

4 MAJA 2026

RECENZJA DOROBKU NAUKOWEGO,
DYDAKTYCZNEGO I ORGANIZACYJNEGO
DR. INŻ. PIOTRA GRZYBOWSKIEGO

DR HAB. INŻ. NORBERT GRZESIK
LOTNICZA AKADEMIA WOJSKOWA
ul. Dywizjonu 303 nr 35 08-521 Dęblin

Przedmiotem recenzji jest cykl publikacji pt.: „Zaawansowane systemy poprawy bezpieczeństwa w lotnictwie” stanowiący osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr. inż. Piotra Grzybowskiego. Recenzja została opracowana w związku z Uchwałą nr 01/03/2026/RDIMech Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 25 marca 2026 roku o powołaniu mnie na recenzenta w przewodzie habilitacyjnym wyżej wymienionego. Podstawą wykonania recenzji jest skierowane do mnie pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej, prof. dr. hab. inż. Andrzeja Burghardta z dnia 25 marca 2026 roku.

1. Sylwetka Kandydata

Dr inż. Piotr Grzybowski studia wyższe ukończył w 2007 roku na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, na specjalności Lotnictwo (kierunek dyplomowania: awionika).

Pracę zawodową rozpoczął w 2008 roku na Politechnice Rzeszowskiej jako asystent w wymiarze 1/3 etatu, na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa, w Katedrze Awioniki i Sterowania. Od 2016 roku do chwili obecnej zajmuje stanowisko adiunkta również na Politechnice Rzeszowskiej - umowa o pracę w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych w wymiarze pełnego etatu, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Katedra Awioniki i Sterowania. W 2015 roku obronił pracę doktorską na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Tematem pracy doktorskiej były „Heurystyczne prawa sterowania wspomagające pilotaż mikrosamolotu”. Promotorem pracy był Prof. dr hab. inż. Jan Gruszecki. Recenzentami pracy doktorskiej byli: Prof. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski oraz Prof. dr hab. inż. Andrzej Tomczyk.

2. Omówienie i ocena merytoryczna cyklu publikacji pt. „Zaawansowane systemy poprawy bezpieczeństwa w lotnictwie”.

Pan dr inż. Piotr Grzybowski jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U.

z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.), i stanowiące podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2b Ustawy), wskazał cykl powiązanych tematycznie 10 artykułów naukowych:

- [1] G. Kopecki, P. Rzucidło, P. Grzybowski, D. Kordos, 'A family of universal miniature autopilots – design solutions, characteristics, hardware/software-in-the-loop simulations', AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference, 2016, p. 3220.

W powyższej publikacji habilitant opracował koncepcję stanowisk testowych typu Software-In-The-Loop i Hardware-In-The-Loop oraz przygotował model symulacyjny platformy latającej samolotu Multiplex Cularis w oprogramowaniu X-Plane, który zintegrował z mikrokomputerowym modułem autopilota, jak również zaimplementował oprogramowanie autopilota na docelowej platformie sprzętowej. Dzięki tak zrealizowanej strukturze możliwe było testowanie wybranych algorytmów sterowania, nawigacji oraz pomiarowych, jednocześnie ograniczając konieczność prowadzenia kosztownych i potencjalnie ryzykownych badań w locie na rzeczywistym obiekcie.

- [2] P. Grzybowski, M. Klimczuk, P. Rzucidło, 'Distributed measurement system based on CAN data bus', Aircraft Engineering and Aerospace Technology, vol. 90, no. 8, pp. 1249–1258, 2018. (IF=0.924).

W publikacji nr 2 opracowano i zaprezentowano założenia funkcjonalne systemu pomiarowego PRP-W2, a także jego koncepcję i architekturę oraz wybrane rozwiązania sprzętowo-programowe. Obejmowało to w szczególności zaprojektowanie struktury sprzętowej poszczególnych modułów pomiarowych, opracowanie wybranych elementów oprogramowania implementowanego w mikrokomputerach systemu, przygotowanie koncepcji systemu wizualizacji danych, jak również opracowanie protokołu zapisu danych na karcie pamięci, uwzględniającego ich oznaczanie znacznikami czasowymi. Co warte podkreślenia przedstawiono nie tylko koncepcję systemu pomiarowego, ale również przykład innowacyjnych badań możliwych do zrealizowania z jego udziałem. Wynikiem właściwości pomiarowych i konstrukcyjnych była możliwość

przeprowadzenia badań mających na celu określenie chwili przyziemienia wyłącznie na podstawie drgań zarejestrowanych za pomocą modułu układu pomiaru przyspieszeń.

- [3] P. Grzybowski, E. Szpakowska-Peas, 'Flight reconfiguration system — an emergency system of the future', *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, vol. 92, no. 9, pp. 1393–1399, 2020. (IF=0.975).

W publikacji 3 możemy odnaleźć autorski algorytm automatycznego wyboru lotniska, co znacząco ograniczało złożoność obliczeniową procesu decyzyjnego. Dzięki temu, pomimo ograniczeń sprzętowych, możliwe było dynamiczne wyznaczenie lotniska docelowego z bazy obejmującej ponad 13 000 obiektów oraz obliczenie trajektorii dolotu uwzględniającej aktualny stan statku powietrznego. W procesie tym zastosowano metody optymalizacji wielokryterialnej (MCDM) do oceny potencjalnych lotnisk oraz elementy logiki rozmytej do oceny zdolności pasów do lądowania. Na tle ówczesnego stanu techniki opracowany system stanowił nowatorskie rozwiązanie, nie posiadał odpowiedników w literaturze ani rozwiązaniach przemysłowych o analogicznej funkcjonalności, zatem był jednym z pierwszych w Polsce i jednym z nielicznych w Europie, które w sposób kompleksowy łączyły funkcje detekcji sytuacji awaryjnych, automatycznego planowania lotu, autonomicznego wnioskowania i realizacji podejścia, stanowiąc ważny etap rozwoju pokładowych systemów bezpieczeństwa nowej generacji.

- [4] V. Di Vito, J. Beran, T. Kabrt, P. Grzybowski, T. Rogalski, P. Masłowski, M. Montesarchio, 'Flight management enabling technologies for single pilot operations in Small Air Transport vehicles in the COAST project', *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 1024, no. 1, 012089, 2021. (IF=0.5).

Publikacja 4 to opis opracowanego w ramach projektu COAST procesu projektowania i walidacji rozwiązań awionicznych, w tym systemu FRS. Wprowadzał podejście oparte na zintegrowanym cyklu pięciu faz projektowych, obejmujących zarówno rozwój algorytmów, ich implementację w środowisku symulacyjnym (SIL), jak i przygotowanie do testów w locie.

Nowością opracowanego podejścia była formalizacja procesu dojścia do TRL 6 w ujęciu systemowym, z jednoczesnym zapewnieniem spójności metod walidacji pomiędzy różnymi podsystemami (TSS, AWAS, FRS). Pozwoliło to autorom na prowadzenie zharmonizowanych testów w locie w ramach jednej platformy badawczej EV-55, stanowiących potwierdzenie gotowości technologicznej całego zestawu funkcjonalności opracowanych w projekcie COAST. Wyniki tych testów potwierdziły poprawność założeń projektowych i wykazały możliwość implementacji opracowanych rozwiązań w certyfikowalnych systemach awioniki klasy CS-23, przeznaczonych do eksploatacji w koncepcji Single Pilot Operations. Stanowiły również bazę do opracowania zintegrowanego systemu zarządzania misją, przedstawionego publikacji nr 5.

- [5] V. Di Vito, P. Grzybowski, T. Rogalski, P. Masłowski, 'A concept for an Integrated Mission Management System for Small Air Transport vehicles in the COAST project', IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 1024, no. 1, 012087, 2021. (IF=0.5).

Artykuł 5 to opis opracowanej w projekcie COAST koncepcji Integrated Mission Management System (IMMS), która stanowiła nową jakość poprzez integrację funkcji planowania trajektorii, zarządzania separacją i rekonfiguracji lotu w sytuacjach awaryjnych. Wprowadzone połączenie metod planowania strategicznego, taktycznego i awaryjnego oraz automatyzacji misji (Mission Automation Logic) umożliwiło dynamiczne reagowanie systemu na zmieniające się warunki lotu. Integracja modułów FRS, TSS i AWAS stworzyła podstawę do implementacji systemu wspomagania decyzji dla poprawy bezpieczeństwa operacji jednoosobowych w lotnictwie SAT. W okresie opracowywania materiału system IMMS stanowił jedno z pierwszych w Europie kompleksowych rozwiązań integrujących planowanie misji, świadomość sytuacyjną i zarządzanie awaryjne w ramach jednej architektury awionicznej.

- [6] V. Di Vito, P. Grzybowski, T. Rogalski, P. Masłowski, 'Design advancements for an integrated mission management system for small air transport vehicles in the

COAST project', Aircraft Engineering and Aerospace Technology, vol. 94, no. 9, pp. 1508–1516, 2022. (IF=1.5).

Powyższy artykuł jest kolejnym z cyklu publikacji dotyczących technologii opracowywanych w ramach realizowanego przez zespół projektu COAST, ukierunkowanych na rozwój zintegrowanych systemów awioniki wspierających operacje jednoosobowe w lotnictwie małego transportu (Small Air Transport – SAT). Przedstawione rozwiązania stanowiły rozwinięcie i praktyczne wdrożenie koncepcji procesowych zaproponowanych we wcześniejszych pracach dotyczących zintegrowanego projektowania systemów awioniki w projekcie COAST. Nowością opracowania było przejście od poziomu koncepcyjnego do poziomu implementacyjnego – umożliwiające równoległą pracę funkcji planowania, separacji i rekonfiguracji lotu na wspólnej platformie sprzętowej. Zaprezentowane w artykule podejście, wynikające z przeprowadzonej przez Habilitanta analizy wpływu architektury systemu, umożliwiło faktyczną implementację systemu IMMS w warunkach zbliżonych do operacyjnych, co stało się podwaliną pod implementację sprzętową i integrację algorytmów w kolejnych etapach projektu COAST.

- [7] J. Lucky, V. Di Vito, J. Beran, T. Kabrt, T. Vaispacher, L. Korenciak, M. Dobes, P. Grzybowski, P. Masłowski, 'Synergy in future avionics: an overview of multiple technologies for small air traffic segment in the COAST project', J. Phys.: Conf. Ser., vol. 2716, no. 1, 012047, 2024. (IF=0.56).

W artykule 7 przedstawiono podsumowanie technologii opracowanych w ramach projektu COAST, obejmujących między innymi system rekonfiguracji lotu (Flight Reconfiguration System – FRS), system separacji taktycznej (Tactical Separation System – TSS), system zaawansowanej informacji pogodowej (Advanced Weather Awareness System – AWAS) oraz Zintegrowany System Zarządzania Misją (Integrated Mission Management System – IMMS). Publikacja stanowiła syntetyczne ujęcie całego cyklu rozwojowego – od koncepcji, przez implementację i testy integracyjne, po demonstracje w locie przeprowadzone na samolocie EV-55 w latach 2021–2023. Nowością przedstawionej w artykule koncepcji była synteza wszystkich opracowanych

wcześniej technologii COAST (FRS, TSS, AWAS, IMMS) w postaci spójnej architektury funkcjonalnej oraz wykazanie możliwości ich realnej integracji i współdziałania w ramach wspólnej platformy obliczeniowej. W odróżnieniu od wcześniejszych opracowań o charakterze koncepcyjnym, zaprezentowane rozwiązania stanowiły już pełną demonstrację systemu w warunkach zbliżonych do operacyjnych, co potwierdziło ich dojrzałość technologiczną i gotowość do dalszej certyfikacji.

- [8] G. Drupka, P. Grzybowski, P. Szczerba, L. Bichajło, 'Examination of the influence of the integrated mission management system on the pilot's situational awareness', *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, vol. 97, no. 1, pp. 52–69, 2025. (IF=1.3 w 2024).

Artykuł 8 zawiera wyniki badań nad wpływem sposobu wizualizacji zagrożeń w zintegrowanym systemie zarządzania misją (Integrated Mission Management System – IMMS) na percepcję informacji i świadomość sytuacyjną pilotów. Opisane badania dotyczyły zależności pomiędzy parametrami graficznymi interfejsu użytkownika – takimi jak kolor, przezroczystość (kanał alfa), kształt symboli czy nakładanie się obiektów – a intuicyjnością i trafnością oceny znaczenia informacji przez użytkownika systemu. W odróżnieniu od prezentowanych wcześniej artykułów, które miały w znacznej mierze charakter techniczny, niniejszy artykuł koncentruje się na zagadnieniach związanych z tzw. czynnikiem ludzkim w lotnictwie. W momencie realizacji pracy brakowało w literaturze opracowań dotyczących metod wizualizacji na pojedynczym ekranie zagrożeń pochodzących z różnych domen, takich jak pogoda, ruch lotniczy czy struktura przestrzeni powietrznej, a taka metoda wizualizacji była kluczowa dla budowy systemu IMMS. W artykule zaproponowano oryginalną metodę wykorzystania parametru przezroczystości (kanału alfa) jako narzędzia wspomagającego hierarchizację zagrożeń na ekranach wielofunkcyjnych (MFD). Wyniki badań ankietowych i analiz statystycznych potwierdziły możliwość wykorzystania tej metody do poprawy czytelności informacji i skrócenia czasu ich interpretacji przez pilota. Przedstawione badania miały charakter eksperymentalny, a uzyskane wyniki posłużyły do opracowania zestawu zaleceń projektowych interfejsu graficznego

IMMS (GUI IMMS), wdrożonych w demonstratorze systemu użytym w projekcie COAST.

- [9] P. Grzybowski, K. Ziółkowski, 'In-flight testing of the integrated mission management system', *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, vol. 97, no. 1, pp. 13–27, 2025. (IF=1.3 – w 2024).

Artykuł 9 stanowi podsumowanie końcowego etapu prac nad Zintegrowanym Systemem Zarządzania Misją (Integrated Mission Management System – IMMS), opracowanym w ramach projektu COAST, obejmującego rozwój systemów awioniki wspierających operacje jednoosobowe w lotnictwie małego transportu (Small Air Transport – SAT). Badania przedstawione w publikacji obejmowały implementację systemu IMMS na platformie sprzętowej Honeywell Compact Computing Platform (CCP), jego walidację w środowisku Hardware-In-The-Loop oraz demonstrację w locie na samolocie EV-55. Na tle istniejących rozwiązań zaprezentowany w artykule system IMMS stanowił pierwsze w pełni zintegrowane rozwiązanie umożliwiające dynamiczną selekcję i prezentację zagrożeń z różnych domen w oparciu o bieżący stan statku powietrznego oraz kontekst lotu. Opracowane rozwiązanie stanowiło nowy etap rozwoju koncepcji IMMS, przenosząc wcześniejsze modele koncepcyjne do poziomu walidacji operacyjnej (TRL 5) i potwierdzając jego gotowość do dalszej integracji w ramach systemów zarządzania misją nowej generacji.

- [10] P. Szwed, P. Rzucidło, P. Grzybowski, K. Warzocha, 'Determination of Atmospheric Gusts Using Integrated On-Board Systems of a Jet Transport Airplane—3D Problem', *Applied Sciences*, vol. 15, no. 10, p. 5687, 2025. (IF=2.5 – w 2024).

Ostatnia publikacja to opis rezultatów badań prowadzonych przez pana Piotra Szweda, doktoranta Politechniki Rzeszowskiej, w którego przewodzie doktorskim habilitant pełni funkcję promotora pomocniczego, wspomagając go w tworzeniu koncepcji rozwiązania, opracowaniu metodologii badań oraz przygotowaniu stanowiska symulacyjnego umożliwiającego przeprowadzenie prób dowodowych. W artykule zaprezentowano nowatorską metodę

trójwymiarowego określania rozkładu podmuchów atmosferycznych z wykorzystaniem danych pochodzących z zintegrowanych systemów pokładowych, w szczególności czujników przyspieszeń. Opracowane podejście łączyło dane aerodynamiczne, inercyjne i systemowe w jednolitym modelu predykcyjnym, pozwalając na bieżące wykrywanie oraz ostrzeganie przed tymi lokalnymi anomaliami powietrznymi. W odróżnieniu od istniejących rozwiązań opartych na pojedynczych czujnikach, zaproponowana metoda umożliwiła trójwymiarową rekonstrukcję zjawiska microburst w czasie rzeczywistym. Wyniki badań potwierdziły skuteczność opracowanego podejścia i jego potencjał do wdrożenia w przyszłych systemach ostrzegania pokładowego nowej generacji.

Podsumowując oceniane osiągnięcie oraz wkład habilitanta w rozwój dyscypliny można stwierdzić, że przedstawione rozwiązania są unikalne i oryginalne oraz wnoszą do dyscypliny naukowej Inżynieria mechaniczna wiele nowych elementów przyczyniając się do jej rozwoju. Do najważniejszych z nich możemy zaliczyć:

- autorską koncepcję etapowej walidacji systemów sterowania w środowiskach symulacyjnych SIL/HIL,
- opracowanie metodyki projektowania modułowych systemów pomiarowych, opartą na separacji warstwy funkcjonalnej (pomiarowej) od warstwy analitycznej (interpretacji danych),
- projekt struktury algorytmu awaryjnej rekonfiguracji lotu w postaci czterofazowego modelu decyzyjnego (A–D),
- koncepcję semantycznej unifikacji danych operacyjnych w postaci Unified Hazard Database (UHD),
- autorską metodę wizualizacji zagrożeń,
- zdefiniowanie założeń funkcjonalnych i strukturalnych dla nowoczesnych urządzeń treningowych opartych na wirtualnej rzeczywistości (VR).

Przedłożony do zaopiniowania cykl publikacji naukowych jest ważnym opracowaniem z zakresu systemów bezpieczeństwa w lotnictwie. Może być również interesujący dla konstruktorów oraz eksploatorów techniki lotniczej, w tym także doktorantów specjalizujących się w problematyce systemów sterowania,

wspomagania decyzji, błędów ludzkich w lotnictwie, jak również szkolenia lotniczego. Habilitant umiejętnie wykorzystywał w swej pracy naukowej wyposażenie sprzętowe macierzystej Uczelni/Wydziału oraz kontakty z innymi instytucjami naukowymi i przemysłowymi. Publikacje charakteryzują się wysokim poziomem naukowym i stanowią ważny etap w działalności dr. inż. Piotra Grzybowskiego, wskazując jednocześnie na jego profesjonalizm i dużą aktywność badawczą.

3. Ocena działalności naukowej

Habilitant w swojej pracy naukowo-badawczej zajmował się zagadnieniami ogólnie związanymi z poprawą bezpieczeństwa w lotnictwie. W szczególności można tu wymienić zagadnienia dotyczące systemów pomiarowych, symulacyjnych i komunikacyjnych, a także automatyzacją oraz wspomaganie decyzji pilota. Konsekwentnie stosowane podejście systemowe, traktowanie operatora, system techniczny oraz otoczenie jako elementy jednej całości umożliwiło integrację wiedzy z zakresu mechaniki, automatyki, informatyki oraz psychologii technicznej w spójną metodykę projektowania systemów bezpiecznego sterowania, szkolenia i wspomaganie decyzji.

Efekty pracy naukowej dr inż. Piotr Grzybowski publikował w czasopismach krajowych oraz międzynarodowych, a także prezentował na konferencjach. W efekcie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora dorobek publikacyjny wyraża się w: 13 publikacjach w czasopismach naukowych, udziale w 4 projektach badawczych (w dwóch jako kierownik i główny wykonawca), autorstwie oryginalnych osiągnięciach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych (8 wdrożeń – w tym dwa przed uzyskaniem stopnia doktora), 1 patencie przyznanym i 1 zgłoszonym, 27 wystąpieniach na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych (19 wystąpienia osobiste, 8 współautor prezentacji). Odbył jeden zagraniczny staż naukowy we Włoszech. Był recenzentem jednej publikacji w czasopiśmie zagranicznym, jak również autorem 13 ekspertyz (11 po i 2 przed uzyskaniem stopnia doktora) wykonanych na zamówienie instytucji zewnętrznych.

Sumaryczny Impact Factor publikacji stanowiących wskazane osiągnięcie to 10.059, a sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji to 10.169.

Liczba cytowani wg różnych baz:

- Web of Science: liczba cytowań publikacji: 21, liczba cytowań publikacji bez autocytowań: 15.
- Scopus: liczba cytowań publikacji: 63, liczba cytowań publikacji bez autocytowań: 47.
- Google Scholar: liczba cytowań publikacji: 90, liczba cytowań publikacji bez autocytowań: 0.

Indeks Hirscha wg różnych baz:

- Web of Science: 3, liczba indeksowanych prac: 9.
- Scopus: 5, liczba indeksowanych: prac 13
- Google Scholar: 5, liczba indeksowanych prac: 15.

Pomimo braku w dorobku Habilitanta monografii naukowej jego dorobek naukowy oceniam bardzo wysoko, szczególnie ze względu na aspekty praktyczne – projektowe, współpracę z przemysłem oraz rozpoznawalność w środowisku międzynarodowym o czym świadczy szereg wyróżnień krajowych i międzynarodowych (Złoty medal podczas targów wynalazczości Brussels Eureka! 2013 – odznaczenie zespołowe (przed uzyskaniem stopnia doktora), Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt miniaturowego systemu sterowania i nawigacji, 2014 – odznaczenie zespołowe (przed uzyskaniem stopnia doktora), Brązowy medal podczas targów wynalazczości w Paryżu Concours Lépine, 2016 – odznaczenie zespołowe (po uzyskaniu stopnia doktora), Nagroda Rektora Politechniki Rzeszowskiej za współautorstwo patentu, Zespołowe wyróżnienie Technical Highlights 2021 dla projektu COAST w ramach międzynarodowego programu Clean Aviation).

4. Ocena dorobku dydaktycznego

Dr inż. Piotr Grzybowski prowadzi lub prowadził na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa zajęcia z przedmiotów obejmujących zagadnienia awioniki i systemów sterowania oraz programowania (Wykłady: Informatyczne systemy awioniki, Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe, Mikroprocesory i układy programowalne, Instalacje pokładowe, Projekty: Przyrządy pokładowe, Projekt inżynierski, Technika cyfrowa w lotnictwie, Mikrokontrolery, Ćwiczenia: Czynniki ludzkie w lotnictwie, Instalacje pokładowe, Laboratoria: Informatyczne systemy

awioniki, Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe, Mikroprocesory i układy programowalne, Podstawy elektroniki). Prowadzi również zajęcia dla studentów programu Erasmus, m.in. dotyczące programowania mikrokomputerów jednoukładowych oraz lotniczych systemów pokładowych. Brał udział w opracowywaniu stanowisk laboratoryjnych jako autor lub współautor, do następujących przedmiotów: Informatyczne systemy awioniki, Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe, Mikroprocesory i układy programowalne, Technika cyfrowa w lotnictwie, Mikrokontrolery, Czynniki ludzkie w lotnictwie, Instalacje pokładowe, Podstawy elektroniki. Dodatkowo prowadził zajęcia w języku angielskim w ramach programu Erasmus+ przebywając trzykrotnie w Hiszpanii i raz w Portugalii). Działa także w ramach Zatwierdzonej Organizacji Szkolenia Personelu Obsługi Technicznej Part-147, zgodnie z wymaganiami przepisów EASA Part-147, punkt 147.A.105 oraz 147.A.110. Jest współzałożycielem Koła Naukowego EUROAVIA działającego na Politechnice Rzeszowskiej. W ramach działalności w kole dwukrotnie reprezentował uczelnię na wydarzeniach międzynarodowych: AMEAC Pisa 2004, podczas którego Politechnika Rzeszowska została włączona w struktury organizacji EUROAVIA, oraz AMEAC Zagreb 2005, gdzie uczelnia uzyskiwała pełne prawa członkowskie (status Affiliated Society). W 2024 roku został opiekunem naukowym Koła Naukowego AREA, funkcjonującym przy Katedrze Awioniki i Sterowania. Działalność koła koncentruje się na projektowaniu zaawansowanych systemów awioniki oraz tworzeniu systemów symulacyjnych na potrzeby przemysłu lotniczego i kosmicznego.

Był promotorem łącznie 59 prac dyplomowych (33 inżynierskich i 26 magisterskich) oraz recenzentem 32 prac dyplomowych (15 inżynierskich i 17 magisterskich) na Politechnice Rzeszowskiej.

Odbył też szereg szkoleń związanych z działalnością naukową i dydaktyczną:

- TUV NORD – ukończenie seminarium Wymagania EASA PART 66, PART 147;
- TUV NORD – ukończone szkolenie Wymagania PART 21;
- 9STO – Wymagania normy AS9100D;
- ACG – DO178C/ED-12C: SOFTWARE ASPECTS OF CERTIFICATION;
- TELC – Certificado Español B2.

Wyróżniony Brązowym Medalem za Długoletnią Służbę, nadany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej oraz Medalem Komisji Edukacji Narodowej.

Pełni funkcję promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich.

5. Ocena dorobku organizacyjnego

Działalność organizacyjna Habilitanta to przede wszystkim aktywne uczestnictwo na rzecz rozwoju Katedry Awioniki i Sterowania oraz Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej.

W latach 2009–2013 pełnił funkcję Przewodniczącego Samorządu Doktorantów Politechniki Rzeszowskiej. Jest współzałożycielem oraz pierwszym Przewodniczącym Porozumienia Doktorantów Uczelni Technicznych, założonego w 2008 roku. Jest również koordynatorem d.s. współpracy Politechniki Rzeszowskiej z The Boeing Company. W ramach tej inicjatywy współorganizował lub koordynował:

- staże dla studentów Politechniki Rzeszowskiej (ponad 20 staży),
- cykl szkoleń dla studentów w ramach inicjatywy Boeing Week (maj 2024, maj 2025),
- szkolenia uczniów szkół średnich w ramach inicjatywy Newton Room (maj 2022).

Natomiast praca zawodowa w organizacjach PILC i PILC sp. z o.o. zaowocowała organizacją praktyk studenckich (ponad 10 staży dla studentów, m.in. Politechniki Rzeszowskiej i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie).

Wysiłki w pracy organizacyjnej Habilitanta przyczyniły się do uzyskania dotacji na rozwój laboratoriów Politechniki Rzeszowskiej w ramach projektu LEAP, którego był kierownikiem, finansowanego przez The Boeing Company. Projekt ten skierowany jest do studentów kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka i ma na celu rozwój ich umiejętności oraz wiedzy w zakresie projektowania, użytkowania i eksploatacji urządzeń awioniki na statkach powietrznych. Ponadto jest autorem wniosku, którego również jest kierownikiem, o dofinansowanie w ramach projektu LAPWING, którego celem jest opracowanie studenckiego symulatora lotu samolotu.

Od 2021 roku jest członkiem Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa. Był również członkiem komitetu organizacyjnego 3 Konferencji Awioniki i I Kongresu Lotniczego i Kosmicznego.

Działalność organizacyjna Habilitanta to także liczne przedsięwzięcia popularyzujące naukę. Najważniejsze z nich to:

- opieka naukowa nad studenckim projektem Express Boarding System (EBS), realizowanym w ramach inicjatywy firmy Airbus. Studenci Politechniki Rzeszowskiej zakwalifikowali się do finału tego międzynarodowego konkursu;
- opieka nad studentami zainteresowanymi prowadzeniem misji stratosferycznych. Współpraca ta zaowocowała realizacją szeregu misji, których celem było testowanie urządzeń awioniki zaprojektowanych przy merytorycznym wsparciu Habilitanta. Bezpośrednim efektem tych działań było założenie przez studentów spółki Supercluster, działającej na terenie województwa podkarpackiego. Firma ta pozyskała finansowanie z Europejskiej Agencji Kosmicznej (w ramach projektu ESA BIC) na rozwój systemów stratosferycznych, a obecnie prowadzi liczne szkolenia dla młodzieży szkolnej w ramach programu StratoSTEM we współpracy z Podkarpackim Centrum Innowacji oraz The Boeing Company;
- prowadzenie szkoleń dla młodzieży uczestniczącej w II edycji programu Akademia Protolab, organizowanego przez Podkarpackie Centrum Innowacji. Podczas zajęć przybliżał uczestnikom zagadnienia projektowania dla przemysłu lotniczego i kosmicznego, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji projektów oraz modelu rozwoju według Diagramu V;
- prowadzenie cyklu wykładów dla młodzieży szkół średnich z województwa podkarpackiego na temat symulacji właściwości statków powietrznych oraz budowy systemów automatycznego sterowania lotem w ramach Politechnicznej Sieci Via Carpathia;
- opieka nad studentami zainteresowanymi projektowaniem oraz budową systemów typu PocketCube (miniaturowych satelitów). Pod kierunkiem Habilitanta powstał pierwszy w Polsce demonstrator satelity o strukturze modułowej, który stanowił efekt zarówno pracy zespołu, jak i bezpośredniego wsparcia koncepcyjnego i technicznego Dr. Piotra Grzybowskiego;
- Współpraca z firmą Parastyle zaowocowała opracowaniem pierwszego w Polsce programu szkolenia paralotniowego zatwierdzonego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego, dopuszczający skonstruowane symulatory do stosowania jako narzędzie wspomagające proces szkoleniowy. Rozwiązanie to umożliwia bezpieczne prowadzenie treningu pod nadzorem instruktora, sprzyja kształtowaniu prawidłowych nawyków pilotażowych oraz pozwala na naukę rozpoznawania niebezpiecznych stanów lotu.

Jest członkiem Stowarzyszenia Twórców Aeronautyki i jej rozwoju STAR PL — od 2005 r. — obecnie, członek Komisji Rewizyjnej.

Wszystko powyższe potwierdza profesjonalizm i dużą wiedzę merytoryczną habilitanta oraz ugruntowaną pozycję w międzynarodowym środowisku naukowym.

Wyróżniony Nagrodą organizacyjną zespołową III stopnia Rektora Politechniki Rzeszowskiej za wyróżniające się zaangażowanie w realizację międzynarodowych projektów badawczych (kierownik zespołu) oraz Nagrodą organizacyjną indywidualną II stopnia Rektora Politechniki Rzeszowskiej za wyróżniającą się aktywność w zakresie współpracy z przemysłem i otoczeniem biznesowym.

6. Konkluzja

Na podstawie przeprowadzonej analizy dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Dr. inż. Piotra Grzybowskiego stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna. Dorobek publikacyjny cechuje się spójnością tematyczną oraz rosnącym poziomem oddziaływania naukowego, a podejmowana problematyka badawcza ma zarówno znaczenie poznawcze, jak i aplikacyjne. Dr inż. Piotr Grzybowski pracę naukową związał z badaniami nad projektowaniem i analizami zaawansowanych systemów poprawy bezpieczeństwa w lotnictwie. Głównym celem badań było opracowanie i zweryfikowanie rozwiązań mających na celu poprawę bezpieczeństwa w lotnictwie, w tym redukcję ryzyka błędów ludzkich, od etapu szkolenia, poprzez eksploatację (m.in. zautomatyzowane podejmowanie decyzji), aż po formułowanie obiektywnych wniosków z zaistniałych zdarzeń w celu zapobieżenia wystąpieniu analogicznych wypadków w przyszłości. Uzyskane wyniki przeprowadzonych badań mogą być wykorzystane przez naukowców zajmujących się projektowaniem lotniczych systemów sterowania i eksploatacją statków powietrznych ze szczególnym uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa.

W ramach wykonanych prac naukowo-badawczych dokonał wnikliwej analizy literatury z ww. obszarów.

Habilitant wykazuje się dojrzałością naukową, samodzielnością badawczą oraz aktywnością w zakresie współpracy krajowej i międzynarodowej. Na podkreślenie zasługuje również zaangażowanie w działalność dydaktyczną oraz organizacyjną.

W związku z powyższym uważam, że dr inż. Piotr Grzybowski spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom do osiągnięcia stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i mogą stanowić podstawę do nadania mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna.