

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

dr. inż. Jerzego Graffsteina

opracowana w związku z Jego wystąpieniem o nadanie stopnia doktora habilitacyjnego

Podstawa opracowania recenzji

Niniejszą recenzję przygotowałam stosownie do pisma Dyrektora Naukowego Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna pana dr hab. inż. Stanisława Błasiaka, prof. PŚk nr MMA-521/68/2024 z dnia 30 kwietnia 2024 r. i zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.)

Do oceny przedstawiono następujące dokumenty i opracowane materiały:

- Wniosek z dnia 30.11.2023 o przygotowanie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna;
- Dane wnioskodawcy w języku polskim i angielskim;
- Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych, w języku polskim i angielskim;
- Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w języku polskim i angielskim;
- Monografię oraz kopie prac naukowych składających się na jednotematyczny cykl publikacji;
- Oświadczenie współautorów o udziale w publikacjach;
- Kopię dyplomu nadania stopnia doktora nauk technicznych;
- Kopie dyplomów i materiałów dokumentujących przyznane nagrody i prowadzenie grantów;
- Informatyczny nośnik danych zawierający elektroniczną wersję dokumentacji.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Jerzy Graffstein jest absolwentem Politechniki Warszawskiej, gdzie na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa w 1984 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera ze specjalnością lotnictwo. Jego praca magisterska nosiła tytuł „Projekt koncepcyjny autopilota adaptacyjnego przeznaczonego do śmigłowca klasy W-3”, a jej promotorem był dr inż. Jerzy Gałaj.

W 1999 roku, na tym samym wydziale, uzyskał stopień doktora nauk technicznych w zakresie mechaniki na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Modelowanie i symulacja numeryczna dynamiki sterowanego autonomicznie samolotu bezpilotowego w locie programowym”. Promotorem jego pracy był prof. dr hab. inż. Jerzy Maryniak, natomiast recenzentami byli prof. dr hab. inż. Jan Osiecki oraz prof. dr hab. inż. Ryszard Vogt. Warto podkreślić, że decyzją Rady Wydziału Mechanicznego

Energetyki i Lotnictwa rozprawa ta została wyróżniona. Kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Od początku swej kariery zawodowej, tj. od roku 1984, dr inż. Jerzy Graffstein pracował w Instytucie Lotnictwa (obecnie Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa), gdzie konsekwentnie rozwijał swoją wiedzę i umiejętności w zakresie lotnictwa i technologii bezzałogowych. Od 1984 r. był zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Awioniki w Centrum Technologii Kosmicznych, a od 2020 r. pracuje na stanowisku Głównego Specjalisty ds. Badawczych w Centrum Technologii Bezzałogowych, Dział Awioniki specjalizując się w dziedzinie automatycznego sterowania obiektów latających oraz badania ich dynamiki lotu.

Habilitant wykazuje się współpracą z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowymi, w tym w ramach realizowanych projektów międzynarodowych i krajowych współpracował z Politechniką Warszawską, Politechniką Radomską (obecnie Uniwersytet Radomski), Politechniką Rzeszowską, Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych oraz z francuskim Krajowym Biurem Studiów i Badań Aeronautycznych ONERA (Office national d'études et de recherches aérospatiales).

2. Ocena dorobku naukowego

Ocena wskazanego przez Kandydata osiągnięcia naukowego

Wskazaniem osiągnięciem dr. inż. Jerzego Graffsteina wynikającym z art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce jest **monografia i monotematyczny cykl publikacji pt. „Automatycznie sterowane manewry statku powietrznego celem unikania kolizji z ruchomymi przeszkodami”**.

Przedłożona monografia pt. „Automatycznie sterowane manewry statku powietrznego celem unikania kolizji z ruchomymi przeszkodami”, wydana w 2023 r. przez Sieć Badawczą Łukasiewicz, Instytut Lotnictwa, stanowi podsumowanie dotychczasowego dorobku naukowego Kandydata związanego z analizą dynamiki i automatycznego sterowania statków powietrznych (załogowych i bezzałogowych) w trakcie wykonywania przez nie manewru unikania kolizji z ruchomą lub nieruchomą przeszkodą, ewentualnie grupą przeszkód ruchomych. Praca przedstawiona została na 128 stronach i zredagowana w sześciu rozdziałach z wyodrębnieniem wstępu, podsumowania i bibliografii.

Osiągnięcie naukowe wskazane przez Kandydata w postaci monografii uzupełnia cykl dziesięciu, zbieżnych tematycznie publikacji, z których osiem stanowią artykuły w czasopiśmie naukowych (w tym trzy notowane w bazie JCR, o łącznym IF = 3,374) oraz dwa rozdziały w monografiach (wydanych przez Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej oraz Springer). Należy podkreślić, iż w analizowanym cyklu artykułów tylko jeden z nich jest współautorski, z deklarowanym udziałem Habilitanta 90%, pozostałe są samodzielne.

Problem naukowy opisany we wskazanym osiągnięciu dotyczy opracowania i optymalizacji algorytmów automatycznego sterowania lotem samolotu w taki sposób, aby skutecznie unikał on kolizji z ruchomymi przeszkodami w przestrzeni powietrznej. Kluczowym elementem tego problemu jest modelowanie dynamiki lotu statku powietrznego oraz opracowanie algorytmów sterowania, które uwzględniają niepewności modelu i zmienne warunki lotu.

Koncepcja analizowanego osiągnięcia została przez Habilitanta merytorycznie dobrze przemyślana, choć jej opis w Autoreferacie obarczony jest – utrudniającymi nieco lekturę – błędami gramatycznymi i edytorskimi. Nie umniejsza to jednak naukowej rangi opracowania i całego osiągnięcia, w którym Autor porusza aktualne i niezmiennie istotne zagadnienia.

Do kluczowych aspektów przedłożonego osiągnięcia w postaci monografii i cyklu dziesięciu publikacji zaliczam:

- Opracowanie i przebadanie na drodze symulacji numerycznych algorytmów automatycznego unikania kolizji sprzężonych z dynamicznymi równaniami ruchu samolotu, które umożliwiały optymalizację trajektorii samolotu zapewniającej bezpieczne i efektywne omijanie ruchomych przeszkód. Algorytmy te były projektowane z uwzględnieniem różnych scenariuszy, zarówno dla pojedynczych przeszkód, jak i dla sytuacji, w których samolot musiał unikać kolizji z wieloma ruchomymi obiektami jednocześnie. Symulacje komputerowe przeprowadzone w środowisku Matlab pozwoliły na szczegółowe zbadanie skuteczności tych algorytmów w różnych warunkach lotu, uwzględniając dynamikę samolotu oraz charakter przeszkód. Analizy wyników symulacji pozwoliły na ocenę skuteczności algorytmów i wprowadzenie ewentualnych modyfikacji w celu optymalizacji procesu unikania kolizji.
- Analizę wpływu parametrycznej niepewności modelu aerodynamicznego samolotu na skuteczność i bezpieczeństwo manewrów antykolizyjnych. Algorytmy sterowania zostały przetestowane w różnych scenariuszach lotu, gdzie symulacyjnie badano ich odporność na zmiany w parametrach modelu, takie jak wahania współczynników aerodynamicznych czy zmiany w dynamice lotu. Wyniki tych badań dostarczyły cennych informacji na temat stabilności i niezawodności systemu w warunkach niepewności, co jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa w lotnictwie.
- Opracowanie technicznego rozwiązania umożliwiającego wykrywanie przeszkód, zarówno ruchomych, jak i nieruchomych, w otoczeniu samolotu. Układ ten został zaprojektowany z myślą o wykorzystaniu w warunkach, gdzie tradycyjne systemy pokładowe, takie jak ADS-B czy TCAS, nie są dostępne. Prace obejmowały nie tylko teoretyczne aspekty projektowania układu, ale również jego praktyczne wdrożenie i pierwsze testy w locie przeprowadzone w ramach projektu NCBiR AURA, w którym Kandydat był kierownikiem konsorcjum. Wyniki tych testów zostały dokładnie przeanalizowane, co pozwoliło na ocenę zdolności systemu do wykrywania zagrożeń w różnych sytuacjach lotniczych.

Uważam, że wskazane osiągnięcie jest interesującym i wartościowym materiałem naukowym. Poprzez integrację modelu dynamiki statku powietrznego, jego algorytmów sterowania, systemów wykrywania przeszkód oraz analizę wrażliwości na niepewność modelu, wnosi istotny wkład do zagadnień dynamiki i sterowania obiektów latających, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień automatycznego omijania ruchomych przeszkód. Podejmowane przez dr. inż. Jerzego Graffsteina wątki są ważne zarówno w aspekcie teoretycznym, jak praktycznym, z uwagi na rosnące wymagania bezpieczeństwa w lotnictwie oraz potrzebę wprowadzania autonomicznych systemów sterowania, które pomogą niezawodnie unikać kolizji w różnych scenariuszach lotu.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że przedłożone przez Habilitanta do oceny osiągnięcie w postaci monografii oraz monotematycznego cyklu publikacji pt. „Automatycznie sterowane manewry statku powietrznego celem unikania kolizji z ruchomymi przeszkodami”. stanowi istotny wkład do dyscypliny inżynieria mechaniczna i może być podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk inżynierjno-technicznych.

Ocena pozostałej aktywności naukowej Kandydata

Publikowany dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Jerzego Graffsteina po ostatnim awansie naukowym (stopień doktora uzyskany w 1999 r.) prócz stanowiącej podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego monografii i monotematycznego cyklu dziesięciu publikacji pt. „Automatycznie sterowane manewry statku powietrznego celem unikania kolizji z ruchomymi przeszkodami”, zawiera dodatkowo:

- Trzydzieści dwa artykuły w czasopismach, w tym:
 - Dwa współautorskie artykuły w czasopiśmie *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*;
 - Siedem indywidualnych artykułów w czasopiśmie *Pomiary Automatyka Robotyka*;
 - Osiem współautorskich i jeden indywidualny artykuł w *Zeszytach Naukowych Politechniki Rzeszowskiej*;
 - Jeden współautorski artykuł w *Zeszytach Naukowych Katedry Mechaniki Stosowanej Politechniki Śląskiej*;
 - Cztery indywidualne artykuły w *Zeszytach Naukowych Akademii Marynarki Wojennej*;
 - Trzy współautorskie i dwa indywidualne artykuły w *Pracach Instytutu Lotnictwa*;
 - Dwa współautorskie artykuły w *Transaction of the Institute of Aviation*;
 - Jeden indywidualny artykuł w *Solid State Phenomena, Mechatronics Systems*;
 - Jeden współautorski artykuł w *International Review of Mechanical Engineering*.
- Osiemnaście rozdziałów w monografiach stanowiących zbiory recenzowanych artykułów z konferencji krajowych i międzynarodowych, w tym:
 - Sześć indywidualnych i pięć współautorskich publikacji w kolejnych tomach monografii *Mechanics w Lotnictwie* wydawnictwa Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej;
 - Cztery współautorskie i jedna indywidualna publikacja w monografii *Automatyzacja i Eksploatacja Systemów Sterowania i Łączności* wydawanej przez Akademię Marynarki Wojennej;
 - Jeden współautorski rozdział w monografii *Naukowe Aspekty Bezpilotowych Aparatów Latających* wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej;
 - Jeden współautorski rozdział w monografii *Modeling, Simulation and Control of Nonlinear Engineering Dynamical Systems: State-Of-The-Art, Perspectives and Applications*, Springer.

Jeśli więc chodzi o działalność publikacyjną, należy stwierdzić, że Habilitant wykazał się wystarczającym dorobkiem. Publikował prace zarówno samodzielnie, jak i jako współautor, co nie tylko podkreśla jego szeroką wiedzę i kompetencje, ale również umiejętność pracy w zespole oraz zdolność do współpracy z innymi naukowcami. Jego dorobek naukowy obejmuje szereg publikacji o wysokiej wartości merytorycznej, jednak brak prac opublikowanych w czasopismach o wysokim współczynniku wpływu (Impact Factor) ograniczył szersze na uznanie Jego osiągnięć przez międzynarodową społeczność naukową, co uważam za duże zaniedbanie ze strony Habilitanta.

Dane naukometryczne, którymi legitymował się dr. inż. Jerzy Graffstein na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, zgodnie z Autoreferatem, są następujące:

- Sumaryczny współczynnik Impact Factor: 3,374 (trzy publikacje, w tym dwie indywidualne, jedna z udziałem Habilitanta 90%)
- Liczba cytowań (bez autocytowań) i indeks Hirscha:

Źródło	Ilość publikacji	Ilość cytowań	H-index
Web of Science	7	13	2
Web of Science (Secondary Document)	20	39	3
Google Scholar	54	127	6

Na uwagę zasługuje także dorobek projektowy dr. inż. Jerzego Graffsteina. Kandydat uczestniczył w pracach zespołów badawczych w 17 projektach badawczych, zarówno międzynarodowych, jak i krajowych, pełniąc w nich różnorodne funkcje, co świadczy o jego kompetencjach, zdolności do adaptacji w różnych rolach badawczych, od wykonawcy po kierownika, oraz umiejętności zarządzania i realizacji skomplikowanych przedsięwzięć badawczych.

W ramach projektów międzynarodowych Habilitant brał udział w dwóch znaczących przedsięwzięciach. W latach 2006-2009 pełnił rolę wykonawcy w projekcie *Safe Automatic Flight Back and Landing of Aircraft (SOFIA)*, który koncentrował się na automatycznym powrocie i lądowaniu statków powietrznych w sytuacjach awaryjnych. Kolejnym międzynarodowym projektem, w którym Kandydat uczestniczył, był *Enhanced RPAS Automation (ERA)* realizowany w latach 2016-2020, gdzie pełnił funkcję kierownika projektu w Łukasiewicz Instytut Lotnictwa. Projekt ERA dotyczył zaawansowanej automatyzacji systemów RPAS, a jego realizacja potwierdziła zdolności zarządcze i organizacyjne dr inż. Jerzego Graffsteina na arenie międzynarodowej.

W kontekście projektów krajowych, Habilitant odgrywał kluczowe role w różnych przedsięwzięciach badawczych wspieranych przez NCBiR, a wcześniej KBN oraz w projektach komercyjnych. W latach 2003-2005 kierował projektem *Identyfikacja podstawowych charakterystyk dynamicznych ruchu poduszkowca*, którego celem była poprawa stabilności i sterowności tego pojazdu. W innym projekcie, realizowanym w latach 2006-2008, dotyczącym *Dynamiki i sterowania układów mechanicznych w ruchu programowym niepełnym*, pełnił funkcję wykonawcy. Ponadto, Habilitant uczestniczył jako wykonawca w projekcie *Bezinwazyjny system rozproszony do kompleksowych badań screeningowych zespołu bezdechu podczas snu* (2008-2010), który dotyczył nowoczesnych technologii medycznych. Był również zaangażowany jako wykonawca w projekcie *Projekt koncepcyjny trymera steru kierunku dla samolotu PZL 130 TC Orlik* realizowanym w latach 2012-2014. Jak już nadmieniałam, pełnił funkcję kierownika konsorcjum w projekcie *Autonomiczny układ antykolizyjny przeznaczony dla bezzałogowych środków latających (AURA)*, który był realizowany w latach 2010-2012. W latach 2013-2016, uczestniczył w projekcie *Mikrosensoryczna technologia pomiaru funkcji życiowych żołnierza – element indywidualnego systemu (MICROS)*, a w latach 2018-2022 pełnił funkcję kierownika B+R w projekcie *Innowacyjny system stabilizacji lotu za pomocą trymerów (ISSLOT)*.

Dodatkowo Habilitant uczestniczył w ośmiu projektach zleconych wewnętrznie przez Łukasiewicz Instytut Lotnictwa, w których pełnił zarówno funkcje wykonawcy, jak i prowadzącego. W roku 2002 uczestniczył jako wykonawca w projekcie *Opracowanie sterowania wirówką dla realizacji założonych przyspieszeń*, w 2003 roku realizował zadania w projektach dotyczących *Układu sterowania dla autonomicznego zasobnika szybującego Sherpa* oraz *Testowania programu symulacyjnego wyliczającego utratę wysokości śmigłowca po awarii układu napędowego*. W 2005 roku kierował pracami nad oceną możliwości wykorzystania dwuosiowej busoli halotronowej, a w 2006 roku uczestniczył w badaniach laboratoryjnych stabilności zawisu mikro-wiropłata na uwięzi. W latach 2020-2021 pełnił funkcję wykonawcy w projekcie dotyczącym *Zintegrowanego układu nawigacji inercyjnej i sterowania dla rakiet taktycznych o zasięgu 50-60 km*. W roku 2021 kierował pracami nad *HUD Wskaźnikiem przeziernym dla samolotów ogólnego przeznaczenia (GA)*, a w latach 2022-2023 brał udział jako wykonawca w projekcie *Koncepcja GDN*. Warto tu nadmienić, że Habilitant został czterokrotnie wyróżniony nagrodami w konkursach na najlepsze prace wykonane w Instytucie Lotnictwa, przyznane przez Radę Naukową Instytutu Lotnictwa oraz Dyrektora Instytutu Lotnictwa.

Reasumując, dr inż. Jerzy Graffstein wykazał się wszechstronnością i innowacyjnością w swoich pracach wnosząc znaczący wkład w rozwój inżynierii lotniczej oraz systemów automatycznego sterowania. W ramach swojej pracy naukowej Habilitant:

1. Opracował zaawansowane modele matematyczne samolotów. Jego prace nad modelowaniem samolotów takich jak PZL-130 Orlik TC-II, MP-02 Czajka, Iryda, oraz F-16, miały na celu stworzenie precyzyjnych modeli służących do symulacji i optymalizacji lotu. Modele te były podstawą do tworzenia i testowania systemów automatycznego sterowania, co bezpośrednio wpływa na bezpieczeństwo i efektywność operacji lotniczych.
2. Tworzył i testował systemy automatycznego sterowania. Jego badania nad automatycznym sterowaniem samolotami, w tym nad systemami redukcji efektu zaśmigłowego i AutoTaxi, przyczyniły się do rozwoju technologii, które mogą być wykorzystywane zarówno w lotnictwie wojskowym, jak i cywilnym. Opracowane przez niego systemy były weryfikowane w rzeczywistych warunkach, co podkreśla ich praktyczne zastosowanie.
3. Rozwijał metody automatycznego unikania kolizji. Prace Habilitanta nad algorytmami unikania kolizji i stabilizacji lotu w różnych warunkach, z uwzględnieniem niepewności modelu matematycznego, mają istotne znaczenie dla bezpieczeństwa lotu, szczególnie w kontekście dynamicznie rozwijających się technologii bezzałogowych statków powietrznych.
4. Prowadził badania interdyscyplinarne, o czym świadczy zaangażowanie się w prace poza tradycyjnymi obszarami lotnictwa, takie jak pomiary zmiennych ruchu człowieka, badania nad urządzeniami do diagnozy bezdechu sennego oraz testy busoli hallotronowej. Te badania pokazują Jego szerokie zainteresowania i zdolność do adaptacji zaawansowanych technologii w różnych dziedzinach.

Podsumowując, w świetle powyższych faktów pozytywnie oceniam osiągnięcia Habilitanta w ramach aktywności naukowej. Z powodzeniem angażuje się on w projekty badawczo-rozwojowe, a zaprezentowane wyniki swoich prac publikuje w czasopismach ściśle związanych merytorycznie z tematyką lotnictwa, automatyki oraz systemów sterowania, co świadczy o wysokiej jakości i ukierunkowanym charakterze jego dorobku naukowego. Konkludując uważam, że zgromadzony dorobek naukowy Habilitanta jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego i potwierdza jego kompetencje i wkład w rozwój dziedziny.

3. Ocena pozostałego dorobku, w tym działalności organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzującej naukę

Kandydat opisując swoje osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę, skupił się głównie na działalności popularyzatorskiej, którą – jak sam stwierdza – realizował poprzez udział w konferencjach. Z przedłożonej dokumentacji wynika, że po doktoracie wziął On udział łącznie w kilkudziesięciu konferencjach naukowych wygłaszając 31 referatów indywidualnych oraz 34 jako współautor. Należy zaznaczyć, iż Habilitant czynnie uczestniczył zarówno w konferencjach międzynarodowych, jak i krajowych (w tym kilkakrotnie w *International Conference on Innovation in European Aeronautics Research*, *AUTOMATION PIAP*, *Konferencji Automatyzacji i Eksploatacji Systemów Sterowania i Łączności*, czy też *Mechanika w Lotnictwie*).

Niezależnie od powyższej deklaracji, misja popularyzacji nauki realizowana była przez Habilitanta także poprzez współpracę recenzentką oraz udział w komitetach i zespołach redakcyjnych, i tak Kandydat:

- wykonał w sumie 25 recenzji artykułów naukowych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (*Aircraft Engineering and Aerospace Technology* - IF 1,2, *Journal of Automobile Engineering* - IF 1,7, *Transactions on Aerospace Research* oraz *Transaction of the Institute of Aviation*) i krajowym (*Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej* oraz *Wydawnictwa Instytutu Lotnictwa*), a także dwóch rozdziałów w monografii Politechniki Świętokrzyskiej oraz pięciu w monografii *Mechanika w Lotnictwie*;

- pełnił funkcję Redaktora Tematycznego w wydawnictwie *Instytutu Lotnictwa*.

Dodatkowo warto nadmienić, że Habilitant w latach 2019-2021 ukończył cykl szkoleń ONT - Oprogramowanie Naukowo-Techniczne dotyczących pakietu MATLAB. Wcześniej, w 2010r. odbył szkolenie w Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej i Zarządzania nt. Innowacyjnego zarządzania systemem B+R w jednostkach naukowych, a w 1999r. brał udział w półrocznym cyklu wykładów „Identyfikacja układów fizycznych z przykładami zastosowań” w Instytucie Matematycznym Polskiej Akademii Nauk. Podwyższył w ten sposób swój poziom kompetencji w zakresie zaawansowanego oprogramowania naukowego oraz zarządzania badaniami naukowymi.

W ramach działalności organizacyjnej Habilitant:

- pełnił obowiązki członka Rady Naukowej Instytutu Lotnictwa w kadencji 2015-2017;
- był kierownikiem w Łukasiewicz Instytut Lotnictwa projektem europejskim *Enhanced RPAS Automation (ERA)*, nr. A-1426-GP-RPAS, wykonanym w latach 2016-2020;
- był kierownikiem B+R w projekcie NCBiR *Innowacyjny system stabilizacji lotu za pomocą trymerów (ISSLOT)*, nr POIR.04.01.02-00-0006/17, wykonany w latach 2018-2022 w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój;
- był kierownikiem konsorcjum w projekcie NCBiR *Autonomiczny układ antykolizyjny przeznaczony dla bezałogowych środków latających wykorzystujący aktywną metodę teledetekcji obiektów (AURA)*, nr OR00011711, wykonany w latach 2010-2012;
- był kierownikiem w projekcie KBN *Identyfikacja podstawowych charakterystyk dynamicznych ruchu poduszkowca i analiza możliwości wyposażenia go w aktywny układ poprawy stabilności i sterowności kierunkowej*, nr 5 T12C 023 24, wykonany w latach 2003-2005;
- współpracował z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowymi, w tym w ramach realizowanych projektów międzynarodowych i krajowych współpracował z Politechniką Warszawską, Politechniką Radomską (obecnie Uniwersytet Radomski), Politechniką Rzeszowską, Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych oraz ONERA we Francji (Office national d'études et de recherches aérospatiales);
- był kierownikiem w dwóch projektach zleconych wewnątrz Łukasiewicz Instytut Lotnictwa.

Podsumowując, osiągnięcia Habilitanta w zakresie dorobku organizacyjnego, dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej uważam za wystarczające do ubiegania się o przyznanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

4. Wniosek końcowy

Stwierdzam, iż przedłożony przez dr. inż. Jerzego Graffsteina materiał spełnia warunki osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Ocena przedstawionego mi do oceny dorobku naukowo-badawczego, organizacyjnego i dydaktycznego jest pozytywna. Aktywność naukowa Pana dr. inż. Jerzego Graffsteina mieści się w dyscyplinie inżynierii mechanicznej, skupiając się wokół problematyki automatycznego sterowania lotem oraz unikania kolizji w systemach lotniczych, ze szczególnym uwzględnieniem zaawansowanych technologii bezałogowych statków powietrznych oraz innowacyjnych rozwiązań w systemach nawigacyjnych i sterowania. Wnioskuje o dalsze procedowanie postępowania habilitacyjnego dr. inż. Jerzego Graffsteina.

E. Talar