



Rzeszów, dnia 28 marca 2024 r.

Recenzja

w postępowaniu o nadanie Panu dr. inż. Sebastianowi M. Topczewskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego prowadzonym przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Warszawskiej

podstawa: Pismo nr RND. IM. 524.20.2023-2024(4) Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna PW Pana prof. dr. hab. inż. Roberta Sitnika z dnia 26.01.2024 r.

Dane podstawowe o Kandydacie

Kandydat ukończył w 2022 r. Studia Podyplomowe w Akademii Leona Koźmińskiego (Centrum Doradztwa i Kształcenia Menedżerów) na kierunku: Akademia Menedżera wykonując pod kierunkiem dr Anny Baczyńskiej pracę nt: *Prace dyplomowe realizowane na Politechnice Warszawskiej w ramach projektów badawczych i przemysłowych.*

W 2019 r. (24.09) po przedłożeniu rozprawy doktorskiej pt: *Helicopter Control During Landing on a Moving Confined Platform* uzyskał stopień dr. na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w dyscyplinie: automatyka, elektronika i elektrotechnika. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. inż. Janusz Narkiewicz, a promotorem pomocniczym dr inż. Przemysław Bibik. Rozprawa uzyskała wyróżnienie.

Kandydat jest absolwentem Politechniki Warszawskiej, gdzie ukończył w 2014 r studia II^o na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa na kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka w specjalności: automatyka i systemy lotnicze oraz w 2013 r. ukończył na tym samym wydziale studia I^o.

Droga zawodowa Kandydata związana jest z Politechniką Warszawską. Od grudnia 2012 r. do chwili obecnej zatrudniony jest w Instytucie Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego. Wcześniej w tym samym instytucie był zatrudniony na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego (12.2014-11.2019).

Kandydat nie ubiegał się w innej jednostce organizacyjnej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Kryteria oceny w postępowaniu habilitacyjnym określono w art.219 ust.1 pkt u ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, załączniku do uchwały PW nr 320/L/2023 Senat PW z dnia 29 marca 2023 r. oraz par.3 umowy o dzieło (PSP/zlecenie*504440700069).

Ocena osiągnięć naukowych

Kandydat ubiega się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Inżynieryjno-Technicznych w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna na podstawie cyklu publikacji naukowych powiązanych ze sobą tematycznie pod tytułem „*Zawansowane metody identyfikacji systemów w zagadnieniach lotniczych*”.

Jako reprezentatywne dla tak określonego cyklu publikacji Kandydat wyodrębnił ze swojego dorobku pięć publikacji w indeksowanych czasopismach naukowych oraz trzy materiały konferencyjne. I tak:

Artykuły w czasopismach naukowych

Topczewski S. (90%), Bibik P. (10%): "LQR and LQG Control of the Helicopter During Landing on the Ship Deck", Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 95, No. 9, 2023. doi: 10.1108/AEAT-10-2022-0291, 70 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji i metodologii rozwiązania problemu zaprezentowanego w artykule. Jest autorem zintegrowanej metody sterowania opartej na regulatorze liniowo-kwadratowym i regulatorze liniowo-kwadratowym-Gausa. Przygotował kampanię testową, której rezultaty prezentują efektywność sterowania śmigłowcem używając regulatorów LQR i LQG podczas wykonywania misji podejścia i lądowania na ruchomym pokładzie okrętu. Przeprowadził także analizę i opisał uzyskane wyniki.

Żugaj M. (30%), Edawdi M. (30%), Iwański G. (10%), **Topczewski S. (10%)**, Bibik P. (10%), Fabiański P. (10%): "An Unmanned Helicopter Energy Consumption Analysis", Energies, 16, 2067, 2023. doi: 10.3390/en16042067, 140 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji przedstawionej w artykule oraz dokonał przeglądu literatury. Pozyskał finansowanie dla prac przedstawionych w artykule.

Topczewski S. (80%), Żugaj M. (10%), Bibik P. (10%): "Impact of Actuators Backlash on the Helicopter Control During Landing on the Moving Vessel Deck", Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 93 No. 9, pp. 1387-1394, 2021. doi: 10.1108/AEAT-10-2020-0240, 70 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji i metodologii rozwiązania problemu zaprezentowanego w artykule. Oprócz przeprowadzenia przeglądu literatury i opracowania zintegrowanej metody sterowania, przygotował także kampanię testową, której

rezultaty pokazują wpływ różnych wartości luzów siłowników na wydajność sterowania śmigłowcem podczas wykonywania misji podejścia i lądowania na ruchomym pokładzie okrętu. Przeprowadził także analizę i opisał uzyskane wyniki badań.

Topczewski S. (70%), Narkiewicz J. (20%), Bibik P. (10%): "Helicopter Control During Landing on a Moving Confined Platform", IEEE Access, 8, pp. 107315-107325, 2020. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3000294, 100 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji i metodologii rozwiązania problemu zaprezentowanego w artykule. Przeprowadził krytyczny przegląd literatury i opracował zintegrowany system sterowania oparty na regulatorze liniowo-kwadratowym oraz układzie przewidywania ruchu platformy dla zadania podejścia i lądowania śmigłowca na ruchomej platformie o ograniczonych wymiarach. Zaprojektował i stroił system sterowania w celu realizacji predefiniowanej misji. Jest współautorem strategii podejścia i lądowania śmigłowca na ruchomej platformie o ograniczonych wymiarach. Jest autorem kampanii testowej i analizy otrzymanych wyników. Jest też głównym autorem artykułu.

Kopyt A. (40%), **Topczewski S. (40%)**, Żugaj M. (10%), Bibik P. (10%): "An Automatic System for Helicopter Autopilot Performance Evaluation", Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 91 No. 6, pp. 880-885, 2019. doi: 10.1108/AEAT-07-2018-0190, 70 pkt MNiSW

Współautor koncepcji przedstawionej w artykule oraz zastosowanej metodologii badań. Autor opracowania i strojenia systemu sterowania na potrzeby testów. Jest współautorem analizy wyników badań.

Artykuły w wydawnictwach pokonferencyjnych

Waśniewska S. (80%), **Topczewski S. (20%)**: "Non-linear Approach for Unmanned Compound Helicopter Control", 49th European Rotorcraft Forum, Germany, 5-7th September, 2023, 5 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji rozwiązania problemu naukowego zaprezentowanego w artykule. Odpowiadał za uzyskanie finansowania dla przeprowadzonych prac oraz nadzorował te prace.

Topczewski S. (30%), Bibik P. (10%), Waśniewska S. (30%), Cioć T. (30%): "Automatic Flight Control System for the Small-Scale Compound Helicopter", 48th European Rotorcraft Forum 2022, Associazione Italiana di Aeronautica e Astronautica (AIDAA), 2022, ISBN 978-1-7138-7029-6, 5 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji i metodologii rozwiązania problemu zaprezentowanego w artykule oraz spójnej serii testów. Był też odpowiedzialny za pozyskanie finansowania dla przeprowadzonych prac oraz nadzorował te prace.

Żugaj M. (45%), **Topczewski S. (30%)**, Bibik P. (15%), Rosłowicz A. (5%), Małecki J. (5%):

"The Stability Augmentation System for a Helicopter Landing on a Vessel Deck", 47th European Rotorcraft Forum, United Kingdom, 7-9th September, 2021, 5 pkt MNiSW

Współautorstwo koncepcji i metodologii badań przedstawionych w artykule oraz analizy i syntezy dostępnej literatury.

W przedstawionych pracach zawarto wyniki badań z zakresu układów automatycznego sterowania śmigłowców ze szczególnym uwzględnieniem lądowisk o ograniczonej powierzchni i będących w ruchu. Prace można zakwalifikować do trzech obszarów:

- ✓ projektowanie zintegrowanych układów sterowania, w celu realizacji złożonych misji przelotu, podejścia i lądowania śmigłowców na ruchomych platformach o ograniczonych wymiarach, dla których podstawowe funkcjonalności dostępnych autopilotów nie są wystarczające;
- ✓ projektowanie układów sterowania automatycznego dla elektrycznych śmigłowców bezzałogowych w celu oceny i optymalizacji efektywności energetycznej śmigłowca podczas realizacji manewrów;
- ✓ projektowanie zintegrowanych układów automatycznego sterowania dla śmigłowców w układach zespolonych.

Pierwszy obszar badawczy wymagał przeprowadzenia wieloetapowych działań łączących prace z zakresu: metod sterowania automatycznego i ich integracji, modelowania ruchu śmigłowców, projektowania parametrów misji i procedur, przewidywania ruchu ruchomych lądowisk, badania wpływu dostępności i dokładności informacji nawigacyjnych na działanie autopilotów i układów stabilizacji opartych o różne metody sterowania, badania wpływu dokładności pracy elementów wykonawczych na jakość pracy układów automatycznego sterowania. Efektem prac jest opracowanie skalowalnego, złożonego systemu sterowania służącego do automatycznego lądowania śmigłowca na ruchomych platformach o ograniczonych wymiarach, przetestowanego dla zwalidowanego modelu śmigłowca o układzie klasycznym.

Obszar drugi wymagał przeprowadzenia prac z zakresu: opracowania systemu automatycznego sterowania dla bezzałogowego śmigłowca o napędzie elektrycznym o układzie klasycznym w celu wykonania powtarzalnych testów zużycia energii przez śmigłowca, opracowania modelu zespołu napędowego śmigłowca i jego integracji z modelem ruchu śmigłowca, a także przeprowadzenia kampanii testowej pokazującej zużycie energii przez śmigłowca podczas wykonywania określonych manewrów, z różnymi parametrami lotu. Efektem prac jest

opracowanie systemu służącego do optymalizacji planu misji pod kątem zużycia energii, a także do optymalizacji projektowanych śmigłowców i układów automatycznego sterowania lotem.

Trzeci obszar skoncentrowany był na: przeprowadzeniu prac w zakresie opracowania i integracji metod automatycznego sterowania dla śmigłowców o układach nieklasycznych = zespolonych. Analizowano dwa układy bezzałogowego śmigłowca z napędem elektrycznym - układ klasyczny z dodatkowym śmigłem pchającym, a także złożony układ zintegrowany z zabudowanymi dodatkowymi skrzydłami, dwoma śmigłami ciągnącymi i stabilizatorami na belce ogonowej. Efektem prac jest opracowanie zintegrowanych układów automatycznego sterowania, opartych zarówno o algorytmy klasycznej teorii sterowania, a także o uczenie maszynowe.

Oprócz wyżej opisanej aktywności naukowej po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego Habilitant jest współautorem czterech rozdziałów w opracowaniach monograficznych, czterech artykułów w wysoko punktowanych wydawnictwach i recenzował 25 publikacji w większości dla wydawnictw zagranicznych.

Podstawowe dane bibliometryczne

Na podstawie dokumentu opracowanego przez Oddział Informacji Naukowej i Analiz Bibliometrycznych Biblioteki Głównej Politechniki Warszawskiej wynika, że wg niżej wymienionych baz, dorobek Kandydata można przedstawić następująco:

Web & Science – liczba cytowań bez autocytowań - 34, Indeks Hirscha bez autocytowań - 3;

Scopus – liczba cytowań bez autocytowań – 46, Indeks Hirscha – 4;

Google Scholar – liczba cytowań bez autocytowań – 58, Indeks Hirscha bez autocytowań – 4.

Sumaryczny Impact Factor na podstawie bazy JCR – 14,993

Wniosek: *Uważam, że przedstawione publikacje stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna, zwłaszcza w zakresie inżynierii lotniczej i kosmicznej. Mogą także stanowić punkt wyjścia do podjęcia dalszych badań np. w zakresie hybrydowych latających statków powietrznych łączących cechy stałopłatów i wiroplatów, a także statków powietrznych transportu osobistego (Urban Air) – ten obszar badań i konstrukcji statków powietrznych bardzo szybko się w chwili obecnej rozwija. Dane bibliometryczne są na poziomie akceptowalnym w postępowaniu kwalifikacyjnym w dyscyplinie inżynieria*

mechaniczna. Wydawnictwa publikacji są również reprezentatywne dla jakości prowadzonego postępowania.

Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Artykuły [1][3][4][5][8] (wg wykazu opracowanego przez habilitanta – taka numeracja będzie stosowana w dalszej części recenzji) są bezpośrednim wynikiem Jego współpracy w ramach zatrudnienia w Politechnice Warszawskiej z firmą Leonardo i Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku, w ramach projektu „Przystosowanie opcjonalnie pilotowanego śmigłowca do wykonywania misji morskich” (HELMARIS), w którym Kandydat był wykonawcą w latach 2018-2020. Projekt był finansowany przez NCBiR ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. W ramach projektu rozszerzono możliwości operacyjne śmigłowca SW-4 SOLO w wersji załogowej lub bezzałogowej przez opracowanie jego wersji morskiej. W projekcie Kandydat opracował zintegrowany układ automatycznego sterowania tego śmigłowca dla zadań morskich, w tym lądowania na ruchomym pokładzie okrętu. W ramach projektu współpracował z inżynierami i pilotami doświadczalnymi firmy Leonardo w celu opracowania układu automatycznego sterowania oraz specjalistami z Centrum Techniki Okrętowej w celu przygotowania układu przewidywania ruchu okrętu. Jest autorem czterech raportów technicznych. Wyniki prac były prezentowane trzykrotnie na konferencji międzynarodowej European Rotorcraft Forum (ERF) w latach 2018, 2019 i 2021 oraz trzykrotnie w latach 2018, 2020 i 2022 na konferencji międzynarodowej Research and Education in Aircraft Design (READ).

Publikacje [6][7] powstały w wyniku współpracy Kandydata z firmą Boeing w dwóch projektach badawczych w których pełnił funkcję kierownika projektów. W ramach pierwszego, przyznanego przez tą firmę w 2022 roku pt. „Automatic Control of a Compound Helicopter”, wspólnie z zatrudnionymi studentami opracowano i przetestowano układ automatycznego sterowania dla śmigłowca w układzie zespolonym z dodatkowym śmigłem pchającym. Wyniki prac zostały przedstawione na konferencji międzynarodowej European Rotorcraft Forum (ERF) w roku 2022. Ponadto złożono do recenzji artykuł pt. „Integrated Automatic Control of the ARCHER Compound Helicopter” do czasopisma IEEE Access (IF 3.9, 100 pkt MNiSW). W ramach drugiego projektu przyznanego w 2023 roku na kontynuację tych prac, opracowano układ automatycznego sterowania dla śmigłowca zespolonego z dodatkowymi skrzydłami,

dwoma śmigłami ciągnącymi i stabilizatorami na belce ogonowej. System oparto o algorytmy sztucznej inteligencji uczenia ze wzmocnieniem. Wyniki prac przedstawiono na konferencji międzynarodowej European Rotorcraft Forum (ERF) w roku 2023. Aktualnie wyniki służą także do napisania pracy magisterskiej przez studentkę biorącą udział w projekcie.

Artykuł [2] opracowano realizując prace w ramach projektu „Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza” na Politechnice Warszawskiej pt. „*Optymalizacja zużycia energii bezzałogowego śmigłowca z napędem elektrycznym podczas wykonywania zadań startu, przelotu po zadanej trasie i lądowania (HELINERGY)*”, prowadzonego w latach 2021-2023, którego kierownikiem był Kandydat. Projekt był realizowany we współpracy Zakładu Automatyki i Osprzętu Lotniczego Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Politechniki Warszawskiej z Zakładem Napędu Elektrycznego Instytutu Sterowania i Elektroniki Przemysłowej Politechniki Warszawskiej. W ramach przeprowadzonych prac opracowano dedykowany układ automatycznego sterowania dla śmigłowca ARCHER, który zintegrowano z modelem ruchu śmigłowca opracowanym w środowisku FLIGHTLAB. Opracowano także dedykowane stanowiska testowe układu napędowego śmigłowca (w tym przekładni, silnika, sterownika silnika i zespołu zasilającego), wyznaczono mapę sprawności badanego układu napędowego. Przeprowadzono badania w locie w celu walidacji działania opracowanego systemu oraz testy zużycia energii przez śmigłowiec dla różnych stanów lotu. Wyniki prac przedstawiono w złożonym do recenzji artykule pt. „Energy Optimization of Rotary-wing UAV by Regulation of Main Rotor Speed and Collective Pitch” do czasopisma IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems (IF 3.491, 140 pkt MNiSW). Wyniki prac posłużyły także do napisania prac magisterskich przez dwóch studentów.

Obecnie Kandydat pełni rolę kierownika zadań w projekcie pt. „*Opracowanie zaawansowanej technologii autonomicznych rojów dronów na potrzeby cyfrowego zabezpieczenia infrastruktury krytycznej, doraźnej aplikacji inspekcyjnej i innowacyjnej rozrywki kreatywnej (STARLING)*”, dotyczącym opracowania i wdrożenia koncepcji sterowanego roju dronów dla zapewnienia komunikacji i dostępu do internetu na rozległym terenie. Projekt współfinansowany jest przez NCBiR w ramach konkursu 1/1.1.1/2022 - Szybka ścieżka - Innowacje Cyfrowe. Projekt realizowany jest przez pracowników Politechniki Warszawskiej i Politechniki Śląskiej, a nadzorowany przez firmę Rogoż. Prace, które nadzoruje habilitant obejmują zagadnienia opracowania algorytmów zachowań i sterowania roju dronów w wariacie z dronami liderami i bez nich, opracowania oprogramowania modułu obsługi

poszczególnych dronów, opracowania scenariuszy lotu roju dronów dla zapewnienia komunikacji internetowej nad określonym obszarem oraz dla misji przeszukiwania terenu.

W latach 2021-2023 habilitant uczestniczył w realizacji projektu pt. "*Uniwersalny moduł inercyjnej nawigacji zliczeniowej (IMU) do układów sterowania i naprowadzania rakiet (NAVIMU)*" finansowanego przez NCBiR w ramach Konkursu nr 1/SZAFIR/2020. Liderem projektu jest Politechnika Warszawska, a konsorcjantami firmy SpaceForest sp. z o.o. oraz Korbowo sp. z o.o. Celem projektu było opracowanie nowego modułu inercyjnej nawigacji zliczeniowej (IMU) opartego na czujnikach typu MEMS przeznaczonego do sterowania i naprowadzania rakiet. W projekcie założono osiągnięcie szóstego poziomu gotowości technologicznej. W projekcie habilitant opracował algorytm działania nawigacji zliczeniowej dla zaprojektowanego czujnika oraz opracował dwustopniową filtrację sygnałów w oparciu o filtrację Kalmana. Układ zoptymalizowano pod kątem działania na raketach niewirujących i wirujących. Wyniki prac zamieszczono w raporcie technicznym.

W latach 2017-2018 Kandydat był wykonawcą w projekcie pt. „Rozwój technologii układów wykonawczych sterowania dla rakiet”. Projekt był finansowany przez NCBiR w ramach Konkursu nr 8/2016, a jego celem był rozwój kompetencji krajowych podmiotów w zakresie technologii układów wykonawczych sterowania rakiet. Praca była zlecona Politechnice Warszawskiej przez firmę MESKO S.A. W ramach projektu habilitant opracował algorytm sterowania rakiety 208mm w oparciu o metody sterowania proporcjonalnego z zadaną do osiągnięcia w przestrzeni trajektorią. Następnie zintegrowanie go z modelem dynamicznym rakiety. Wyniki prowadzonych prac badawczych zamieszczono w raporcie technicznym.

Kandydat był wykonawcą w międzynarodowym projekcie finansowanym przez Unię Europejską w ramach programu Horyzont 2020 (H2020) pt. „*Operational Network of Individual Observation Nodes (ONION)*” w latach 2016-2017. Projekt dotyczył analizy dystrybucji funkcjonalności różnego typu satelitów w wielu współpracujących ze sobą węzłach.

W projekcie Kandydat analizował możliwości perspektywicznego wykorzystania nanosatelitów w systemach obserwacji ziemi, w tym systemów federacyjnych. Wyniki prac zostały opisane w jednym artykule konferencyjnym, jednym artykule w czasopiśmie IEEE Access (IF 3.367) oraz zostały wygłoszone dwa referaty na 4th International Federated and Fractionated Satellite Systems Workshop, Rome, Italy, 2016.

Kandydat ma udokumentowaną współpracę z następującymi podmiotami: Thales Alenia Space, Deimos, Acri ST, Universitat Politecnica de Catalunya, Skolkovo Institute of Science

and Technology, a także Spacetec Partners. Brał także udział w wizycie studyjnej w firmie Thales Alenia Space w Cannes, Francja, w czasie której przedstawiał architekturę perspektywicznego, federacyjnego systemu satelitarnego opartego o różne typy satelitów w oparciu o analizę potrzeb i wymagań docelowych grup użytkowników.

W latach 2015-2018 Kandydat był wykonawcą w projekcie pt. „Bezzałogowe Platformy Lądowe (BPL)”, finansowanym przez NCBiR, w ramach konkursu 4/2013. Projekt był realizowany w ramach konsorcjum Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych (lider), Politechnika Śląska, Politechnika Warszawska, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP, Wojskowa Akademia Techniczna, Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej. Celem projektu było opracowanie średniej platformy kołowej (800 kg) służącej do wykonywania szerokiego spektrum zadań - rozpoznawczych, transportowych i inżynierskich, w celu wsparcia zadań taktycznych w trudnym terenie.

W latach 2015-2016 Kandydat był wykonawcą w międzynarodowym projekcie finansowanym przez Unię Europejską w ramach programu Seventh Framework Programme (FP7) pt. „*Advanced Cockpit for Reduction Of Stress and workload (ACROSS)*”. Projekt był realizowany w ramach konsorcjum składającego się z 35 podmiotów europejskich. W tym samym czasie był też wykonawcą w projekcie „*Metodyka syntezy systemu sterowania statkiem powietrznym z uwzględnieniem sytuacji podwyższonego ryzyka (MYSTERY)*” finansowanym przez NCBiR w ramach konkursu PBS II. Projekt był realizowany w ramach konsorcjum Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Politechnika Warszawska, Instytut Lotnictwa i EUROTECH. Konsorcjum utworzone przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej (lider), Akademię Marynarki Wojennej, Politechnikę Gdańską i Politechnikę Warszawską w latach 2014-2017 realizowało projekt pt. „*Autonomiczne Platformy Nawodne (APN)*”, który był finansowanym przez NCBiR, w ramach konkursu 4/2013. Kandydat był członkiem zespołu badawczego.

Godną odnotowania jest aktywność naukowa Kandydata realizowana w podmiotach o charakterze naukowym tak krajowych (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju - NCBiR, Biuro Polityki Gospodarczej i Rozwoju Regionalnego - EPRD, konkurs Innowator Mazowsza, Polish Society of Aeronautics and Astronautics - PSAA), jak i zagranicznych (EU Horizon 2020 Robotics for Inspection and Maintenance - RIMA, Vertical Flight Society - VFS). Znacząca aktywność naukowa obejmowała także prace w międzynarodowym Komitecie konferencji European Rotorcraft Forum (ERF), a także opracowywanie recenzji artykułów publikowanych w czasopiśmie naukowych i materiałach pokonferencyjnych. Kandydat nieprzerwanie od

2021 roku jestem ekspertem NCBiR w zakresie oceny złożonych wniosków projektowych i sprawozdań okresowych/końcowych w zakresie inżynierii mechanicznej, lotniczej i kosmicznej. Od tego też roku jest ekspertem w konkursie „Innowator Mazowsza” w kategorii „Innowacyjny Naukowiec”, organizowanego przez Marszałka Województwa Mazowieckiego. Kandydat byłem ekspertem w konkursie finansowanym przez Unię Europejską Horizon 2020 Robotics for Inspection and Maintenance - RIMA (2nd call) i jako ekspert oceniał siedem wniosków projektowych dotyczących różnych zastosowań rozwiązań robotycznych. Od 2022 roku Kandydat jest członkiem międzynarodowego komitetu (w skład komitetu wchodzi sumarycznie dziesięciu delegatów z Niemiec, Włoch, Francji, Niderlandów, Wielkiej Brytanii i Polski) największej w Europie konferencji European Rotorcraft Forum (ERF). Od 2023 roku jest członkiem amerykańskiego stowarzyszenia wiroplatonowego Vertical Flight Society (VFS) oraz Polskiego Stowarzyszenia Aeronautyki i Kosmonautyki Polish Society of Aeronautics and Astronautics (PSAA).

Wniosek: Kandydat przejawia istotną krajową i międzynarodową aktywność naukową udokumentowaną realizacją projektów badawczych w ramach konsorcjów oraz aktywnym uczestnictwem w krajowych i międzynarodowych stowarzyszeniach naukowych oraz komitetach naukowych krajowych i międzynarodowych konferencji.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Habilitant jest doświadczonym nauczycielem akademickim PW prowadzącym zajęcia dydaktyczne na różnych poziomach kształcenia i w ich różnych formach od 2015 roku. Zajęcia te prowadzi w języku polskim i angielskim na kierunkach kształcenia: energetyka, lotnictwo i kosmonautyka, automatyka i robotyka oraz Aerospace Engineering z następujących przedmiotów:

- Aeronautical Systems II, Aircraft Systems Laboratory, Automatyka i Sterowanie w Chłodnictwie, Awionika, Czujniki i Układy Pomiarowe, Integracja Systemów Lotniczych, Laboratorium Systemów Lotniczych, Podstawy Teorii Sygnałów, Programowanie Sterowników Przemysłowych, Sensors and Measurements Systems, Systemy Pokładowe II, Teoria Przetwarzania Sygnałów i Identyfikacja, Wyposażenie Pokładowe.

W przedmiotach Awionika, Programowanie Sterowników Przemysłowych i Wyposażenie Pokładowe jestem kierownikiem przedmiotu co świadczy o darzeniu go wielkim zaufaniem i docenieniem Jego umiejętności dydaktycznych. Co godne zauważenia w toku realizacji przedmiotów Awionika i Wyposażenie Pokładowe ściśle współpracuje z firmami Airbus, Boeing oraz General Electric co pozwala Mu na przekazanie studentom aktualnego stanu wiedzy z zakresu techniki lotniczej.

Kandydat był promotorem dwunastu prac dyplomowych: dziewięciu inżynierskich (w tym trzech w języku angielskim) oraz trzech magisterskich. Trzy prace inżynierskie realizowane były we współpracy z działem awioniki firmy General Electric, wspólnie z dyplomantami ściśle współpracował z firmą w zakresie konsultacji merytorycznych.

Na mocy uchwały Rady Szkoły Doktorskiej Politechniki Warszawskiej od 2023 roku jest członkiem i sekretarzem Komisji oceny śródkresowej tej szkoły.

Od początku 2023 roku jest pełnomocnikiem ds. projektów Dyrektora Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. W ramach pełnomocnictwa Jego zadaniem jest współpraca z otoczeniem gospodarczym w zakresie pozyskiwania nowych projektów i funduszy na badania, a także wsparcie Dyrektora w zakresie strategii rozwoju Instytutu. Ciekawą inicjatywą jest organizacja dofinansowania dla budowy symulatora samolotu Boeing 737 MAX. Budowa tego symulatora współfinansowana jest przez firmę Boeing.

Na mocy decyzji Rektora Politechniki Warszawskiej od 2021 roku kandydat pełni funkcję Zastępcy Dyrektora ds. Lotnictwa Uczelnianego Centrum Badawczego Lotnictwa i Kosmonautyki Politechniki Warszawskiej. Celem działania centrum jest organizacja zasobów Politechniki Warszawskiej w celu realizacji interdyscyplinarnych projektów lotniczych i kosmicznych, we współpracy z podmiotami zewnętrznymi. W ramach tego działania Habilitant nawiązał kontakt z Centralnym Portem Komunikacyjnym w zakresie nadzoru bezzałogowych statków powietrznych w procesie nadzoru i inspekcji budowy lotniska oraz nawiązał współpracę z francuskim ośrodkiem badawczym dla sektora lotniczego ONERA.

Od 2019 roku na mocy decyzji Rektora Politechniki Warszawskiej pełni funkcję Kierownika Programu Kształcenia Doktorantów w zakresie Technologii Rakietowych (obecnie Program Kształcenia Doktorantów w zakresie Technologii Obronności i Bezpieczeństwa). Program jest realizowany przez różne Wydziały Politechniki Warszawskiej w ramach Szkoły Doktorskiej. Uczestnicy programu w szczególności realizują badania w zakresie technologii rakietowych.

Przedmioty dla uczestników programu prowadzą specjaliści z zakresu budowy rakiet i ich napędów, systemów radarowych, systemów nawigacyjnych, systemów sterowania, aerodynamiki, materiałów pędnych, a także polityki bezpieczeństwa.

W 2023 roku Kandydat był członkiem komitetu organizacyjnego spotkania z firmami z branży lotniczej i targów pracy „AeroDay”, organizowanych przez Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Wydarzenie obejmowało spotkanie studentów i innych zainteresowanych osób z firmami z branży lotniczej, między innymi GE Aerospace, Boeing, PLL LOT, LOT AMS, Instytut Lotnictwa, Sprint Air.

W 2019 roku Kandydat był członkiem komitetu organizacyjnego 45-tej konferencji European Rotorcraft Forum, która odbyła się w Warszawie w dniach 17-19 września. W konferencji wzięło udział dwustu trzynastu uczestników, wygłoszono sto dwadzieścia sześć referatów. W ramach konferencji zorganizowano dwie wizyty techniczne do Leonardo PZL-Świdnik oraz Instytutu Lotnictwa. W tym samym roku brał również udział w projekcie "System Edukacyjnych Zasobów Akademickich i Multimedialnych" finansowanym przez NCBiR. Celem projektu było zwiększenie efektywności nauczania poprzez opracowanie materiałów do samokształcenia na potrzeby Platformy Przemysłu 4.0. Dla potrzeb projektu przygotował materiały szkoleniowe oraz moduły sprawdzające dla tematu "Programowanie Sterowników Przemysłowych".

W dniach 22-23 października 2018 roku w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej odbyła się otwarta wystawa polskich osiągnięć Lotniczych w 100-lecie Odzyskania Niepodległości zatytułowana Per Aspera Ad Astra. Była to jedna z największych imprez lotniczych w Polsce w 2018r, którą szeroko komentowały media o zasięgu krajowym. Celem tego wydarzenia było przybliżenie zwiedzającym historii polskiego lotnictwa, prezentacja jego obecnego stanu i perspektyw rozwoju. Kandydat był jednym z organizatorów tej wystawy.

W ramach popularyzacji nauki dwukrotnie był gościem audycji radiowych. W dniu 13 września 2022 roku w audycji Trójka Przed Południem w Trzecim Programie Polskiego Radia odpowiadał na pytania prowadzącego na temat rozwiązań autonomicznych w lotnictwie. W dniu 18 października 2019 roku w audycji Sprawy Warszawy w Radiu Kolor odpowiadał na pytania prowadzącego na temat przyszłości transportowych rozwiązań dronowych.

Za udział Kandydata w popularyzacji nauki, a w szczególności lotnictwa i kosmonautyki, należy uznać pełnienie od 2018 roku roli organizacyjnej w ramach spotkań Miłośników

Polskiej Techniki Lotniczej tzw. Glassówek (nazwa pochodzi od nazwiska twórcy tych spotkań dr. Andrzeja Glassa).

Podsumowanie: *Habilitant ma znaczący dorobek dydaktyczny i ugruntowaną pozycję jako nauczyciel akademicki w środowisku Politechniki Warszawskiej. W uznaniu umiejętności organizacyjnych rektor PW powierza Mu coraz to większe obszary działania w zakresie organizacji nauki i dydaktyki. Habilitant wykazał się też dużą umiejętnością w zakresie popularyzacji nauki i dydaktyki.*

Inne informacje ważne z punktu widzenia postępowania awansowego

Kandydat umiejętnie podnosi swoje kompetencje miękkie uczestnicząc w różnego rodzaju kursach kończących się uzyskaniem certyfikatu lub egzaminem. Kursy te dotyczyły uzyskania kompetencji menedżerskich, zarządzania zmianą, zarządzania biurami programów i projektów, zarządzania portfolio programów i projektów, zarządzania programami, zarządzania projektami w sposób klasyczny i zwinny, zarządzania ryzykiem, a także prowadzenia negocjacji: I tak odbył kursy:

- ✓ Change Management Foundation - APMG International - identyfikator poświadczenia 09852136-01-JRVB;
- ✓ P3O® Foundation Certificate in Portfolio, Programme and Project Offices - PeopleCert - identyfikator poświadczenia GR645006675ST;
- ✓ MoP® Foundation Certificate in Portfolio Management - PeopleCert - identyfikator poświadczenia GR641005519ST;
- ✓ MSP® Foundation (4th Edition) Certificate in Programme Management - PeopleCert - identyfikator poświadczenia GR636023372ST;
- ✓ MoR® Foundation Certificate in Risk Management - PeopleCert - identyfikator poświadczenia GR639008279ST;
- ✓ MoR® Practitioner Certificate in Risk Management - PeopleCert - identyfikator poświadczenia GR640003470ST;
- ✓ AgilePM® Agile Project Management Foundation - APMG International - identyfikator poświadczenia 04336876-02-EGIA;
- ✓ PRINCE2® 5th Edition Foundation in Project Management - AXELOS Global Best Practice;
- ✓ PRINCE2 Agile® Practitioner Certificate in Agile Project Management - PeopleCert - identyfikator poświadczenia GR649014400ST;

- ✓ Cykl trzech szkoleń menedżerskich - Przywództwo SLII Experience Blancharda, Skuteczny Menedżer, Przywództwo Zespołowe Blancharda - STL®;
- ✓ Prowadzenie negocjacji;
- ✓ Zarządzanie rozproszonym zespołem pracowników;
- ✓ Roczny kurs języka angielskiego dla kadry zarządczej.

Trzeba podkreślić, że Kandydat ma szczególne kwalifikacje formalne z zakresu efektywnego wykonywania obowiązków kierowniczych i związanych z zarządzaniem projektami badawczymi.

Na podstawie ocen cząstkowych stwierdzam, że Kandydat w pełni i jednoznacznie spełnia warunki ustawowe¹ stawiane kandydatom w postępowaniu awansowym na stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyneryjno-technicznej, dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Tym samym rekomenduję Radzie Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Warszawskiej prowadzenie dalszego postępowania awansowego.



¹ Art.219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.