

Warszawa, dnia 7.07.2026 r.

prof. dr hab. inż. Tomasz GOETZENDORF-GRABOWSKI
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Politechnika Warszawska
ul. Nowowiejska 24
00-665 WARSZAWA

**Recenzja dorobku naukowego oraz osiągnięć naukowych
dra inż. Piotra Grzybowskiego
w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych**

1. Podstawa opracowania

Formalną podstawą opracowania recenzji było pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej prof. dr hab. inż. Andrzeja Burchardta (pismo nr RM/531-01-04/2026 z dnia 25 marca 2026) powołujące się na Uchwałę Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna PRz Nr 01/03/2026/RDIMech w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Piotra Grzybowskiego. Postępowanie dotyczy stopnia naukowego dr. hab. w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

2. Wprowadzenie

Niniejszą recenzję wykonałem w oparciu o dokumenty otrzymane od Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej:

1. Wniosek dra inż. Piotra Grzybowskiego z dnia 27 grudnia 2025 o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna
2. Autoreferat Habilitanta przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych
3. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny
4. Cykl publikacji stanowiący podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wraz z oświadczeniami współautorów, określające indywidualny wkład w powstanie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe
5. Wykaz otrzymanych nagród i wyróżnień (poświadczenia)
6. Wykaz odbytych szkoleń (poświadczenia i certyfikaty)

3. Charakterystyka kandydata

Dr inż. Piotr Grzybowski jest absolwentem Politechniki Rzeszowskiej, gdzie w 2007 roku, na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa uzyskał dyplom magistra inżyniera na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, na specjalności Lotnictwo (kierunek dyplomowania: awionika).

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, w zakresie symulatory lotnicze, otrzymał dnia 10.07.2015 r. Został on nadany uchwałą Rady Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej w 2015 r. Tytuł pracy doktorskiej: „Heurystyczne prawa sterowania wspomagające pilotaż mikrosamolotu”. Promotorem pracy był: prof. dr hab. inż. Jan Gruszecki a recenzentami: prof. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski oraz prof. dr hab. Andrzej Tomczyk. Tym samym Habilitant spełnił wymóg zdefiniowany w Art.219, Ust.1-1, Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018r.

Od 2008 roku Habilitant pracuje w Politechnice Rzeszowskiej (na różnych stanowiskach i w różnym wymiarze czasowym), gdzie prowadzi prace i badania w zakresie różnych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym szczególnie dotyczących tzw. czynnika ludzkiego.

4. Ocena dorobku naukowego

Działalność naukową po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych Habilitant przedstawił jako osiągnięcia uzyskane w prowadzonych przez siebie projektach:

1. Opracowanie i walidacja systemów FRS (Flight Reconfiguration System) i IMMS (Integrated Mission Management System) w ramach projektu COAST (Clean Sky 2, GA No. 945535) – w projekcie opracował szereg rozwiązań wykraczających poza dotychczasowy stan techniki, które umożliwiły stworzenie zintegrowanego systemu decyzyjnego nowej generacji dla lotnictwa małego transportu. Rezultatem tych działań była pierwsza w Europie demonstracja zintegrowanego systemu zarządzania misją dla operacji jednoosobowych (SPO), łączącego funkcje separacji, planowania, rekonfiguracji lotu i priorytetyzacji zagrożeń w jednej spójnej architekturze
2. Opracowanie i wdrożenie technologii wspierających bezpieczeństwo szkolenia spadochronowego w ramach projektu PSSP-01 realizowanego przez PILC Sp. z o.o, w tym m.in.:
 - a. autorski algorytm wyznaczania kątów orientacji przestrzennej zastosowanego w rejestratorze GUARDA. Wykorzystuje on standardowe czujniki (żyroskopy, magnetometry i akcelerometry), lecz w odróżnieniu od znanych metod wykrywa fazę spadku swobodnego, i ogranicza wpływ akcelerometrów na proces estymacji. Pozwala to na uzyskanie stabilnej i wiarygodnej rekonstrukcji orientacji przestrzennej w warunkach, w których klasyczne algorytmy mogą zawodzić.
 - b. System GURU umożliwiający dwukierunkową transmisję danych telemetrycznych w czasie rzeczywistym, zapewniając dynamiczny wgląd w stan operacyjny każdego uczestnika szkolenia. Dzięki opracowanemu autorskiemu protokołowi komunikacyjnemu osiągnięto zasięg transmisji przekraczający 30 km przy spełnieniu wymogów regulacyjnych dotyczących emisji radiowej oraz przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej przepustowości i ciągłości danych.

Wymienione powyżej osiągnięcia uzyskane w prowadzonych przez Habilitanta projektach stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna w obszarach badawczych będących domeną aktywności badawczej habilitanta.

Dorobek Habilitanta obejmuje 13 artykułów w czasopismach naukowych (w tym 6 z listy JCR). W 4 pracach jest pierwszym autorem. Po uzyskaniu stopnia doktora opublikował:

- 6 publikacji z listy JCR,
- 7 recenzowanych publikacji w czasopismach spoza bazy JCR,

Liczba cytowań prac Habilitanta oraz indeksu Hirsha, według baz danych (stan na dzień 23.12.2025):

- Web of Science: 9 artykułów, 21 cytowań (15 bez autocytowań), H=3
- Scopus 13 artykułów, 63 cytowania (47 bez autocytowań), H=5

Dorobek publikacyjny Habilitanta jest wystarczający, jakkolwiek brak samodzielnych prac osłabia ocenę.

5. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego

W dostarczonej dokumentacji dr Piotr Grzybowski jako główne osiągnięcie naukowe, przedstawił jednotematyczny cykl publikacji zatytułowany „Zaawansowane systemy poprawy bezpieczeństwa w lotnictwie”. Cykl obejmuje 10 publikacji (w nawiasie udział procentowy Habilitanta):

1. G. Kopecki, P. Rzucidło, **P. Grzybowski** (25%), D. Kordos, (2016) A family of universal miniature autopilots – design solutions, characteristics, hardware/software-in-the-loop simulations, AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference, AIAA 2016-3220, <https://doi.org/10.2514/6.2016-3220>
2. **P. Grzybowski** (40%), M. Klimczuk, P. Rzucidło, (2018) Distributed measurement system based on CAN data bus, Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 90, No. 8, pp. 1249–1258. <https://doi.org/10.1108/AEAT-11-2017-0247>
3. **P. Grzybowski** (50%), E. Szpakowska-Peas, (2020) Flight reconfiguration system — an emergency system of the future, Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 92, No. 9, pp. 1393–1399. <https://doi.org/10.1108/AEAT-03-2020-0052>
4. V. Di Vito, J. Beran, T. Kabrt, **P. Grzybowski** (20%), T. Rogalski, P. Masłowski, M. Montesarchio, (2021) 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. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1024/1/012089>
5. V. Di Vito, **P. Grzybowski** (40%), T. Rogalski, P. Masłowski, (2021) 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. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1024/1/012087>
6. V. Di Vito, **P. Grzybowski** (40%), T. Rogalski, P. Masłowski, (2022) 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. <https://doi.org/10.1108/AEAT-02-2022-0038>

7. J. Lucky, V. Di Vito, J. Beran, T. Kabrt, T. Vaispacher, L. Korenciak, M. Dobes, **P. Grzybowski** (10%), P. Masłowski, (2024) 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, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2716/1/012047>
8. G. Drupka, **P. Grzybowski** (30%), P. Szczërba, L. Bichajło, (2025) 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, <https://doi.org/10.1108/AEAT-03-2024-0085>
9. **P. Grzybowski** (80%), K. Ziółkowski, (2025) In-flight testing of the integrated mission management system', Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 97, No. 1, pp. 13–27, <https://doi.org/10.1108/AEAT-03-2024-0089>
10. P. Szwed, P. Rżucidło, **P. Grzybowski** (30%), K. Warzocha, (2025) Determination of Atmospheric Gusts Using Integrated On-Board Systems of a Jet Transport Airplane—3D Problem, Applied Sciences, vol. 15, no. 10, 5687, <https://doi.org/10.3390/app15105687>

Wymienione prace mają różną wagę. Sześć pozycji to publikacje w uznanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, pozostałe to artykuły konferencyjne opublikowane w specjalnych wydaniach pokonferencyjnych (1,4,5,7). Wszystkie publikacje są współautorskie z różnym udziałem Habilitanta (10-80%). Zestaw publikacji poddany ocenie spełnia wymogi określone w Art.219, Ust.1-2b, Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018r, jakkolwiek brak samodzielnej pracy osłabia jego ocenę.

Zaprezentowany cykl publikacji jest wynikiem prac związanych szeroko z zagadnieniami bezpieczeństwa w lotnictwie, a w szczególności tzw. czynnikiem ludzkim, jako główną przyczyną wypadków i incydentów lotniczych. Prace kandydata wnoszą istotny wkład w rozwój budowy systemów automatycznego wnioskowania i sterowania lotem statków powietrznych, które miałyby zabezpieczać luki w systemach bezpieczeństwa wynikające z niedostatecznych umiejętności i braku wiedzy. Stanowią tym samym wartościową informację przy projektowaniu takich systemów i tym samym osiągnięcie celu jakim jest poprawa bezpieczeństwa w lotnictwie, w tym redukcja ryzyka błędów ludzkich.

Tematyka w/w artykułów mieści się w obszarze dyscypliny, w której prowadzone jest postępowanie.

6. Ocena aktywności naukowej realizowanej poza podstawowym miejscem działalności

Habilitant uczestniczył jako wykonawca i kierownik projektu w szeregu grantach badawczych finansowanych w drodze konkursów organizowanych przez organizacje wspierające naukę zarówno w Polsce jak i zagranicą. Aktywność naukowa poza jednostką macierzystą polegała na współpracy z kilkoma uczelniami wyższymi oraz instytutami badawczymi. W szczególności były to projekty:

- ACP7-GA-2008-211439 – SCARLETT – Scalable and Reconfigurable Electronics Platforms and Tools

- KB/68/12823/ITI-B/U/08/7312/G/1 – Wielofunkcyjny dwumiejscowy motoszybowiec nowej generacji
- O R00 0116 11 – LOT – Latający Obserwator Terenu
- O R00 0089 11 – MAP – Miniaturowy system sterowania i nawigacji dla latającej platformy bezzałogowej
- MYSTERY – Metodyka syntezy systemu sterowania statkiem powietrznym w warunkach podwyższonego ryzyka (PBS/B6/19/2013),
- COAST – Cost Optimized Avionics System (Clean Sky 2, Grant Agreement No. 945535) – projekt realizowany w ramach programu ramowego Horyzont 2020,
- Zintegrowany System Wspomagania Procesu Szkolenia Spadochronowego PSSP-01.

Realizacja tych projektów była związana ze współpracą z ośrodkami badawczymi, w tym z centrami badawczymi przedsiębiorstw sektora lotniczego. W szczególności były to: Politechnika Warszawska – w ramach projektów MYSTERY oraz projektu wielofunkcyjnego szybowca nowej generacji; Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych – w ramach projektu LOT; a także Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia – w zakresie wdrażania systemu PRP-W2.

W latach 2016–2023 w ramach międzynarodowego projektu COAST, współpracował z Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA, Włochy), Siecią Badawczą Łukasiewicz – Instytutem Lotnictwa oraz firmą Honeywell s.r.o. (Czechy). Jako inżynier weryfikacji uczestniczył w trzech seriach badań w locie (Kunovice – Czechy w latach 2021, 2022, 2023), obejmujących badania opracowanych w projekcie systemów.

W 2024 roku odbył dwutygodniowy staż w CIRA, realizowany w formule hybrydowej. Przedmiotem stażu były prace nad specyfikacją Zintegrowanej Bazy Zagrożeń Lotniczych (Unified Hazard Database).

Powyżej przytoczone dokonania w działalności poza podstawowym miejscem pracy są wystarczające z punktu widzenia wymogu Art.219, Ust.1-3, Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018r.

7. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych i organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

7.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Kandydat ma bogate doświadczenie dydaktyczne, w tym udział w opiece nad dwoma doktorantami jako promotor pomocniczy. Prowadził wykłady (jako koordynator) z przedmiotów:

- Informatyczne systemy awioniki,
- Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe,
- Mikroprocesory i układy programowalne,
- Instalacje pokładowe.

Habilitant ma na koncie szereg opracowanych programów przedmiotów:

- Informatyczne systemy awioniki,

- Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe,
- Mikroprocesory i układy programowalne,
- Czynniki ludzkie w lotnictwie,
- Czynniki ludzkie w organizacji ruchu lotniczego,
- Projekt inżynierski.

Jest również autorem lub współautorem stanowisk laboratoryjnych dla przedmiotów:

- | | |
|---|---------------------|
| • Informatyczne systemy awioniki | - autor, |
| • Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe | - autor, |
| • Mikroprocesory i układy programowalne | - autor, |
| • Technika cyfrowa w lotnictwie | - autor, |
| • Mikrokontrolery | - autor, |
| • Czynniki ludzkie w lotnictwie | - autor/współautor, |
| • Instalacje pokładowe | - współautor, |
| • Podstawy elektroniki | - współautor. |

Ważnymi osiągnięciami w tym obszarze były również zajęcia prowadzone dla studentów z zagranicy, w tym wykłady dla studentów uczelni zagranicznych w ramach akademickiej wymiany Erasmus, w szczególności:

- Universitat Politècnica de València (Walencja, Hiszpania) – 16–20.05.2016,
- Universidade da Beira Interior (Covilhã, Portugalia) – 6–10.05.2019,
- Universidad Rey Juan Carlos (Madryt, Hiszpania) – 2–6.05.2022,
- Universidad de León (León, Hiszpania) – 5–9.05.2024.

7.2. Osiągnięcia organizacyjne

W zakresie działalności organizacyjnej najważniejsze osiągnięcia to:

- Opieka nad Kołem Naukowym 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,
- Praca jako koordynator d.s. współpracy Politechniki Rzeszowskiej z The Boeing Company, w ramach której 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).

W obszarze działalności dydaktycznej i organizacyjnej osiągnięcia Habilitanta są całkowicie wystarczające do wystawienia pozytywnej oceny.

8. Wniosek końcowy

W moim przekonaniu Kandydat w wystarczającym stopniu **spełnia wymogi** stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, zgodnie z Ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r., w zakresie właściwym dla nauk technicznych i rekomenduję wniosek do Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej o nadanie Kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Tomasz Goetzendorf-Grabowski

