RECENZJA

dotycząca oceny, czy osiągnięcia naukowe
Pani dr. inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz., 1751 z późn. zm.)

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania niniejszej recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej, prof. dr. hab. inż. Jacka PIELECHY nr RD/hab/24/6/2026 z dnia 28.01.2026 w sprawie podjęcia obowiązku recenzenta i członka komisji w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ wraz z załączoną dokumentacją.

Recenzja osiągnięć naukowych dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ została przeprowadzona zgodnie z kryteriami zawartymi w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU. z 2024 r., poz. 1571 z późn. zm.).

Podstawą do oceny formalnej były dokumenty obejmujące:

- wniosek przewodni w języku polskim – s.1,
- dane wnioskodawcy-Habilitanta w języku polskim – s. 2,
- kopia dyplomu nadania stopnia doktora nauk technicznych oraz kopia uchwały Rady Wydziału – s. 3
- autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w języku polskim – s. 42,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżyniera Lądowa, Geodezja i Transport w języku polskim – s. 37,
- kopia monografii, pt. „Urządzenia symulacji lotu” oraz kopie prac naukowych składających się na cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, pt. „Rola symulatorów w badaniach systemu człowiek-technika-środowisko”,

- kopie dyplomów i certyfikatów potwierdzających przyznane nagrody, odbyte szkolenia i staże oraz działalność jako recenzent w czasopismach naukowych.

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ została opracowana na podstawie wyżej wymienionych dokumentów dostarczonych w wersji elektronicznej.

2. Sylwetka kandydata – podstawowe dane i przebieg pracy naukowo-zawodowej

Dr inż. Marta GALANT-GOŁĘBIEWSKA jest specjalistką w zakresie transportu lotniczego, bezpieczeństwa transportu oraz psychologii transportu. Swoją ścieżkę naukową i zawodową konsekwentnie rozwija w obszarze zarządzania ryzykiem, czynnika ludzkiego w lotnictwie oraz zastosowania nowoczesnych metod monitorowania stanu psychofizycznego operatorów systemów transportowych.

W 2011 roku ukończyła studia pierwszego stopnia na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej, uzyskując tytuł inżyniera na kierunku Transport, specjalność Transport Lotniczy. Pracę inżynierską pt. „Ocena ryzyka zagrożeń na stanowisku koordynatora ruchu lotniczego naziemnego" wykonała pod kierunkiem dr. inż. Adama KADZIŃSKIEGO. Studia ukończyła z wynikiem bardzo dobrym z wyróżnieniem.

W 2012 roku uzyskała tytuł magistra inżyniera na kierunku Transport, specjalność Transport Lotniczy, na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej. Praca magisterska pt. „Porównanie wybranych programów działających na rzecz ograniczenia emisji związków toksycznych spalin w transporcie lotniczym" została przygotowana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Jerzego Merkisza. Studia również ukończyła z wynikiem bardzo dobrym z wyróżnieniem.

Kontynuując rozwój naukowy, odbyła studia doktoranckie na Politechnice Poznańskiej. W dniu 11 lipca 2017 roku uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie transport. Rozprawę doktorską pt. „Ograniczanie ryzyka zagrożeń w lotnictwie ogólnym przez zastosowanie systemu monitorującego stan psychofizyczny pilota" przygotowała pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Jerzego MERKISZA, przy współudziale promotora pomocniczego dr. inż. Adriana GILLA. Studia doktoranckie ukończyła z wynikiem bardzo dobrym.

W tym samym roku ukończyła również studia podyplomowe na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej w zakresie przygotowania

edukacyjnego do nauczania przedmiotów ogólnych i techniczno-zawodowych. Praca dyplomowa pt. „Wykorzystanie technik biofeedback'u w edukacji na różnych stadiach rozwoju osobowości", przygotowana pod kierunkiem dr. Tadeusza ŻUKA, stanowiła rozwinięcie zainteresowań związanych z psychofizjologią człowieka i procesami edukacyjnymi. Studia ukończył z wynikiem bardzo dobrym.

W 2022 roku poszerzyła swoje kompetencje o zagadnienia związane z psychologią transportu, kończąc studia podyplomowe „Psychologia transportu" w Uniwersytecie SWPS. Studia ukończyła z wynikiem bardzo dobrym.

Od 1 października 2016 roku jest zatrudniona na Politechnice Poznańskiej. Pracę rozpoczęła na stanowisku asystenta w Zakładzie Lotnictwa Instytutu Napędów i Lotnictwa Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu. W okresie od 1 października 2016 roku do 30 września 2018 roku realizowała działalność naukową, dydaktyczną oraz organizacyjną związaną z kształceniem studentów kierunków transportowych oraz prowadzeniem badań naukowych w obszarze bezpieczeństwa transportu lotniczego.

Od 1 października 2018 roku zajmuje stanowisko adiunkta w Zakładzie Lotnictwa Instytutu Napędów i Lotnictwa Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej. W ramach swojej działalności prowadzi badania naukowe oraz zajęcia dydaktyczne związane z transportem lotniczym, bezpieczeństwem lotów, zarządzaniem ryzykiem, czynnikiem ludzkim w lotnictwie oraz nowoczesnymi metodami monitorowania parametrów psychofizycznych człowieka

Dorobek edukacyjny kandydata charakteryzuje się wysoką spójnością tematyczną i konsekwentnym rozwojem kompetencji w obszarze transportu lotniczego, bezpieczeństwa operacji lotniczych, zarządzania ryzykiem, psychologii transportu oraz czynnika ludzkiego. Zdobyte kwalifikacje i doświadczenia naukowe stanowią solidną podstawę do prowadzenia działalności badawczej, dydaktycznej oraz eksperckiej w obszarze bezpieczeństwa i funkcjonowania systemów transportowych.

Reasumując, Kandydatka posiada wykształcenie kierunkowe oraz uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie transport. Stwierdzam, że dr inż. Marta GALANT-GOŁĘBIEWSKA spełnia podstawowy warunek dopuszczenia do postępowania habilitacyjnego określony w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2024 r., poz. 1571 z późn. zm.). Dotychczas nie ubiegała się o stopień doktora habilitowanego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

3.1. Osiągnięcie naukowe

Osiągnięciem naukowym dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ, będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego i stanowiącym istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport określonym w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.)., jest „Wykorzystanie symulatorów lotu w systemie człowiek-technika-środowisko w lotnictwie ogólnym". Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę postępowania obejmuje spójny tematycznie zbiór prac poświęconych wykorzystaniu urządzeń symulacji lotu w badaniach systemu człowiek–technika–środowisko. Na osiągnięcie to składają się:

- monografia naukowa pt. „Urządzenia symulacji lotu";
- cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, zatytułowany „Rola symulatorów w badaniach systemu człowiek–technika–środowisko".

Recenzowana monografia pt. „Urządzenia symulacji lotu" opublikowana została przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej w 2023 roku. Monografia liczy 140 stron w tym: wstęp, 8 rozdziałów zagadnień merytorycznych, zakończenie, wykaz bibliograficzny oraz spis ważniejszych oznaczeń i skrótów. Załączona bibliografia liczy 86 pozycji, w tym 11 współautorskich publikacji Habilitantki. Praca od strony edytorskiej jest na wysokim poziomie, rysunki i tabele zamieszczone w monografii w sposób właściwy obrazują i dokumentują dokonania naukowe Habilitantki. Monografia został pozytywnie zrecenzowana przez prof. dr. hab. inż. Tomasza ŁODYGOWSKIEGO z Politechniki Poznańskiej.

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „Rola symulatorów w badaniach systemu człowiek-technika-środowisko" stanowi 10 publikacji:

1) Marta Galant-Gołębiewska, Barbara Mika, Marta Maciejewska: *Analysis of the Impact of Task Difficulty on the Operator's Workload Level*, Aviation, vol. 26, no. 2, 2022, s. 72–78 **(Punktacja MNiSW: 40; IF: 1,0)**.

2) Marta Maciejewska, Marta Galant-Gołębiewska, Tomasz Łodygowski: *Psychophysical State Aspect during UAV Operations*, Applied Sciences, vol. 14, iss. 1, 2024, s. 150-1–150-14 **(Punktacja MNiSW: 100; IF: 2,5)**.

3) Marta Galant-Gołębiewska, Wojciech Zawada, Marta Maciejewska: *Analysis of Pilot's Cognitive Overload Changes during the Flight*, Advances in Military Technology, vol. 15, no. 2, 2020, s. 329–342 **(Punktacja MNiSW: 40)**.
4) Barbara Stempin-Mika, Marta Galant-Gołębiewska, Marta Maciejewska: *Pilots' Gaze Behavior in Simulation Research*, Journal of Konbin, vol. 52, iss. 4, 2022, s. 1–10 **(Punktacja MNiSW: 40)**.
5) Barbara Mika, Katarzyna Grzegorczyk, Marta Galant-Gołębiewska, Marta Maciejewska: *The Effect of the Flight Experience on the Visual Behavior of Pilots – A Preliminary Study*, Journal of Konbin, vol. 52, iss. 3, 2022, s. 53–76 **(Punktacja MNiSW: 40)**.
6) Michał Gołębiewski, Marta Galant, Marta Maciejewska: *Analiza możliwości zapewnienia zapotrzebowania energetycznego symulatora lotu CKAS Motion Sim5 na potrzeby szkolenia*, Nauka dla obronności. Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej, t. 1, red. M. Ciałkowski, T. Łodygowski, A. Żyluk, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 2022 **(Punktacja MNiSW: 20)**.
7) Michał Gołębiewski, Marta Galant-Gołębiewska, Remigiusz Jasiński*: Flight Simulator's Energy Consumption Depending on the Conditions of the Air Operation*, Energies, vol. 15, iss. 2, 2022, s. 580-1–580-11 **(Punktacja MNiSW: 140; IF: 3,252)**.
8) Marta Maciejewska, Paula Kurzawska-Pietrowicz, Marta Galant-Gołębiewska, Michał Gołębiewski, Remigiusz Jasiński: *Ecological and Cost Advantage from the Implementation of Flight Simulation Training Devices for Pilot Training*, Applied Sciences, vol. 14, iss. 18, 2024, s. 8401-1–8401-13 **(Punktacja MNiSW: 100; IF: 2,5)**.
9) Marta Galant-Gołębiewska, Marta Maciejewska, Michał Gołębiewski, Paweł Czyżewski, Paula Kurzawska-Pietrowicz, Kacper Nowak: *Korzyść ekologiczna płynąca z implementacji szkoleniowych urządzeń symulacji lotu do szkolenia lotniczego*, Nauka dla obronności. Perspektywy logistyki wojskowej i cywilnej w kontekście zapewnienia odporności energetycznej siłom zbrojnym, t. 2, red. A. Żyluk, Ł. Semkło, M. Ciałkowski, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 2024 **(Punktacja MNiSW: 20)**.
10) Marta Galant-Gołębiewska, Remigiusz Jasiński, Mateusz Nowak, Paula Kurzawska, Marta Maciejewska, Monika Ginter: *Methodical Aspects of the LTO*

Cycle Use for Environmental Impact Assessment of Air Operations Based on the Warsaw Chopin Airport, Aviation, vol. 25, no. 2, 2021, s. 86–91 **(Punktacja MNiSW: 40; IF: 1,0)**.

Stwierdzam, że pod względem formalnym przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ spełnia wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r., poz. 1571 z późn. zm.) i może stanowić podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

3.2. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Celem badań naukowych przeprowadzonych przez Habilitantkę było określenie roli oraz możliwości wykorzystania urządzeń symulacji lotu jako środowiska badawczego i szkoleniowego w analizie interakcji człowieka z techniką oraz ocenie czynników wpływających na bezpieczeństwo i efektywność szkolenia lotniczego. Badania ukierunkowano na identyfikację zależności pomiędzy parametrami psychofizjologicznymi pilotów, obciążeniem zadaniowym, doświadczeniem lotniczym oraz warunkami realizacji zadań w środowisku symulacyjnym, a także na ocenę przydatności nowoczesnych metod pomiarowych i urządzeń symulacji lotu do wspomagania procesu szkolenia, doskonalenia procedur operacyjnych oraz zwiększania bezpieczeństwa operacji lotniczych.

Przyjęty cel badań wpisuje się w aktualne światowe kierunki rozwoju badań naukowych w obszarze inżynierii lotniczej, bezpieczeństwa lotniczego oraz badań nad czynnikiem ludzkim (Human Factors). Współczesne badania koncentrują się na opracowywaniu metod zwiększania bezpieczeństwa operacji lotniczych poprzez wykorzystanie zaawansowanych technologii symulacyjnych, obiektywnych metod oceny stanu psychofizycznego operatorów oraz analizę interakcji zachodzących w układzie człowiek–technika–otoczenie.

Cel badań jest zgodny z dominującymi trendami badawczymi dotyczącymi wykorzystania urządzeń symulacji lotu jako środowiska eksperymentalnego umożliwiającego prowadzenie kontrolowanych badań nad zachowaniem pilotów w zróżnicowanych warunkach operacyjnych. W ostatnich latach obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania wykorzystaniem symulatorów lotu nie tylko jako narzędzi szkoleniowych, lecz również jako platform badawczych służących do analizy

obciążenia poznawczego, świadomości sytuacyjnej, procesu podejmowania decyzji oraz wpływu czynników środowiskowych na bezpieczeństwo wykonywania zadań lotniczych.

Realizowane badania odpowiadają również międzynarodowym kierunkom rozwoju metod oceny czynnika ludzkiego poprzez zastosowanie obiektywnych wskaźników psychofizjologicznych, takich jak zmienność rytmu zatokowego serca (HRV) oraz okulografia (eye tracking). Integracja tych metod z badaniami prowadzonymi w środowisku symulacyjnym stanowi jeden z najbardziej dynamicznie rozwijających się obszarów współczesnych badań nad bezpieczeństwem lotniczym, umożliwiając identyfikację zależności pomiędzy stanem psychofizycznym operatora, poziomem obciążenia zadaniowego, doświadczeniem oraz jakością wykonywania zadań.

Przedstawiony kierunek badań pozostaje zgodny z priorytetami wyznaczanymi przez międzynarodowe organizacje lotnicze, w szczególności International Civil Aviation Organization (ICAO), European Union Aviation Safety Agency (EASA), Federal Aviation Administration (FAA) oraz EUROCONTROL. Organizacje te wskazują na konieczność rozwijania metod szkolenia opartych na dowodach naukowych (Evidence-Based Training), doskonalenia metod oceny kompetencji pilotów oraz zwiększania wykorzystania technologii symulacyjnych w procesie szkolenia i doskonalenia zawodowego personelu lotniczego.

Jednocześnie przedstawione badania wpisują się w rozwój koncepcji Human-System Integration, zakładającej projektowanie oraz doskonalenie systemów technicznych z uwzględnieniem możliwości i ograniczeń człowieka. Uzyskane wyniki rozszerzają wiedzę dotyczącą wykorzystania urządzeń symulacji lotu jako narzędzi badawczych wspomagających identyfikację czynników wpływających na bezpieczeństwo operacji lotniczych, ocenę efektywności procesu szkolenia oraz rozwój metod monitorowania stanu psychofizycznego pilotów. Tym samym osiągnięcie naukowe wpisuje się w międzynarodowy nurt badań nad zwiększaniem niezawodności systemów lotniczych, rozwojem nowoczesnych metod szkolenia oraz doskonaleniem metod oceny i ograniczania ryzyka wynikającego z interakcji człowieka z techniką.

Monografia naukowa dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ poświęcona jest kompleksowej problematyce projektowania, klasyfikacji, certyfikacji, budowy, eksploatacji oraz zastosowań szkoleniowych urządzeń symulacji lotu wykorzystywanych w lotnictwie cywilnym. Przedstawiono w niej teoretyczne podstawy

symulacji i modelowania, rolę urządzeń symulacji lotu w procesie kształcenia personelu lotniczego, historię rozwoju technologii symulacyjnych oraz analizę ich znaczenia dla bezpieczeństwa, efektywności i ekonomiki szkolenia lotniczego. Omówiono obowiązujące rozwiązania prawne regulujące klasyfikację urządzeń FSTD oraz wymagania dotyczące ich certyfikacji, a także scharakteryzowano podstawowe układy funkcjonalne współczesnych symulatorów lotu, obejmujące systemy ruchu, wizualizacji i dźwięku. Istotnym elementem monografii jest również analiza zjawiska choroby symulatorowej, jej uwarunkowań, metod diagnozowania oraz wpływu na proces szkolenia lotniczego. Całość opracowania stanowi syntetyczne ujęcie współczesnego stanu wiedzy dotyczącego urządzeń symulacji lotu oraz ich znaczenia dla rozwoju nowoczesnych metod szkolenia lotniczego i zwiększania bezpieczeństwa operacji lotniczych. Struktura treści monografii obejmuje tytułowe zagadnienia w następującym układzie:

- Wstęp (2 strony) przedstawia przesłanki opracowania monografii oraz uzasadnia potrzebę podjęcia problematyki urządzeń symulacji lotu w świetle dynamicznego rozwoju technologii symulacyjnych i ich rosnącego znaczenia w lotnictwie cywilnym. Autorka wskazuje skalę wykorzystania współczesnych urządzeń symulacji lotu na świecie, podkreślając ich rolę w procesie szkolenia pilotów oraz znaczenie dla zwiększania bezpieczeństwa, ograniczania kosztów szkolenia i poprawy jego efektywności. Omówiono również rozwój technologii symulacyjnych oraz ich współczesny poziom zaawansowania technicznego. W dalszej części wstępu przedstawiono cel monografii, którym jest kompleksowe przybliżenie zagadnień związanych z urządzeniami symulacji lotu stosowanymi w lotnictwie cywilnym, a także scharakteryzowano strukturę opracowania poprzez omówienie zakresu poszczególnych rozdziałów oraz wskazano grupę odbiorców publikacji.;
- Rozdział 2 „Podstawowe cechy symulacji i symulatorów” (4 strony) stanowi teoretyczne podstawy monografii i poświęcony jest omówieniu istoty symulacji oraz urządzeń symulacji lotu. Przedstawiono w nim definicje podstawowych pojęć, strukturę funkcjonalną symulatora, klasyfikację symulatorów według przeznaczenia, ich podstawowe elementy konstrukcyjne oraz zasady organizacji procesu szkolenia z wykorzystaniem urządzeń symulacji lotu. Ponadto scharakteryzowano podstawowe modele działania symulatorów oraz

wskazano ich zastosowanie zarówno w procesie szkolenia, jak i w badaniach doświadczalnych.

- Rozdział 3 „Rola symulacji w procesie kształcenia” (16 stron) poświęcony jest analizie znaczenia symulacji jako metody wspomagającej proces szkolenia lotniczego. W rozdziale przedstawiono miejsce urządzeń symulacji lotu w systemie kształcenia personelu lotniczego, omawiając ich wpływ na rozwój kompetencji pilotów, doskonalenie umiejętności praktycznych oraz zwiększanie bezpieczeństwa procesu szkolenia. Scharakteryzowano korzyści wynikające z wykorzystania symulatorów lotu, obejmujące możliwość prowadzenia szkolenia w kontrolowanych i powtarzalnych warunkach, realizację scenariuszy sytuacji awaryjnych, ograniczenie kosztów i ryzyka szkolenia oraz zwiększenie efektywności procesu dydaktycznego. Ponadto przedstawiono rolę metod symulacyjnych wśród współczesnych metod nauczania oraz ich znaczenie dla kształtowania kompetencji zawodowych pilotów. Rozdział stanowi uzasadnienie wykorzystania urządzeń symulacji lotu jako podstawowego narzędzia wspierającego nowoczesne szkolenie lotnicze.
- Rozdział 4 „Historia symulatorów lotu” (8 stron) poświęcony jest przedstawieniu rozwoju urządzeń symulacji lotu na przestrzeni kolejnych etapów rozwoju lotnictwa. W rozdziale omówiono genezę zastosowania symulatorów w szkoleniu pilotów oraz ewolucję ich konstrukcji – od pierwszych urządzeń mechanicznych do współczesnych, zaawansowanych technologicznie systemów symulacyjnych. Przedstawiono najważniejsze etapy rozwoju technologii symulacji lotu, wskazując wpływ postępu technicznego na zwiększenie realizmu odwzorowania warunków lotu, zakresu realizowanych zadań szkoleniowych oraz możliwości wykorzystania symulatorów w procesie kształcenia personelu lotniczego. Rozdział ukazuje również znaczenie rozwoju technologii symulacyjnych dla poprawy bezpieczeństwa lotów, zwiększenia efektywności szkolenia oraz upowszechnienia urządzeń symulacji lotu we współczesnym lotnictwie cywilnym. Stanowi on syntetyczne opracowanie historycznego rozwoju symulatorów lotu oraz czynników, które ukształtowały ich obecną rolę w systemie szkolenia lotniczego.
- Rozdział 5 „Zalety i wady stosowania symulatorów lotu” (18 stron) poświęcony jest kompleksowej analizie korzyści oraz ograniczeń wynikających z wykorzystania urządzeń symulacji lotu w procesie szkolenia personelu

lotniczego. W rozdziale omówiono wpływ symulatorów na poprawę bezpieczeństwa szkolenia, zwiększenie efektywności procesu dydaktycznego, możliwość realizacji treningu w kontrolowanych i powtarzalnych warunkach oraz odtwarzania sytuacji awaryjnych niemożliwych lub niebezpiecznych do przeprowadzenia podczas rzeczywistych lotów. Przedstawiono również aspekty ekonomiczne i środowiskowe związane z wykorzystaniem urządzeń symulacji lotu, obejmujące ograniczenie kosztów eksploatacji statków powietrznych, zmniejszenie zużycia paliwa oraz redukcję negatywnego oddziaływania szkolenia lotniczego na środowisko. W dalszej części rozdziału scharakteryzowano ograniczenia stosowania symulatorów lotu, wynikające z ich uwarunkowań technicznych, stopnia odwzorowania rzeczywistych warunków lotu, wysokich kosztów zakupu i utrzymania zaawansowanych urządzeń oraz występowania zjawisk mogących wpływać na komfort i skuteczność szkolenia, w tym choroby symulatorowej. Dokonano również oceny możliwości i ograniczeń wykorzystania urządzeń symulacji lotu w procesie przygotowania pilotów, wskazując obszary, w których szkolenie symulatorowe stanowi skuteczne uzupełnienie szkolenia realizowanego w rzeczywistych warunkach operacyjnych. Rozdział stanowi wieloaspektową analizę czynników determinujących efektywność wykorzystania urządzeń symulacji lotu oraz ich znaczenie dla współczesnego systemu szkolenia lotniczego.

- Rozdział 6 „Podział prawny FSTD” (18 stron) poświęcony jest omówieniu klasyfikacji prawnej szkoleniowych urządzeń symulacji lotu (Flight Simulation Training Devices – FSTD) zgodnie z obowiązującymi regulacjami lotniczymi. W rozdziale przedstawiono system podziału urządzeń symulacyjnych oraz scharakteryzowano poszczególne klasy urządzeń wykorzystywanych w procesie szkolenia personelu lotniczego. Omówiono wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym kategoriom FSTD, wskazując ich możliwości szkoleniowe oraz zakres zastosowania w realizacji programów kształcenia pilotów. Ponadto przedstawiono obowiązujące regulacje prawne odnoszące się do eksploatacji urządzeń symulacji lotu oraz ich wykorzystania w certyfikowanych ośrodkach szkolenia lotniczego. Dokonano charakterystyki poszczególnych typów urządzeń, uwzględniając stopień odwzorowania właściwości statku powietrznego, wyposażenia pokładowego oraz środowiska

operacyjnego. Rozdział porządkuje zagadnienia związane z klasyfikacją urządzeń FSTD, wyjaśnia ich miejsce w systemie szkolenia lotniczego oraz przedstawia wymagania determinujące możliwość wykorzystania poszczególnych klas symulatorów do realizacji określonych etapów szkolenia lotniczego. Stanowi tym samym syntetyczne opracowanie obowiązujących rozwiązań prawnych i organizacyjnych dotyczących urządzeń symulacji lotu wykorzystywanych w lotnictwie cywilnym.

- Rozdział 7 „Certyfikacja symulatorów lotu" (14 stron) poświęcony jest zagadnieniom związanym z procesem certyfikacji szkoleniowych urządzeń symulacji lotu (Flight Simulation Training Devices – FSTD). W rozdziale przedstawiono obowiązujące wymagania formalne, techniczne i organizacyjne determinujące dopuszczenie urządzeń symulacyjnych do użytkowania w certyfikowanych ośrodkach szkolenia lotniczego.Omówiono kolejne etapy procesu certyfikacji, obejmujące przygotowanie dokumentacji, przeprowadzanie testów walidacyjnych, testów funkcjonalnych oraz testów subiektywnych, a także procedury potwierdzające zgodność urządzenia z obowiązującymi wymaganiami certyfikacyjnymi. Scharakteryzowano znaczenie poszczególnych rodzajów badań w procesie oceny jakości odwzorowania właściwości statku powietrznego oraz środowiska operacyjnego przez urządzenie symulacji lotu. Ponadto przedstawiono rolę procesu certyfikacji w zapewnieniu odpowiedniej jakości szkolenia lotniczego, bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń symulacyjnych oraz utrzymania zgodności ich parametrów z wymaganiami określonymi w przepisach lotniczych. Rozdział stanowi kompleksowe opracowanie zasad certyfikacji urządzeń FSTD, wyjaśniając ich znaczenie dla zapewnienia wiarygodności procesu szkolenia oraz utrzymania wysokich standardów szkolenia personelu lotniczego.
- Rozdział 8 „Układy funkcjonalne w symulatorach lotu" (14 stron) poświęcony jest charakterystyce podstawowych układów funkcjonalnych współczesnych urządzeń symulacji lotu. W rozdziale przedstawiono budowę, zasadę działania oraz wymagania techniczne dotyczące najważniejszych systemów odpowiedzialnych za odwzorowanie rzeczywistych warunków wykonywania lotu. Szczegółowo omówiono układ ruchu, układ dźwięku oraz układ wizualizacji, wskazując ich funkcje, rozwiązania konstrukcyjne oraz znaczenie

dla zapewnienia odpowiedniego poziomu realizmu symulacji. Ponadto scharakteryzowano wymagania techniczne i eksploatacyjne odnoszące się do poszczególnych układów funkcjonalnych oraz ich wpływ na jakość odwzorowania środowiska operacyjnego statku powietrznego. Przedstawiono rozwiązania stosowane we współczesnych urządzeniach symulacji lotu, umożliwiające wierne odtwarzanie bodźców wzrokowych, słuchowych i kinestetycznych oddziałujących na pilota podczas wykonywania zadań lotniczych. Wskazano również znaczenie poszczególnych układów dla efektywności procesu szkolenia, poziomu immersji oraz wiarygodności symulacji. Rozdział stanowi kompleksowe opracowanie zagadnień związanych z budową i funkcjonowaniem podstawowych systemów technicznych urządzeń symulacji lotu, podkreślając ich znaczenie dla zapewnienia wysokiej jakości szkolenia oraz skutecznego odwzorowania warunków rzeczywistego lotu.

- Rozdział 9 „Choroba symulatorowa” (12 stron) poświęcony jest problematyce choroby symulatorowej (Simulator Sickness), stanowiącej jedno z podstawowych ograniczeń związanych z eksploatacją urządzeń symulacji lotu. W rozdziale przedstawiono istotę tego zjawiska oraz omówiono najważniejsze teorie wyjaśniające mechanizmy jego powstawania. Scharakteryzowano objawy choroby symulatorowej oraz zaprezentowano metody jej diagnozowania i oceny, ze szczególnym uwzględnieniem czynników wpływających na częstość i intensywność występowania dolegliwości u użytkowników urządzeń symulacyjnych. Ponadto omówiono uwarunkowania techniczne, środowiskowe i indywidualne sprzyjające występowaniu choroby symulatorowej oraz przedstawiono metody ograniczania jej negatywnego wpływu na przebieg procesu szkolenia lotniczego. Wskazano również znaczenie właściwego projektowania i eksploatacji urządzeń symulacji lotu dla minimalizacji ryzyka wystąpienia objawów choroby symulatorowej oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu komfortu i bezpieczeństwa użytkowników. Rozdział stanowi kompleksowe opracowanie problematyki choroby symulatorowej, podkreślając jej znaczenie dla efektywnego wykorzystania urządzeń symulacji lotu w procesie szkolenia personelu lotniczego.
- „Zakończenie” (4 strony) stanowi syntetyczne podsumowanie treści przedstawionych w monografii oraz najważniejszych wniosków wynikających

z przeprowadzonych analiz. W tej części opracowania podkreślono znaczenie urządzeń symulacji lotu jako podstawowego elementu współczesnego systemu szkolenia personelu lotniczego, wskazując ich wpływ na zwiększenie bezpieczeństwa operacji lotniczych, poprawę efektywności procesu kształcenia oraz ograniczenie kosztów i oddziaływania szkolenia lotniczego na środowisko.

Druga część osiągnięcia habilitacyjnego, obejmuje cykl dziesięciu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, których wspólnym przedmiotem badań jest wykorzystanie urządzeń symulacji lotu w analizie bezpieczeństwa operacji lotniczych oraz doskonaleniu procesu szkolenia personelu lotniczego. Cykl publikacji ma charakter spójny pod względem problematyki badawczej i koncentruje się na analizie wzajemnych relacji zachodzących w systemie człowiek–technika–środowisko (MTE), stanowiącym podstawę prowadzonych badań.

Z uwagi na zakres merytoryczny oraz charakter podejmowanych zagadnień publikacje zostały uporządkowane zgodnie z trzema podstawowymi elementami systemu MTE, tj. człowiekiem, techniką i środowiskiem. Przyjęty podział odzwierciedla strukturę realizowanego programu badawczego oraz umożliwia przedstawienie osiągniętych wyników w sposób odpowiadający głównym kierunkom prowadzonych badań. W ramach wyróżnionych obszarów tematycznych publikacje obejmują:

- **CZŁOWIEK** (publikacje 1–5) – badania dotyczące stanu psychofizycznego pilota podczas wykonywania zadań w środowisku symulowanym, obejmujące analizę obciążenia zadaniowego, parametrów fizjologicznych, wpływu doświadczenia pilota oraz wykorzystania metod monitorowania stanu operatora;
- **TECHNIKA** (publikacje 6–7) – zagadnienia związane z technicznymi aspektami wykorzystania urządzeń symulacji lotu, obejmujące ocenę ich właściwości funkcjonalnych, możliwości zastosowania w procesie szkolenia oraz wpływu rozwiązań technicznych na jakość realizacji procesu dydaktycznego;
- **ŚRODOWISKO** (publikacje 8–10) – badania poświęcone środowiskowym, ekonomicznym i eksploatacyjnym aspektom wykorzystania urządzeń symulacji lotu, ze szczególnym uwzględnieniem ograniczenia zużycia paliwa, redukcji emisji zanieczyszczeń oraz zwiększenia efektywności wykorzystania zasobów w procesie szkolenia lotniczego.

Przedstawiony podział podkreśla interdyscyplinarny charakter osiągnięcia naukowego oraz wskazuje, że poszczególne publikacje stanowią komplementarne elementy jednolitego programu badawczego, którego celem jest identyfikacja i analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo operacji lotniczych oraz efektywność wykorzystania urządzeń symulacji lotu w systemie szkolenia personelu lotniczego.

Obszar badawczy „Człowiek", obejmujący publikacje 1–5, poświęcony został analizie stanu psychofizycznego pilota podczas wykonywania zadań w środowisku symulowanego lotu. Badania koncentrowały się na identyfikacji zależności pomiędzy poziomem obciążenia zadaniowego, doświadczeniem lotniczym oraz parametrami psychofizjologicznymi operatora, a także na ocenie możliwości wykorzystania urządzeń symulacji lotu jako narzędzia badawczego do monitorowania stanu psychofizycznego pilotów. W ramach prowadzonych badań wykazano, że wzrost stopnia trudności wykonywanych zadań prowadzi do istotnych zmian parametrów psychofizjologicznych operatora oraz wzrostu obciążenia poznawczego. Potwierdzono przydatność obiektywnych metod pomiarowych, obejmujących analizę częstości rytmu serca, zmienności rytmu zatokowego serca (HRV), aktywności bioelektrycznej mózgu (EEG), poziomu koncentracji oraz subiektywnej oceny obciążenia z wykorzystaniem kwestionariusza NASA-TLX, do oceny stanu psychofizycznego pilotów podczas wykonywania zadań lotniczych. Uzyskane wyniki potwierdziły możliwość monitorowania zmian zachodzących w organizmie operatora wraz ze wzrostem obciążenia zadaniowego oraz identyfikacji momentów zwiększonego ryzyka przeciążenia poznawczego.

Istotnym elementem badań była również analiza wpływu doświadczenia lotniczego na poziom obciążenia poznawczego. Wykazano, że piloci o większym doświadczeniu charakteryzują się bardziej stabilnym przebiegiem parametrów psychofizjologicznych oraz większą odpornością na wzrost obciążenia zadaniowego niż osoby rozpoczynające szkolenie lotnicze. Wyniki badań potwierdziły, że doświadczenie operacyjne ogranicza negatywny wpływ przeciążenia poznawczego na jakość wykonywania zadań pilotażowych oraz proces podejmowania decyzji.

Kolejnym kierunkiem badań była ocena możliwości wykorzystania okulografii (eye trackingu) do analizy zachowania wzrokowego pilotów. Przeprowadzone analizy wykazały istotne różnice w strategiach obserwacji przyrządów pokładowych i otoczenia pomiędzy pilotami o różnym poziomie doświadczenia. Potwierdzono, że analiza parametrów okulograficznych stanowi wartościowe narzędzie wspomagające

ocenę poziomu obciążenia poznawczego, świadomości sytuacyjnej oraz sposobu przetwarzania informacji przez pilota podczas wykonywania zadań w środowisku symulacyjnym.

Przeprowadzone badania potwierdziły, że urządzenia symulacji lotu stanowią skuteczne i bezpieczne środowisko eksperymentalne umożliwiające prowadzenie zaawansowanych badań nad czynnikiem ludzkim w lotnictwie. Uzyskane wyniki wykazały zasadność wykorzystania obiektywnych metod monitorowania stanu psychofizycznego operatorów do identyfikacji czynników wpływających na bezpieczeństwo operacji lotniczych oraz stworzyły podstawy do opracowania nowych metod oceny obciążenia zadaniowego, doskonalenia programów szkolenia lotniczego i zwiększania niezawodności systemu człowiek–technika–środowisko (MTE).

Obszar badawczy „Technika", obejmujący publikacje 6–7, poświęcony został analizie technicznych i eksploatacyjnych aspektów wykorzystania urządzeń symulacji lotu w procesie szkolenia personelu lotniczego. Badania koncentrowały się na ocenie funkcjonowania symulatorów lotu jako złożonych systemów technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich zapotrzebowania energetycznego oraz wpływu parametrów eksploatacyjnych na efektywność realizacji procesu szkoleniowego.

W ramach prowadzonych prac przeprowadzono analizę zapotrzebowania energetycznego pełnowymiarowego urządzenia symulacji lotu, identyfikując główne odbiorniki energii oraz określając wpływ poszczególnych faz szkolenia na poziom zużycia energii elektrycznej. Dokonano oceny możliwości zapewnienia zasilania urządzeń symulacyjnych oraz wskazano czynniki determinujące ich efektywność energetyczną. Uzyskane wyniki umożliwiły określenie zależności pomiędzy sposobem eksploatacji symulatora a kosztami jego użytkowania oraz stworzyły podstawy do optymalizacji infrastruktury technicznej wykorzystywanej w ośrodkach szkolenia lotniczego.

Uzupełnieniem badań była analiza wpływu charakteru realizowanych operacji lotniczych na zużycie energii przez urządzenia symulacji lotu. Wykazano, że profil wykonywanego szkolenia oraz rodzaj realizowanych manewrów mają istotny wpływ na zapotrzebowanie energetyczne symulatora, co stwarza możliwość racjonalizacji procesu szkoleniowego zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym. Uzyskane rezultaty pozwoliły na sformułowanie rekomendacji dotyczących efektywnego wykorzystania urządzeń symulacji lotu oraz optymalizacji ich eksploatacji z uwzględnieniem wymagań procesu szkolenia.

Przeprowadzone badania wykazały, że analiza parametrów technicznych i eksploatacyjnych urządzeń symulacji lotu stanowi istotny element doskonalenia współczesnych systemów szkolenia lotniczego. Otrzymane wyniki rozszerzają wiedzę dotyczącą efektywności energetycznej urządzeń symulacyjnych oraz wskazują możliwości optymalizacji ich eksploatacji, przyczyniając się do zwiększenia efektywności ekonomicznej ośrodków szkolenia lotniczego, racjonalizacji wykorzystania zasobów technicznych oraz rozwoju nowoczesnych technologii wspomagających proces kształcenia personelu lotniczego.

Obszar badawczy „Środowisko", obejmujący publikacje 8–10, poświęcony został analizie ekologicznych i ekonomicznych aspektów wykorzystania urządzeń symulacji lotu w procesie szkolenia personelu lotniczego. Badania koncentrowały się na ocenie wpływu implementacji technologii symulacyjnych na ograniczenie negatywnego oddziaływania szkolenia lotniczego na środowisko naturalne oraz identyfikacji możliwości zwiększenia efektywności wykorzystania zasobów przy zachowaniu wysokiej jakości procesu kształcenia.

W ramach prowadzonych prac przeprowadzono analizę korzyści środowiskowych wynikających z zastąpienia części lotów szkoleniowych szkoleniem realizowanym z wykorzystaniem urządzeń symulacji lotu. Wykazano, że zastosowanie certyfikowanych urządzeń symulacyjnych prowadzi do ograniczenia zużycia paliwa lotniczego, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powstających podczas eksploatacji statków powietrznych. Jednocześnie potwierdzono możliwość istotnego ograniczenia kosztów szkolenia bez pogorszenia jakości procesu przygotowania pilotów.

Istotnym elementem prowadzonych badań było opracowanie metodycznych podstaw oceny wpływu operacji lotniczych na środowisko z wykorzystaniem cyklu LTO (Landing and Take-Off). Zaproponowana metodyka umożliwia ilościową ocenę emisji zanieczyszczeń generowanych podczas wykonywania operacji lotniczych oraz ocenę efektów środowiskowych wynikających z wdrażania urządzeń symulacji lotu do procesu szkolenia. Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność opracowanego podejścia do wspomagania analiz środowiskowych oraz planowania działań ukierunkowanych na ograniczenie oddziaływania lotnictwa na środowisko naturalne. Przeprowadzone badania wykazały, że wykorzystanie urządzeń symulacji lotu stanowi skuteczne narzędzie wspierające realizację zasad zrównoważonego rozwoju w lotnictwie.

Otrzymane wyniki potwierdziły, że technologie symulacyjne umożliwiają jednoczesne zwiększenie efektywności procesu szkolenia, ograniczenie kosztów eksploatacyjnych oraz zmniejszenie negatywnego oddziaływania szkolenia lotniczego na środowisko. Opracowane rozwiązania metodyczne i uzyskane rezultaty mogą stanowić podstawę do doskonalenia programów szkoleniowych oraz wspierać proces podejmowania decyzji dotyczących wdrażania nowoczesnych technologii symulacyjnych zgodnie z wymaganiami efektywności ekonomicznej i środowiskowej.

3.3. Ocena monografii oraz cyklu publikacji powiązanych tematycznie

Monografia naukowa „Urządzenia symulacji lotu" autorstwa dr inż. Marty Galant-Gołębiewskiej stanowi wartościowe i aktualne opracowanie poświęcone problematyce szkoleniowych urządzeń symulacji lotu wykorzystywanych w lotnictwie cywilnym. Autorka podjęła temat o istotnym znaczeniu naukowym i aplikacyjnym, wpisujący się w rozwój nowoczesnych technologii wspomagających szkolenie personelu lotniczego oraz badania nad bezpieczeństwem operacji lotniczych. Publikacja odpowiada na potrzebę uporządkowania i aktualizacji wiedzy dotyczącej urządzeń symulacji lotu, której zakres w polskiej literaturze przedmiotu pozostawał dotychczas ograniczony.

Na szczególne uznanie zasługuje przemyślana i logiczna struktura monografii. Układ treści odzwierciedla właściwą sekwencję prezentacji zagadnień – od podstaw teoretycznych symulacji, poprzez rolę urządzeń symulacji lotu w procesie szkolenia, historię ich rozwoju, analizę korzyści i ograniczeń ich stosowania, aspekty prawne i certyfikacyjne, aż po charakterystykę układów funkcjonalnych oraz problematykę choroby symulatorowej. Taka konstrukcja zapewnia spójność wywodu oraz umożliwia czytelnikowi stopniowe poznawanie kolejnych aspektów funkcjonowania współczesnych urządzeń symulacji lotu.

Istotnym walorem opracowania jest jego interdyscyplinarny charakter. Autorka przedstawia zagadnienia techniczne, organizacyjne, prawne, dydaktyczne oraz eksploatacyjne, ukazując urządzenia symulacji lotu jako element nowoczesnego systemu szkolenia personelu lotniczego. Monografia nie ogranicza się wyłącznie do opisu budowy i klasyfikacji symulatorów, lecz wskazuje również ich znaczenie dla poprawy bezpieczeństwa lotniczego, efektywności procesu szkolenia oraz możliwości prowadzenia badań nad czynnikiem ludzkim w kontrolowanych warunkach

eksperymentalnych. Takie ujęcie problematyki znacząco zwiększa wartość poznawczą publikacji.

Na podkreślenie zasługuje również aktualność prezentowanych treści. Autorka trafnie identyfikuje lukę występującą w krajowej literaturze przedmiotu, wskazując, że większość dotychczasowych polskich opracowań dotyczących symulatorów lotu nie odzwierciedla współczesnego poziomu rozwoju technologii symulacyjnych. Recenzowana monografia wypełnia tę lukę poprzez przedstawienie aktualnych zagadnień związanych z projektowaniem, certyfikacją, eksploatacją i zastosowaniem urządzeń symulacji lotu zgodnie z obowiązującymi rozwiązaniami technicznymi i regulacyjnymi.

Pozytywnie należy ocenić również stronę metodyczną opracowania. Autorka wykorzystuje bogaty materiał źródłowy, posługuje się poprawną terminologią oraz zachowuje właściwe proporcje pomiędzy opisem zagadnień teoretycznych i praktycznych. Publikacja została napisana przejrzystym językiem naukowym, a liczne klasyfikacje, schematy i zestawienia ułatwiają zrozumienie omawianych zagadnień oraz zwiększają jej wartość dydaktyczną. Monografia może stanowić cenne źródło wiedzy zarówno dla studentów kierunków lotniczych, jak i pracowników naukowych, instruktorów oraz specjalistów zajmujących się projektowaniem i eksploatacją urządzeń symulacji lotu.

Pewien niedosyt może budzić fakt, że monografia ma przede wszystkim charakter syntetyzujący i przeglądowy. Dominują w niej zagadnienia porządkujące aktualny stan wiedzy, natomiast w ograniczonym zakresie przedstawiono autorskie wyniki badań eksperymentalnych lub nowe modele naukowe. Należy jednak podkreślić, że wynika to z przyjętej koncepcji opracowania, którego celem było kompleksowe przedstawienie problematyki urządzeń symulacji lotu, podczas gdy zasadniczy wkład badawczy Autorki został zaprezentowany w cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych stanowiących drugi element osiągnięcia habilitacyjnego.

Reasumując, monografia „Urządzenia symulacji lotu" stanowi wartościowe opracowanie naukowe porządkujące współczesną wiedzę dotyczącą urządzeń symulacji lotu. Publikacja wnosi istotny wkład do rozwoju krajowej literatury w obszarze technologii symulacyjnych, wskazuje kierunki dalszych badań oraz podkreśla znaczenie symulatorów lotu nie tylko jako narzędzi dydaktycznych, ale również jako środowiska badawczego

wykorzystywanego do analizy systemu człowiek–technika–środowisko. W konsekwencji monografia stanowi wartościowy element osiągnięcia naukowego przedstawionego do oceny w postępowaniu habilitacyjnym.

Cykl publikacji naukowych zatytułowany „Rola symulatorów w badaniach systemu człowiek–technika–środowisko", obejmujący dziesięć powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowi spójne opracowanie poświęcone wykorzystaniu urządzeń symulacji lotu w badaniach nad funkcjonowaniem systemu człowiek–technika–środowisko (MTE) w lotnictwie ogólnym. Przyjęta koncepcja podziału publikacji na trzy obszary badawcze – człowiek, technika i środowisko – jest logiczna i odpowiada strukturze prezentowanego programu badawczego, umożliwiając kompleksowe przedstawienie wyników badań z perspektywy czynnika ludzkiego, rozwiązań technicznych oraz oddziaływania środowiskowego.

Niewątpliwą zaletą przedstawionego osiągnięcia jest jego interdyscyplinarny charakter. Autorka umiejętnie łączy zagadnienia z zakresu inżynierii transportu, ergonomii, psychologii transportu, fizjologii człowieka oraz ochrony środowiska, wykazując szerokie możliwości wykorzystania urządzeń symulacji lotu zarówno jako narzędzi szkoleniowych, jak i środowiska eksperymentalnego do badań nad bezpieczeństwem operacji lotniczych. Na podkreślenie zasługuje konsekwentne odwoływanie się do modelu człowiek–technika–środowisko, który stanowi wspólną płaszczyznę interpretacji prowadzonych badań.

Największą wartość naukową przedstawiają publikacje poświęcone analizie czynnika ludzkiego. Badania dotyczące obciążenia poznawczego pilotów, wykorzystania parametrów fizjologicznych, zmienności rytmu serca (HRV), aktywności bioelektrycznej mózgu (EEG), kwestionariusza NASA-TLX oraz metod okulograficznych wpisują się w aktualne kierunki badań nad Human Factors w lotnictwie. Mocną stroną tych prac jest zastosowanie komplementarnych metod pomiarowych oraz próba obiektywizacji oceny stanu psychofizycznego pilota podczas wykonywania zadań w środowisku symulowanym.

Jednocześnie należy wskazać, że przedstawione badania mają przede wszystkim charakter eksperymentalny i pilotażowy. W większości przypadków przeprowadzono je na stosunkowo niewielkich grupach badawczych, co ogranicza możliwość uogólniania uzyskanych wyników na populację pilotów lotnictwa ogólnego. W autoreferacie skoncentrowano się na prezentacji uzyskanych rezultatów, natomiast w ograniczonym zakresie omówiono ograniczenia metodologiczne badań, takie jak

reprezentatywność próby, moc statystyczna czy możliwość występowania czynników zakłócających. Z tego względu część przedstawionych wniosków wymaga dalszej weryfikacji na większych i bardziej zróżnicowanych grupach badawczych.

Pewien niedosyt budzi również sposób integracji uzyskanych wyników. Pomimo że wszystkie publikacje zostały podporządkowane modelowi MTE, poszczególne prace koncentrują się na odrębnych aspektach funkcjonowania systemu, takich jak obciążenie poznawcze, zachowanie wzrokowe pilotów, efektywność energetyczna symulatorów czy oddziaływanie środowiskowe. W autoreferacie nie przedstawiono natomiast jednolitego modelu teoretycznego opisującego wzajemne zależności pomiędzy wszystkimi elementami systemu człowiek–technika–środowisko ani nie zaproponowano kompleksowej metody oceny wpływu poszczególnych czynników na bezpieczeństwo operacji lotniczych. Opracowanie takiego modelu mogłoby znacząco zwiększyć wartość poznawczą całego osiągnięcia.

Publikacje zaliczone do obszaru „Technika" koncentrują się przede wszystkim na analizie zapotrzebowania energetycznego urządzeń symulacji lotu oraz możliwościach optymalizacji ich eksploatacji. Problematyka ta ma niewątpliwie znaczenie praktyczne dla funkcjonowania ośrodków szkolenia lotniczego, jednak jej wkład do rozwoju wiedzy w zakresie technologii symulatorów jest bardziej aplikacyjny niż poznawczy. W mniejszym stopniu rozwijane są zagadnienia związane z projektowaniem urządzeń symulacyjnych, modelowaniem procesów symulacji czy oceną jakości odwzorowania środowiska operacyjnego.

Podobna uwaga dotyczy publikacji z obszaru „Środowisko", poświęconych analizie korzyści ekologicznych wynikających z wykorzystania urządzeń symulacji lotu. Badania te potwierdzają możliwość ograniczenia zużycia paliwa oraz emisji zanieczyszczeń poprzez zastąpienie części lotów szkoleniowych szkoleniem realizowanym na symulatorach. Przedstawione analizy mają jednak głównie charakter aplikacyjny i porównawczy. W ograniczonym zakresie zaprezentowano nowe rozwiązania metodyczne lub modele umożliwiające kompleksową ocenę wpływu wykorzystania technologii symulacyjnych na środowisko.

Z punktu widzenia oceny całego osiągnięcia można również zauważyć, że przedstawione badania koncentrują się głównie na identyfikacji i analizie zjawisk zachodzących w systemie MTE. W mniejszym stopniu rozwijane są natomiast zagadnienia związane z budową modeli prognostycznych, algorytmów wspomagania decyzji czy systemów adaptacyjnego monitorowania stanu operatora. W autoreferacie

wskazano, że uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę do opracowania takich rozwiązań, jednak ich praktyczna implementacja pozostaje kierunkiem dalszych badań.

Oceniając wkład osiągniecia naukowego dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, należy stwierdzić, że osiągnięcie wnosi istotny wkład przede wszystkim w rozwój metodyki badań nad wykorzystaniem urządzeń symulacji lotu w analizie systemu człowiek–technika–środowisko (MTE). Na szczególną uwagę zasługuje interdyscyplinarny charakter prowadzonych badań, integrujących zagadnienia z zakresu inżynierii transportu, ergonomii, psychofizjologii oraz ochrony środowiska. Przyjęte podejście badawcze umożliwiło kompleksową analizę funkcjonowania operatora w środowisku symulowanym oraz ocenę wpływu czynników technicznych i środowiskowych na bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ należy zaliczyć:

1) Rozwój metodyki badań eksperymentalnych z wykorzystaniem urządzeń symulacji lotu. Autorka wykazała możliwość zastosowania nowoczesnych metod monitorowania stanu psychofizycznego operatora, obejmujących analizę zmienności rytmu serca (HRV), aktywności bioelektrycznej mózgu (EEG), parametrów pracy układu sercowo-naczyniowego, wskaźników zmęczenia oraz metod okulograficznych. Zaproponowane podejście rozszerza możliwości prowadzenia badań nad czynnikiem ludzkim w środowisku symulowanym i stanowi wartościowe uzupełnienie metod wykorzystywanych w analizie bezpieczeństwa systemów transportowych.
2) Adaptację modelu człowiek–technika–środowisko do badań prowadzonych w lotnictwie ogólnym. Istotnym osiągnięciem jest wykorzystanie koncepcji systemu MTE do analizy bezpieczeństwa operacji wykonywanych w lotnictwie ogólnym, które – w przeciwieństwie do lotnictwa komercyjnego – charakteryzuje się większą zmiennością warunków operacyjnych oraz mniejszym stopniem standaryzacji procedur. Badania przyczyniają się do poszerzenia wiedzy dotyczącej funkcjonowania operatora w tym segmencie transportu lotniczego.
3) Rozszerzenie wiedzy dotyczącej czynnika ludzkiego w systemach transportowych. Uzyskane wyniki potwierdzają przydatność obiektywnych wskaźników fizjologicznych do oceny obciążenia poznawczego pilotów oraz

monitorowania ich stanu psychofizycznego podczas wykonywania zadań w środowisku symulowanym. Opracowane rozwiązania mogą stanowić podstawę do dalszych badań nad monitorowaniem operatorów również w innych gałęziach transportu, takich jak transport kolejowy, drogowy czy morski.

4) Wskazanie możliwości wykorzystania urządzeń symulacji lotu w realizacji założeń zrównoważonego rozwoju. Badania dotyczące zużycia energii, emisji zanieczyszczeń oraz kosztów szkolenia potwierdzają, że wykorzystanie urządzeń symulacji lotu może przyczyniać się do ograniczenia negatywnego oddziaływania szkolenia lotniczego na środowisko naturalne oraz zwiększenia efektywności ekonomicznej procesu szkolenia.
5) Praktyczny wymiar uzyskanych rezultatów. Przedstawione wyniki posiadają znaczący potencjał aplikacyjny i mogą znaleźć zastosowanie w doskonaleniu programów szkolenia lotniczego, monitorowaniu stanu psychofizycznego pilotów, rozwijaniu procedur zarządzania bezpieczeństwem oraz optymalizacji wykorzystania urządzeń symulacji lotu w certyfikowanych ośrodkach szkolenia.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego, stwierdzam, że dr inż. Marta GALANT-GOŁĘBIEWSKA dokonała właściwego wyboru obszaru badawczego jako przedmiotu analiz naukowych, a przedstawiony materiał zawarty w osiągnięciu naukowym Habilitantki jest ważny zarówno ze względów poznawczych, jak i utylitarnych. Wybór przedmiotu badań, zastosowanych metod i procedur badawczych został dokonany w sposób trafny i logiczny. Przedstawione do opiniowania monografia oraz cykl publikacji powiązanych tematycznie stanowią autorskie i oryginalne osiągnięcia naukowe dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ i wnoszą znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej: inżynieria lądowa, geodezja i transport. Zaprezentowane przez Habilitantkę efekty prac badawczych mają wymierną wartość i w moim odczuciu stanowią potwierdzenie jej gotowości do podjęcia samodzielnej pracy naukowej. Oceniając osiągnięcie naukowe Habilitantki można stwierdzić, że spełnia ono zwyczajowe i ustawowe kryteria związane z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego, zarówno ze względu na znaczenie podjętej tematyki jak i prezentowanych rozwiązań. W mojej opinii przedstawione przez Kandydata główne osiągnięcie naukowe spełnia kryteria określone w art. 219

ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU. z 2024 r., poz. 1571 z późn. zm.), ma charakter unikatowy i może stanowić podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. W tym zakresie dorobek Habilitantki oceniam pozytywnie.

4. Ocena pozostałej działalności naukowo-badawczej

Dr inż. Marta GALANT-GOŁĘBIEWSKA wykazuje się istotną działalnością naukowo-badawczą, a jej dorobek stanowią:

- 2 autorskie monografie (w tym rozprawa doktorska),
- 29 rozdziałów w monografiach naukowych (w tym 20 po doktoracie),
- 47 artykułów z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów konferencji międzynarodowych MNiSW (sumaryczny IF=19,44; 1406 pkt. MNiSW)
- 15 artykułów spoza aktualnego wykazu czasopism MNiSW,

Ocenę bibliometryczną dorobku Habilitantki opisują następujące wskaźniki:

- Liczba cytowań 14 publikacji wg bazy Web of Science – 100,
- Liczba cytowań 27 publikacji wg bazy SCOPUS – 150,
- Liczba cytowań 85 publikacji wg bazy Google Scholar – 360,
- Indeks Hirscha wg bazy Web of Science – 7,
- Indeks Hirscha wg bazy SCOPUS – 7,
- Indeks Hirscha wg bazy Google Scholar – 10.

W mojej opinii najistotniejsze z punktu widzenia oceny poziomu naukowego są publikacje w wydawnictwach notowanych w bazie WoS. W okresie przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka posiadała w swoim dorobku 2 publikacje. Po tym okresie, wg danych Claritive Analytics (WoS) opublikowała 13 prac. Zatem, osiągnięcia działalności naukowo-badawczej Habilitantki w świetle badań bibliometrycznych oceniam pozytywnie. W pewnym stopniu potwierdzeniem działalności publikacyjnej dr inż. Marty GALANT- GOŁĘBIEWSKIEJ jest jej liczny udział w konferencjach międzynarodowych i krajowych. Habilitantka brała czynny udział łącznie w 45 konferencjach i miała 21 wystąpień plenarnych.

Aktywność Kandydatki w zakresie uczestnictwa w projektach badawczych finansowanych w drodze konkursów należy ocenić pozytywnie. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że uczestniczyła ona jako wykonawca w jedenastu projektach badawczo-rozwojowych, realizowanych z udziałem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Projekty obejmowały zarówno program INNOTECH, Program Badań Stosowanych, Program LIDER, jak również przedsięwzięcia związane z rozwojem infrastruktury badawczej.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Kandydatka uczestniczyła w realizacji projektów prowadzonych we współpracy z czołowymi jednostkami naukowymi oraz partnerami przemysłowymi, takimi jak Politechnika Warszawska, Solaris Bus & Coach S.A., ODIUT Automex Sp. z o.o. oraz Lindo Catsystem Sp. z o.o.. Świadczy to o doświadczeniu w prowadzeniu badań aplikacyjnych realizowanych w konsorcjach naukowo-przemysłowych oraz o umiejętności współpracy w interdyscyplinarnych zespołach badawczych.

Tematyka realizowanych projektów koncentrowała się przede wszystkim na zagadnieniach związanych z nowoczesnymi napędami pojazdów, ograniczaniem emisji zanieczyszczeń, magazynowaniem energii, diagnostyką silników spalinowych oraz rozwojem innowacyjnych technologii transportowych. Doświadczenie zdobyte podczas realizacji tych przedsięwzięć niewątpliwie przyczyniło się do ukształtowania warsztatu badawczego Kandydatki, szczególnie w zakresie prowadzenia badań eksperymentalnych, współpracy z przemysłem oraz realizacji projektów o charakterze wdrożeniowym.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka uczestniczyła ponadto jako wykonawca w projekcie „AEROSFERA. Lotnisko rzeczy”, którego efektem było utworzenie nowoczesnej infrastruktury badawczej wykorzystywanej w badaniach nad urządzeniami symulacji lotu. Należy podkreślić, że infrastruktura ta została następnie efektywnie wykorzystana do realizacji badań stanowiących podstawę ocenianego osiągnięcia habilitacyjnego, co świadczy o umiejętności praktycznego wykorzystania zaplecza badawczego do prowadzenia własnych prac naukowych.

Istotnym uzupełnieniem tej aktywności jest udział w licznych zespołach badawczych realizujących projekty finansowane z działalności statutowej oraz grantów wewnętrznych uczelni. W tym obszarze szczególnie pozytywnie należy ocenić stopniowe zwiększanie samodzielności naukowej Kandydatki. Oprócz pełnienia funkcji wykonawcy i głównego wykonawcy, dwukrotnie występowała ona jako kierownik

projektu, realizując badania dotyczące wykorzystania metod symulacyjnych w celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa podczas eksploatacji statków powietrznych (2018) oraz badań wybranych zjawisk w transporcie lotniczym celem oceny jego efektywności w różnych warunkach środowiskowych (2021). Projekty te pozostają bezpośrednio związane z problematyką osiągnięcia habilitacyjnego i stanowią ważny etap budowania własnego programu badawczego.

Na uwagę zasługuje również ewolucja zainteresowań naukowych Kandydatki. W początkowym okresie działalności badawczej uczestniczyła głównie w projektach dotyczących silników spalinowych, napędów alternatywnych, ograniczania emisji zanieczyszczeń oraz efektywności energetycznej transportu. W kolejnych latach nastąpiło wyraźne ukierunkowanie badań na problematykę transportu lotniczego, urządzeń symulacji lotu, bezpieczeństwa operacji lotniczych oraz czynnika ludzkiego. Świadczy to o świadomym i konsekwentnym kształtowaniu własnej specjalizacji naukowej.

Na podstawie analizowanych osiągnięć stwierdzam, że dr inż. Marta GALANT-GOŁĘBIEWSKA posiada wystarczający autorski i współautorski dorobek naukowo-badawczy. Tematyka będąca przedmiotem badań Habilitantki, Jej osiągnięcia w tym zakresie, a także prezentowana postawa świadczy o właściwym zaangażowaniu w rozwój nauki. W mojej ocenie prezentowane pozostałe osiągnięcia naukowe są istotne i wnoszą wkład w rozwój dziedziny nauk technicznych, a w szczególności w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, a tym samym spełniają kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2024r., poz. 1571 z późn. zm.) w zakresie liczby i charakteru osiągnięć naukowych. Ponadto Habilitantka przejawia istotną aktywność naukową, o czym świadczą zrealizowane projekty naukowo-badawcze, uzyskane nagrody za osiągnięcia naukowe oraz działalność recenzencka. Stwierdzam jednoznacznie, że Habilitantka spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2024r., poz. 1571 z późn. zm.). Moja ocena działalności naukowo-badawczej dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ jest pozytywna.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dorobek dydaktyczny dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ należy ocenić bardzo wysoko. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że jej aktywność wykracza daleko poza prowadzenie zajęć dydaktycznych i obejmuje tworzenie nowych kierunków oraz programów studiów, organizację procesu kształcenia, opiekę nad studentami, rozwój studenckiego ruchu naukowego oraz promowanie nowoczesnych metod nauczania opartych na wykorzystaniu urządzeń symulacji lotu.

Na szczególne uznanie zasługuje zaangażowanie Kandydatki w projektowanie i rozwój programów kształcenia na kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka oraz Lotnictwo. Była współtwórcą programów studiów pierwszego i drugiego stopnia, koordynowała prace nad przygotowaniem nowych programów, efektów uczenia się oraz siatek studiów, a także aktywnie uczestniczyła w uruchomieniu studiów dualnych realizowanych we współpracy z Polską Agencją Żeglugi Powietrznej. Powierzenie jej funkcji koordynatora tych działań świadczy o wysokim zaufaniu władz uczelni oraz uznaniu kompetencji organizacyjnych i dydaktycznych.

Istotnym elementem dorobku dydaktycznego jest również pełnienie licznych funkcji organizacyjnych związanych z procesem kształcenia, w tym opiekuna kierunku, specjalności, grup studenckich, członka komisji rekrutacyjnych oraz opiekuna praktyk zawodowych. Na uwagę zasługuje także aktywna opieka nad kołami naukowymi i wspieranie studentów w działalności konferencyjnej oraz publikacyjnej.

Dorobek promotorski Habilitantki należy ocenić jako dobry i systematycznie rozwijający się, choć na obecnym etapie kariery naukowej nie jest on jeszcze bardzo rozbudowany. Dokumentacja wskazuje, że Kandydatka była promotorem licznych prac dyplomowych, obejmujących co najmniej 6 prac inżynierskich oraz 4 prace magisterskie, realizowanych w latach 2018–2023. Tematyka tych prac pozostaje ściśle związana z profilem badań naukowych Kandydatki, obejmując zagadnienia bezpieczeństwa lotniczego, obciążenia poznawczego pilotów, badań okulograficznych, ekologii transportu oraz symulatorów lotu.

Jednocześnie należy zauważyć, że w przedstawionej dokumentacji nie wykazano pełnienia funkcji promotora pomocniczego rozpraw doktorskich, co z perspektywy oceny potencjału akademickiego stanowi element, który w przyszłości powinien zostać rozwinięty.

Pozytywnie należy ocenić również aktywność organizacyjną Habilitantki, przejawiającą się udziałem w pracach komitetów organizacyjnych konferencji naukowych. Działalność ta świadczy o zaangażowaniu w funkcjonowanie środowiska akademickiego oraz gotowości do współorganizowania przedsięwzięć służących prezentacji wyników badań naukowych i wymianie doświadczeń pomiędzy przedstawicielami różnych ośrodków naukowych. Udział w organizacji konferencji wymaga odpowiednich kompetencji organizacyjnych, umiejętności współpracy oraz sprawnego koordynowania działań związanych z przygotowaniem wydarzeń naukowych. Aktywność ta stanowi wartościowe uzupełnienie dorobku organizacyjnego Habilitantki i potwierdza jej aktywne zaangażowanie w rozwój środowiska naukowego.

Analiza przedstawionego dorobku pozwala stwierdzić, że Kandydatka wykazała istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni oraz instytucji naukowej, spełniając tym samym jedno z kryteriów określonych w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Aktywność ta przejawia się przede wszystkim w wieloletnim uczestnictwie w projektach badawczych realizowanych w konsorcjach naukowych skupiających liczne jednostki akademickie i partnerów przemysłowych. Kandydatka uczestniczyła |w projektach realizowanych wspólnie przez Politechnikę Poznańską, Politechnikę Warszawską, a także przedsiębiorstwa reprezentujące sektor motoryzacyjny i transportowy, m.in. Solaris Bus & Coach S.A., ODIUT Automex Sp. z o.o. oraz Lindo Catsystem Sp. z o.o.. Współpraca ta miała charakter rzeczywisty i dotyczyła prowadzenia badań naukowych oraz prac rozwojowych finansowanych w ramach programów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Pozytywnie należy również ocenić współpracę badawczą realizowaną z innymi jednostkami naukowymi i badawczo-rozwojowymi, w tym z Politechniką Wrocławską, Akademią Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej oraz Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL, na rzecz których Kandydatka uczestniczyła w realizacji prac badawczych i ekspertyz naukowych. Świadczy to o rozpoznawalności kompetencji badawczych Kandydatki oraz o jej zdolności do efektywnej współpracy z różnymi ośrodkami naukowymi i partnerami z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Istotnym elementem aktywności naukowej była także współpraca z zagranicznym producentem urządzeń symulacyjnych CKAS Mechatronics Pty Ltd, związana z uruchomieniem i eksploatacją Laboratorium Badań Symulatorowych Politechniki Poznańskiej. Współpraca ta stworzyła warunki do prowadzenia badań nad

wykorzystaniem urządzeń symulacji lotu, które następnie znalazły odzwierciedlenie w osiągnięciu habilitacyjnym.

Istotnym elementem dorobku Habilitantki są osiągnięcia o charakterze wdrożeniowym, świadczące o umiejętności transferu wyników badań naukowych do praktyki gospodarczej. Przedstawiona dokumentacja potwierdza udział Habilitantki w opracowaniu i wdrożeniu rozwiązań technologicznych wykorzystanych przez przedsiębiorstwo Solaris Bus & Coach S.A., należące do czołowych europejskich producentów autobusów miejskich.

Na szczególne podkreślenie zasługuje udział w opracowaniu niskoemisyjnego, energooszczędnego autobusu miejskiego z szeregowym napędem hybrydowym. Wdrożone rozwiązanie przyczyniło się do ograniczenia zużycia paliwa, redukcji emisji substancji szkodliwych, zmniejszenia poziomu hałasu oraz poprawy efektywności energetycznej pojazdu poprzez odzysk energii podczas hamowania i zastosowanie funkcji start-stop. Z dokumentacji wynika, że opracowana technologia została wprowadzona na rynek jako produkt komercyjny i charakteryzowała się wysoką konkurencyjnością oraz dużym zainteresowaniem odbiorców.

Pozytywnie należy również ocenić udział Habilitantki w opracowaniu rozwiązań prowadzących do zmniejszenia energochłonności podzespołów funkcjonalnych autobusów miejskich i trolejbusów. W wyniku przeprowadzonych prac zoptymalizowano funkcjonowanie układów ogrzewania, klimatyzacji, chłodzenia silnika, wspomagania układu kierowniczego oraz sprężarek powietrza. Opracowane rozwiązania zostały wdrożone do produkcji seryjnej jako wyposażenie standardowe autobusów Solaris, przyczyniając się do zmniejszenia kosztów eksploatacji pojazdów oraz utrzymania konkurencyjności przedsiębiorstwa.

Za szczególnie cenny należy uznać również udział w pracach związanych z wdrożeniem pierwszego polskiego autobusu elektrycznego firmy Solaris. Osiągnięcie to obejmowało nie tylko rozwój samego pojazdu, lecz również współudział w opracowaniu technologii inteligentnego ładowania, infrastruktury szybkiego ładowania oraz systemów zarządzania energią. Rozwiązania te wpisywały się w rozwój elektromobilności i stanowiły istotny element transformacji transportu publicznego w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Na uwagę zasługuje fakt, że wszystkie przedstawione rozwiązania osiągnęły etap rzeczywistego wdrożenia przemysłowego, a nie jedynie opracowania koncepcji lub wykonania prototypów laboratoryjnych. Wdrożenie technologii do produkcji seryjnej

przez przedsiębiorstwo o ugruntowanej pozycji rynkowej stanowi potwierdzenie ich wysokiej wartości technicznej, ekonomicznej oraz użytkowej. Świadczy to również o skutecznej współpracy Habilitantki z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz o praktycznym znaczeniu prowadzonych badań.

Należy jednocześnie zauważyć, że przedstawiona dokumentacja nie pozwala na jednoznaczną ocenę indywidualnego wkładu Habilitantki w poszczególne wdrożenia, ponieważ były one realizowane w ramach dużych projektów zespołowych. Brakuje informacji określających zakres odpowiedzialności Kandydatki za opracowanie konkretnych rozwiązań technicznych lub ich poszczególnych elementów.

Na podstawie przedstawionej analizy dorobek dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej oraz współpracy z krajowymi i zagranicznymi podmiotami oceniam pozytywnie. Habilitantka spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2024 r., poz. 1571 z późn. zm.).

6. Podsumowanie opinii i wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięcia naukowego „Wykorzystanie symulatorów lotu w systemie człowiek-technika-środowisko w lotnictwie ogólnym” (monografia naukowa pt. „Urządzenia symulacji lotu” oraz cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany „Rola symulatorów w badaniach systemu człowiek–technika–środowisko”), analizy aktywności naukowej realizowanej w wielu instytucjach oraz współpracy z otoczeniem gospodarczym stwierdzam, że dr inż. Marta GALANT-GOŁĘBIEWSKA znacząco zwiększyła swój dorobek w okresie po uzyskaniu stopnia doktora. W mojej opinii osiągnięcia naukowo-badawcze przedstawione do oceny przez Habilitantkę, wnoszą znaczący wkład w rozwój nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Aktywność organizacyjna, popularyzatorska, a zwłaszcza współpraca z krajowymi i zagranicznymi podmiotami przemysłowymi sprawia, że Habilitantka jest rozpoznawana w środowisku zawodowym i naukowym. Zdobyte doświadczenie naukowe, nowe kwalifikacje zawodowe oraz kompetencje wynikające z pracy w zespole i kierowaniu grupami badawczymi stanowią bardzo dobra bazę do roli samodzielnego pracownika naukowego.

W związku z powyższym uważam, że osiągnięcia uzyskane przez dr inż. Martę GALANT-GOŁĘBIEWSKĄ spełniają wszystkie wymagania formalne określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2024r., poz. 1571 z późn. zm.) i uzasadniają nadanie Kandydatce stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Marty GALANT-GOŁĘBIEWSKIEJ do dalszego procedowania celem nadania stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej.