnienia w dyscyplinach Automatyka czy Elektrotechnika. Zwłaszcza Automatyka jako nauka interdyscyplinarna znajduje szerokie zastosowanie w sterowaniu i regulacji we wszystkich procesach przemysłowych, we wszystkich urządzeniach technicznych latających, pływających i jeżdżących oraz napędach elektrycznych i spalinowych. Różne metodologie identyfikacji dynamiki i statyki procesów, metod sterowania optymalnego dla liniowych i nieliniowych układów dynamicznych o parametrach skupionych i rozproszonych, komputerowe systemy sterowania, są kwintesencją automatyki. Problemy te na pewno nie są obce w badaniach naukowych skupionych w obrębie Katedry Automatyki Okrętowej UM w Gdyni, gdzie pracuje habilitantka. Do tego dochodzą też następne gałęzie dyscypliny AEE jakie są związane z Wydziałem Elektrycznym UMG, czyli Elektrotechnika, z szeroko pojętymi problemami projektowania konstrukcji i budowy maszyn elektrycznych, wytwarzania, przesyłania i odbioru prądu oraz Elektronika, która zajmuje się szerokim spektrum zagadnień od technologii wytwarzania półprzewodników po konstrukcje mikroprocesorów i wszystkich urządzeń cyfrowo-analogowych do przetwarzania, przesyłu i wizualizacji sygnałów.

Habilitantka obrała jeden temat badawczy dotyczący jednego zagadnienia – prognozowanie trajektorii statku i całą pracę badawczą temu poświęciła. Łatwa do zauważenia jest samodzielność badawcza i autorska habilitantki, co nie jest typowe w dotychczas recenzowanych wnioskach habilitacyjnych z dyscypliny AEE, gdzie wśród cyklu 10-15 prac zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe zdarza się, że występuje tylko jedna lub dwie prace samodzielne. Pozostałe są wykonane w zespołach 2-5 osobowych i dotyczą fragmentów dużych wieloletnich tematów rozwiązywanych przez jednostki macierzyste (Katedry). W przypadku dr inż. A. Lazarowskiej widać, że podstawowy temat badawczy jest realizowany samodzielnie, jakkolwiek 7 prac z ogólnej liczby 47 prac zostało wykonanych w zespołach dwuosobowych.

Niewątpliwie habilitantka stała się więc jednym z autorytetów naukowych w tym zagadnieniu, ale powstaje pytanie, czy dr inż. Agnieszka Lazarowska dysponuje dodatkowo wystarczająco szeroką wiedzą i umiejętnościami, aby po pozytywnym zakończeniu postępowania habilitacyjnego, mogła jako pracownik samodzielny pełnić rolę recenzenta różnych innych prac doktorskich i prac habilitacyjnych oraz pełnić rolę członka Rady Naukowej (Rady Dyscypliny) zatwierdzającej takie prace w szeroko pojętej dyscyplinie Automatyki, Elektroniki i Elektrotechniki, która od 11.11.2022 została dodatkowo rozszerzona o Technologie Kosmiczne.

Jest to uwaga, która nie umniejsza wagi osiągnięcia naukowego autorki i faktu, że habilitantka stała się specjalistką na polu naukowym opracowywania metod bezpiecznej trajektorii statków. Pozytywną odpowiedź na pytanie o kompetencje, może dać dodatkowa analiza innych (poza naukowymi) działań habilitantki. I tak, z analizy dydaktyki wynika, że habilitantka prowadzi zajęcia dydaktyczne z Podstaw Automatyki na studiach inżynierskich kierunku Nawigacja, z Techniki Mikroprocesorowej na studiach inżynierskich kierunku

Elektrotechnika oraz z Techniki Cyfrowej na obu stopniach studiów kierunku Elektrotechnika. W roku 2014 była współautorką skryptu Programowanie mikrokontrolerów, a trzy publikacje naukowe (z 47) dotyczą projektowania drogi robotów mobilnych. W roku 2022 dyplomant studiów inżynierskich pod jej opieką dostał nagrodę za pracę „Projekt i budowa autonomicznego robota mobilnego”.

Te uwagi powinny poświadczyć, że kandydat do stopnia dr habilitowanego spełnia formalne i merytoryczne wymagania stania się samodzielnym pracownikiem naukowym.

Pozostają pewne uwagi formalne do dokumentacji wniosku, jakie już częściowo zostały zgłoszone przez recenzenta w Rozdziale 1.2:

1. Brak autoreferatu w języku angielskim,
2. Dwa artykuły wykonane przed doktoratem zostały zgłoszone jako osiągnięcie naukowe, które ma wejść do oceny osiągnięć uzyskanych po otrzymaniu stopnia doktora,
3. Brak kopii dokumentów potwierdzających inne osiągnięcia zgłoszone przez habilitantkę. Recenzent mimo to przytoczył te osiągnięcia w Rozdziale 2.2 oraz w Rozdziale 2.3 niniejszej recenzji. Jednak wymóg dołączenia takich potwierdzeń jest postulowany przez Radę Doskonałości Naukowej i można go znaleźć na stronie internetowej (<https://www.rdn.gov.pl/postepowanie-habilitacyjne.wymagania-dokumentacyjne-wnioskow-w-sprawie-nadania-stopnia-doktora-habilitowanego.html>), gdzie w *Wymaganiach dokumentacyjnych wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego*, jest podane, że należy dostarczyć „Autoreferat przedstawiający opis kariery zawodowej oraz istotnej aktywności naukowej ... wraz z kopiami dokumentów potwierdzającymi określone osiągnięcia, w szczególności dotyczących staży naukowych, grantów, publikacji...”. Dotyczy to więc takich zgłoszonych przez habilitantkę osiągnięć jak:

- kierownictwo i wielokrotne uczestniczenie w grantach i projektach naukowych,
- Wielokrotne nagrody i wyróżnienia Rektora
- potwierdzenie odbycia stażów w kraju i za granicą,
- członkostwo w organizacjach,
- dokładne dane godzinowe z pensum dydaktycznego,
- wiele zgłoszonych świadectw kwalifikacyjnych, ukończonych kursów i certyfikatów,
- poświadczeń organizacji warsztatów,
- powołań na członka Komisji i Rad wydziałowych,
- nazwisk dyplomantów i tytułów prac dyplomowych,

Pomijając te formalne nieścisłości, recenzent uważa, że przedstawione *osiągnięcia naukowe* i pozostałe osiągnięcia dr inż. Agnieszki Lazarowskiej są dobrze udokumentowane i spełniają merytoryczne i formalne wymogi Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 30.08.2018 r. Poz. 1668) stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

**Popieram więc wniosek dr inż. Agnieszki Lazarowskiej o nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika (obecnie - Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne).**



Witold Byrski