

prof. dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec
Katedra Inżynierii i Automatykacji Produkcji
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Kraków, 12 marca 2024 r.

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Sebastiana Topczewskiego

Podstawa opracowania:

Pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Warszawskiej prof. dra hab. inż. Roberta Sitnika nr RND.IM. 524.50.2023-2024(4) z dnia 26.01.2024 r. dotyczące wykonania recenzji w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Sebastiana Topczewskiego.

Recenzję dorobku naukowego, osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych oraz współpracy międzynarodowej dra inż. Sebastiana Topczewskiego opracowano na podstawie dostarczonej dokumentacji obejmującej:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych **w dyscyplinie inżynieria mechaniczna**,
- dyplom potwierdzający nadanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych,
- autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych Kandydata,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego pt. *Systemy sterowania śmigłowców w układach klasycznych i zespolonych dla złożonych misji przelotowych oraz lądowania na ruchomych lądowiskach o ograniczonych wymiarach*,
- pracę doktorską Kandydata pt. *Helicopter Control During Landing on a Moving Confined Platform* udostępnioną na wniosek recenzenta przez RND IM PW.

Dokumentacja zawiera materiały umożliwiające przygotowanie opinii zgodnie z kryteriami zawartymi Art. 219 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

1 Charakterystyka sylwetki kandydata

Dr inż. Sebastian Topczewski ukończył w 2014 r. studia magisterskie na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, na kierunku *lotnictwo i kosmonautyka* (specjalność: *automatyka i systemy lotnicze*). Dyplom magistra inżyniera uzyskał

broniąc pracę dyplomową pt. *Planowanie złożonych misji samolotu z wykorzystaniem sterowania optymalnego*. Stopień doktora nauk technicznych, w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika uzyskał we wrześniu 2019 r. broniąc pracę doktorską pt. *Helicopter Control During Landing on a Moving Confined Platform*. Przewód doktorski był przeprowadzony na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Janusz Narkiewicz a recenzentami: prof. dr hab. inż. Grzegorz Kowaleczko oraz prof. dr hab. inż. Kazimierz Szumański.

Pracę zawodową Kandydat rozpoczął w 2014 r. na swoim macierzystym Wydziale, w Instytucie Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, gdzie w latach 2014-2019 był zatrudniony na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego, a od 2019 na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych.

Działalność naukowo-badawcza dra inż. Sebastiana Topczewskiego koncentruje się głównie opracowaniu rozwiązań z zakresu systemów sterowania śmigłowców dla złożonych misji przelotowych i lądowania na ruchomych lądowiskach o ograniczonych rozmiarach. Aktualny dorobek naukowy Habilitanta obejmuje¹:

- publikacje naukowe w czasopismach z bazy JCR: 7 (IF=14,993),
- liczba cytowań publikacji według bazy WoS/Scopus/GS: 34/46/58 (bez autocytowań),
- indeks Hirscha według bazy według bazy WoS/Scopus/GS: 3/4/4,
- udzielone patenty międzynarodowe/krajowe: 0/0,
- zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne: 0,
- publikacje naukowe w wydawnictwach lub czasopismach innych niż znajdujące się w bazie JCR: 7,
- udział w projektach badawczych międzynarodowych/krajowych: 4/8,
- nagrody i wyróżnienia za działalność naukową lub organizacyjną: 2,
- wystąpienia na konferencjach międzynarodowych/krajowych/warsztatach: 7/2/8,
- udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych: 4,
- udział w zespołach eksperckich i konkursowych: 3.

2 Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna dr inż. Sebastian Topczewski przedstawił cykl 8 powiązanych tematycznie publikacji obejmujący:

¹stan na dzień składania wniosku

- **5 współautorskich artykułów** opublikowanych w czasopismach naukowych *Aircraft Engineering and Aerospace Technology* (3 artykuły), *Energies* i *IEEE Access*, dla których sumaryczny IF wynosi 10,33. Udział procentowy dra inż. Sebastiana Topczewskiego w tych publikacjach mieści się w zakresie od 40% do 90% i **jest on pierwszym autorem trzech z tych artykułów**.
- **3 współautorskie artykuły** opublikowane w wydawnictwach pokonferencyjnych konferencji międzynarodowych tj. *49th European Rotorcraft Forum* (Niemcy), *48th European Rotorcraft Forum* (Italia), *47th European Rotorcraft Forum* (Wielka Brytania). **Kandydat jest pierwszym autorem jednego z tych artykułów** a jego udział procentowy w tych publikacjach nie przekracza 30%.

Powyższy cykl został opatrzony wspólnym tytułem: *Systemy sterowania śmigłowców w układach klasycznych i zespolonych dla złożonych misji przelotowych oraz lądowania na ruchomych lądowiskach o ograniczonych wymiarach*. Wchodzące w skład osiągnięcia naukowego publikacje zostały uzupełnione o oświadczenia o udziale merytorycznym i procentowym współautorów.

Przedstawiony cykl publikacji dotyczy trzech zagadnień wpisujących się w cel główny, zdefiniowany przez Habilitanta jako *tworzenie i badanie systemów sterowania lotem umożliwiających i usprawniających realizację złożonych misji śmigłowców, dla których typowe funkcjonalności układów automatycznego sterowania lotem nie są wystarczające*.

Pierwsze zagadnienie, to tworzenia zintegrowanych układów automatycznego sterowania śmigłowców dla realizacji misji przelotu, podejścia i lądowania na ruchomych platformach o ograniczonych wymiarach. Tematyki tej dotyczą głównie opublikowane w czasopismach naukowych publikacje [1], [3], [4] i [5]², w których udział procentowy Habilitanta jest w zakresie od 40% do 90% a wkład merytoryczny obejmuje: współautorstwo koncepcji i metodologii rozwiązania problemu, autorstwo metody sterowania śmigłowcem opartej na regulatorze liniowo-kwadratowym i regulatorze liniowo-kwadratowym-Gausa, zaplanowanie testów, analiza i opracowanie wyników. Tematyki tej dotyczą również opublikowane w wydawnictwach pokonferencyjnych artykuły [6] (udział procentowy Habilitanta 20% a wkład merytoryczny to współautorstwo koncepcji) oraz [8] (udział procentowy Habilitanta 30% a wkład merytoryczny to współautorstwo koncepcji i metodologii oraz przeprowadzenie przeglądu literatury).

Drugie, wskazane w autoreferacie, zagadnienie to analiza i zwiększenie efektywności energetycznej śmigłowców z napędem elektrycznym przy wykorzystaniu układów automatycznego sterowania. Tematyki tej dotyczy opublikowana w czasopiśmie *Energies* publikacja [2], której udział procentowy habilitanta wynosi tylko 10% a wkład merytoryczny to współautorstwo koncepcji oraz opracowanie przeglądu literatury.

Trzecie zagadnienie, którego dotyczy cykl publikacji, to tworzenia układów automatycznego sterowania dla śmigłowców w układzie nieklasycznym, zespolonym. Zostało ono przedstawione

²Zastosowana w opinii numeracja publikacji jest zgodna z autoreferatem (str. 4, pkt. 4.2)

w opublikowanych w wydawnictwach pokonferencyjnych artykułach [6] i [7], w których udział procentowy Habilitanta jest odpowiednio 20% i 30% a wkład merytoryczny ogranicza się do współautorstwa koncepcji rozwiązania problemu ([6], [7]), współautorstwa w opracowaniu metodologii badawczej oraz realizacji testów ([7]).

Z powyższej analizy wynika, że główny udział procentowy i merytoryczny Habilitanta w przedstawionych do oceny publikacjach dotyczy prac z obszaru zintegrowanych układów automatycznego sterowania śmigłowców dla realizacji misji przelotu, podejścia i lądowania na ruchomych platformach o ograniczonych wymiarach. Prace te są zbieżne z tematyką pracy doktorskiej Kandydata pt. *Helicopter Control During Landing on a Moving Confined Platform* (tytuł w j. polskim: *Sterowanie helikopterem podczas lądowania na ruchomej zamkniętej platformie*). Praca ta dotyczyła opracowania układu sterowania służącego do automatycznego podejścia i lądowania śmigłowca na ruchomej platformie o ograniczonych wymiarach, a stopień wykorzystania przedstawionych w niej wyników we wskazanym przez Habilitanta osiągnięciu naukowym jest na tyle duży, że do jego opisu z powodzeniem można wykorzystać zamieszczone poniżej fragmenty streszczenia pracy doktorskiej. Habilitant stworzył i zaimplementował model ruchu śmigłowca w środowisku w FLIGHTLAB, który (...) *odzwierciedla śmigłowiec jednowirnikowy o klasycznej konfiguracji. Model został zwalidowany na podstawie rzeczywistych danych z lotu. Opracowano system służący do automatycznego podejścia i lądowania śmigłowca na ruchomej platformie o ograniczonych wymiarach. System składa się z algorytmu automatycznego sterowania opartego na regulatorze liniowo-kwadratowym i algorytmu przewidywania ruchu okrętu opartego na metodzie autoregresji, której parametry obliczane są na podstawie metody Burga. Opracowane zostały procedury i warunki niezbędne do wykonania zadania automatycznego podejścia i lądowania śmigłowca na pokładzie ruchomego okrętu.*³ Nie bez znaczenia dla ostatecznej konkluzji ma również fakt, że **pracę doktorską dr inż. Sebastian Topczewski obronił w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.**

Analiza zawartości publikacji [1], [3], [4] i [5] wskazuje, że w dużym stopniu **wykorzystano w nich wyniki badań, które były podstawą przeprowadzonego w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika postępowania awansowego związanego z nadaniem Kandydatowi stopnia doktora nauk technicznych.** Recenzent nie kwestionuje, że przedstawione przez dra inż. Sebastiana Topczewskiego w pracy doktorskiej wyniki stanowią znaczny wkład w rozwój systemów sterowania lotem, jednak ich wykorzystanie w cyklu publikacji będących podstawą kolejnego postępowania awansowego jest wbrew trójstopniowemu modelowi awansu naukowego, w który wpisane jest rozwijanie dokonań w nauce.

³kursywą zacytowano wybrane fragmenty streszczenia pracy doktorskiej dra inż. Sebastiana Topczewskiego pt. *Helicopter Control During Landing on a Moving Confined Platform*, Politechnika Warszawska, 2019 r.

Resumując, w mojej ocenie:

- 1) Kluczowe pozycje przedstawionego przez Habilitanta do oceny cyklu powiązanych tematycznie publikacji, czyli artykuły [1], [3], [4] i [5], w których udział procentowy i wkład merytoryczny habilitanta jest wiodący, bazują na wynikach przedstawionych w pracy doktorskiej i nie powinny być podstawą kolejnego awansu naukowego.
- 2) Trudno traktować za znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna osiągnięć dotyczących analizy i zwiększenia efektywności energetycznej śmigłowców (publikacja [2], udział 10%) oraz układów automatycznego sterowania dla śmigłowców w układzie nieklasycznym (publikacje [6] i [7], udział nie przekracza 30%), przy których wkład merytoryczny Kandydata nie jest wiodący i ogranicza się do opracowania dwustronicowego przeglądu literatury, współautorstwa koncepcji, metodologii badawczej czy współudziału przy realizacji.
- 3) Jak sam Habilitant wskazuje w autoreferacie (str. 16), przedstawione w cyklu powiązanych tematycznie publikacji prace badawcze, dotyczą zagadnień: *projektowania zintegrowanych układów sterowania, projektowania układów sterowania automatycznego oraz projektowania zintegrowanych układów automatycznego sterowania*. W mojej ocenie ich jedyny związek z dyscypliną inżynieria mechaniczna występuje poprzez obiekt badań jakim jest śmigłowiec dlatego też **mocno dyskusyjne, a w aspekcie dyscypliny w której Habilitant bronił prace doktorską również zastanawiające, jest zakwalifikowanie tych osiągnięć do dyscypliny inżynieria mechaniczna. Dyscypliną wiodącą dla prowadzonych przez dra Topczewskiego prac badawczych jest dyscyplina *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*.**

3 Ocena pozostałej aktywności naukowej, w tym aktywności w więcej niż jednej uczelni/instytucji naukowej

Aktywności naukowa Habilitanta związana jest pracą zawodową w Politechnice Warszawskiej. Już w okresie realizacji studiów Kandydat zorientował swoje zainteresowania naukowe na zagadnienia dotyczące zaawansowanych zagadnień z obszaru sterowania statkami powietrznymi. Tej tematyki dotyczyły m.in. jego prace magisterska i doktorska. Po zatrudnieniu na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki dr inż. Sebastian Topczewski jest konsekwentny w wyborze swoich zainteresowań naukowych i od 2015 roku realizował lub kierował szeregiem prac badawczych, głównie dotyczących opracowania zaawansowanych algorytmów sterowania statkami powietrznymi i raketami. Warto podkreślić, że część tych prac była realizowana przy współpracy z innymi ośrodkami naukowymi lub partnerami przemysłowymi tj.: Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku, Politechnika Śląska, Wojskowa Akademia

Techniczna, Politechnika Rzeszowska, Akademia Marynarki Wojennej, Politechnika Gdańska, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej, Instytut Lotnictwa, EUROTECH, Centrum Techniki Morskiej S.A., Leonardo PZL-Świdnik, Boeing, ROGOŹ Sp. z o.o., SpaceForest sp. z o.o., Korbowo sp. z o.o., MESKO S.A. **W aspekcie oceny spełnienia wymogu określonego w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce** warto jednak zaznaczyć, że realizowane przez dra inż. Sebastiana Topczewskiego w ramach projektów badawczych i współpracy przemysłowej aktywności wynikały z zatrudnienia na Politechnice Warszawskiej.

W trakcie swojej pracy Kandydat brał udział w realizacji 12 projektów naukowych krajowych i międzynarodowych finansowanych m.in. ze środków NCBiR, programów Horizon 2020 i FP7, firmę Boeing oraz środków własnych Politechniki Warszawskiej. W dorobku naukowym Kandydata wyraźnie dominuje działalność badawczo-wdrożeniowa realizowana w ramach projektów badawczych i przy współpracy z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi oraz partnerami przemysłowymi. Za swoją aktywnością badawczo-wdrożeniową dr inż. Sebastian Topczewski otrzymał w 2020 r. indywidualną nagrodę naukową Rektora Politechniki Warszawskiej.

Koncentracja na działalności badawczo-wdrożeniowej i współpracy z przemysłem znajduje odzwierciedlenie w ilościowo bardzo ograniczonym dorobku publikacyjnym Habilitanta, obejmującym tylko 14 pozycji, w tym 5 artykułów w czasopismach z IF i 8 publikacji po uzyskaniu stopnia doktora (4 artykuły w czasopismach naukowych, 4 artykuły w materiałach pokonferencyjnych). Należy także zauważyć, że w swoim dorobku publikacyjnym Kandydat nie posiada publikacji samodzielnych. Wszystkie prace mają charakter współautorski (Kandydat jest pierwszym autorem 4 artykułów) co w przypadku osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego należy ocenić negatywnie.

4 Ocena osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych

Działalność dydaktyczna i organizacyjna Kandydata związana jest z Politechniką Warszawską, gdzie od 2015 roku prowadzi zajęcia dydaktyczne w języku polskim i angielskim na studiach I i II stopnia na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej z przedmiotów ściśle powiązanych z jego profilem naukowym (np. Awionika, Programowe sterowników przemysłowych, Podstawy teorii sygnałów, Wyposażenie pokładowe, Aeronautical Systems, Integracja systemów lotniczych). Kandydat był promotorem dwunastu prac dyplomowych (9 inżynierskich i 3 magisterskich).

Pełnione przez Kandydata w Politechnice Warszawskiej funkcje organizacyjne obejmują:

- członek i sekretarz Komisji oceny śródkresowej w Szkole Doktorskiej Politechniki Warszawskiej (od 2023 r.),
- pełnomocnik ds. projektów Dyrektora Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej (od 2023 r.),
- Z-ca dyrektora ds. Lotnictwa Uczelnianego Centrum Badawczego Lotnictwa i Kosmonautyki Politechniki Warszawskiej (od 2021 r.),
- kierownik Program Kształcenia Doktorantów w zakresie Technologii Obronności i Bezpieczeństwa (wcześniej Program Kształcenia Doktorantów w zakresie Technologii Rakiety, od 2019 r.),
- członek komitetu organizacyjnego 45-tej konferencji European Rotorcraft Forum (Warszawa, wrzesień 2019 r.)

Habilitant z powodzeniem angażuje się też w działania promujące i upowszechniające reprezentowaną przez niego specjalność naukową. Przykładem takich inicjatyw może być:

- zaangażowanie w organizację na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej spotkania z firmami z branży lotniczej i targów pracy *AeroDay* (2023 r.),
- współorganizacja wystawy polskich osiągnięć Lotniczych w 100-lecie Odzyskania Niepodległości pn. *Per Aspera Ad Astra* oraz wydarzeń towarzyszących (Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej, październik 2018 r.),
- wystąpienia w programach radiowych (Trójka, Radio Kolor) nt. rozwiązań autonomicznych w lotnictwie i transportowych rozwiązań dronowych,
- współorganizacja spotkań Miłośników Polskiej Techniki Lotniczej.

Za swoją działalność związaną z organizacją wystawy polskich osiągnięć Lotniczych dr inż. Sebastian Topczewski otrzymał zespołową nagrodę Rektora Politechniki Warszawskiej.

5 Wniosek końcowy

Charakterystyka rozwoju naukowego i zawodowego Kandydata wskazuje, że jego działalność naukowa, badawcza i wdrożeniowa jest ukierunkowana na badania i rozwój zintegrowanych układów sterowania statkami powietrznymi, ze szczególnym naciskiem na sterowanie śmigłowcami. Dr inż. Sebastian Topczewski wykazuje się bardzo dużą aktywnością badawczo-wdrożeniową, ma szereg wartościowych osiągnięć wynikających ze współpracy z przemysłem, cechuje się zdolnościami organizacyjnymi, umiejętnością pracy w zespole oraz angażuje się w przedsięwzięcia upowszechniające reprezentowaną przez niego specjalność naukową.

Jako osiągnięcie naukowe Kandydat wskazał cykl powiązanych tematycznie artykułów zatytułowany *Systemy sterowania śmigłowców w układach klasycznych i zespolonych dla złożonych misji przelotowych oraz lądowania na ruchomych lądowiskach o ograniczonych wymiarach*.

Na podstawie przedłożonego do analizy materiału stwierdzam, że:

- kluczowe pozycje cyklu powiązanych tematycznie publikacji bazują na wynikach przedstawionych w pracy doktorskiej i nie powinny być podstawą kolejnego awansu naukowego,
- właściwą dla wskazanego osiągnięcia naukowego i prowadzonych przez dra inż. Sebastiana Topczewskiego prac badawczych jest dyscyplina *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*,
- dorobek publikacyjny Kandydata, który obejmuje sumarycznie 14 współautorskich pozycji, w tym tylko 8 publikacji po uzyskaniu stopnia doktora jest niewystarczający jak na osobę ubiegającą się o stopień doktora habilitowanego.

W związku z powyższym uważam, że pomimo dużego potencjału naukowego i wdrożeniowego prowadzonych przez Kandydata prac badawczych, przedłożony do oceny **wniosek dra inż. Sebastiana Topczewskiego jest przedwczesny i nie spełnia warunków nadania stopnia doktora habilitowanego** określonych w Art. 219 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Dlatego negatywnie opiniuję starania dra inż. Sebastiana Topczewskiego o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

