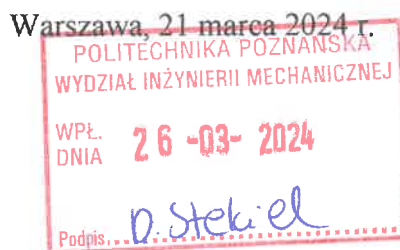


Prof. dr hab. inż. Tomasz Krzyżyński
Katedra Mechatroniki i Automatyki
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Energetyki
Politechnika Koszalińska



RECENZJA

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
dr inż. Dominikowi Rybarczykowi z Politechniki Poznańskiej

(uchwała z dnia 29.01.2024 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki
Poznańskiej ws. powołania Komisji habilitacyjnej w sprawie nadania stopnia naukowego
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie inżynieria mechaniczna,
wszczętym na wniosek dr. inż. Dominika Rybarczyka)

Ocena osiągnięcia naukowego wraz z opinią o aktywności naukowej i całokształcie dorobku Kandydata

na podstawie autorskiej monografii oraz cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt.

„Badania urządzeń mechatronicznych w zakresie wybranych metod sterowania i nadzorowania”

1. INFORMACJA O KANDYDACIE I WNIOSKU

Dr inż. Dominik Rybarczyk, ur. 13 maja 1986 r., zatrudniony na stanowisku adiunkta w
Zakładzie Urządzeń Mechatronicznych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki
Poznańskiej.

1.1 Kariera akademicka Kandydata

Studia wyższe: mgr inż. o specjalności Mechatronika (kierunek Mechanika i
Budowa Maszyn, temat pracy magisterskiej „Badanie napędu z
silnikiem krokowym”), Wydział Mechaniczny, Wydział
Budowy Maszyn i Zarządzania, Politechnika Poznańska, 2010 r.

Stopień naukowy doktora: dr inż. nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja
maszyn, Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki
Poznańskiej 2014 r. (tytuł rozprawy doktorskiej „Badanie
napędu elektrohydraulicznego z zaworem proporcjonalnym
sterowanym silnikiem synchronicznym”).

1.2 Kariera zawodowa Kandydata

Od 2011 r. do chwili obecnej – Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej (wcześniej: Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania), Zakład Urządzeń Mechatronicznych, zatrudniony na stanowisku asystenta do 2015 r., a następnie do chwili obecnej - adiunkta naukowo-dydaktycznego.

1.3 Informacja o wniosku

Oceny osiągnięcia naukowego oraz oceny istotnej aktywności naukowej zawartych w niniejszej recenzji dokonano na podstawie przedstawionych we wniosku z dnia 28.09.2023 r. dokumentów obejmujących autoreferat wraz z monografią pt. „Napędy elektrohydrauliczne. Wybrane metody sterowania i nadzorowania” (Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, ISBN 978-83-7775-697-3, Poznań, 2023) oraz 13. publikacji powiązanych tematycznie pt. „Badania urządzeń mechatronicznych w zakresie wybranych metod sterowania i nadzorowania”, wykazu publikacji naukowych, wykazu dorobku Kandydata zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz oświadczeń współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.

1.4 Spełnienie przez kandydata wymagań formalnych

Kandydat spełnia wymagania formalne odnośnie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego, tj. zgodnie z Ustawą:

- posiada stopień naukowy doktora,
- posiada uzyskane po otrzymaniu stopnia naukowego doktora osiągnięcie naukowe, stanowiące istotny wkład w rozwój modelowania, symulacji i badań eksperymentalnych urządzeń mechatronicznych poddanych działaniu sterowania i nadzorowania opartych na innowacyjnych metodach i procedurach,
- wykazuje się istotną aktywnością naukową w postaci publikacji znajdujących się w bazie JCR i prezentacji na krajowych i międzynarodowych spotkaniach naukowych oraz w postaci udziału w projektach realizowanych ze środków konkursowych na naukę i w projektach na zlecenie podmiotów gospodarczych.

2. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Oceny osiągnięcia naukowego dr inż. Dominika Rybarczyka dokonano na podstawie dołączonego do wniosku autoreferatu zawierającego omówienie cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt. „Badania urządzeń mechatronicznych w zakresie wybranych metod sterowania i nadzorowania”, opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora oraz autorskiej monografii pt. „Napędy elektrohydrauliczne. Wybrane metody sterowania i nadzorowania”.

Na ww. cykl składa się 13 pozycji, 9 współautorskich, wszystkie publikacje w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym lub w recenzowanych materiałach konferencyjnych. Z załączonych oświadczeń współautorów wynika, że merytoryczny udział Kandydata jest (z trzema wyjątkami) większościowy (70% - 80%). Udział ten dotyczy koncepcji pracy i sformułowania problemu, postawienia hipotez i podstaw metodologii badawczej, przeprowadzenia prac eksperymentalnych oraz końcowej redakcji pracy i dyskusji wyników. Jak wynika z wykazu opublikowanych prac naukowych, tematyka większości z nich skupiała się wokół zagadnień sterowania w urządzeniach znajdujących zastosowanie w złożonych systemach technicznych, które z uwagi na synergiczne połączenie podukładów mechanicznych z podzespołami elektronicznymi i oprogramowaniem określane są mianem urządzeń mechatronicznych.

Kluczowym elementem składowym urządzenia mechatronicznego jest układ sterowania, przy czym jego działanie może być oparte na zastosowaniu szeregu metod sterowania takich jak adaptacyjne, rozmyte, ślizgowe, inteligentne itp, a jego dobór może znacząco wpływać na parametry i jakość pracy urządzenia. Kryteria doboru zależą przede wszystkim od parametrów mechanicznych obiektu, w tym od jego stopnia nieliniowości. Pojęciem szerszym aniżeli sterowanie, rozumiane jako bieżąca ingerencja w działanie urządzenia, jest nadzorowanie i kontrola jego działania lub działania bardziej złożonego systemu urządzeń mechatronicznych, np. zautomatyzowanej linii produkcyjnej. Zadaniem takiego podukładu jest automatyczny nadzór i weryfikacja działania urządzeń mechatronicznych, a nadzorowanie i kontrola ma na celu zapewnienie oczekiwanej jakości działania, niezawodności i bezpieczeństwa użytkowników. Wkład dr inż. Dominika Rybarczyka do dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna to przede wszystkim opracowanie i przetestowanie numeryczne efektywnych modeli symulacyjnych wraz z innowacyjnymi metodami sterowania i nadzorowania oraz ich weryfikacja doświadczalna. W szczególności, badania Kandydata dotyczyły takich układów mechatronicznych jak serwonapędy elektrohydrauliczne, zawory elektromechaniczne i elektrohydrauliczne, separator elektrostatyczny oraz urządzenia w postaci wózka dla osoby niepełnosprawnej, wyposażonego w napęd hybrydowy.

Postępując zgodnie z założonym schematem badań, tj. analizą podukładu mechanicznego w aspekcie określenia parametrów wymagających poprawy lub kontroli, Kandydat dokonywał doboru metody sterowania lub nadzorowania oraz opracowywał model symulacyjny, który wykorzystywał do badań symulacyjnych. Następnie za pomocą badań eksperymentalnych z wykorzystaniem zaprojektowanych i zbudowanych autorskich stanowisk badawczych, weryfikował eksperymentalnie wyniki badań symulacyjnych. Zaproponowanie i implementacja przez dr. inż. Dominika Rybarczyka własnych metod pomiaru, sterowania i nadzorowania pozwoliło na uzyskanie szeregu ciekawych i nowych rezultatów w zakresie kompensacji nieliniowości w podukładach mechanicznych, które poprawiało ich niezawodność eksploatacyjną. Za osiągnięcie naukowe Kandydata należy uznać zastosowanie czujników przyspieszenia i matryc IR do nadzorowania napędów elektrohydraulicznych, opracowanie innowacyjnych zaworów elektrohydraulicznych z silnikami obrotowymi, opracowanie i zastosowanie systemu wizyjnego do nadzoru i oceny stopnia separacji elektrostatycznej oraz zastosowanie równań różniczkowych niecałkowitego rzędu do sterowania serwonapędu elektrohydraulicznego.

Te i inne opracowania zawarte i szczegółowo opisane w przedmiotowym Wniosku wnoszą istotny wkład Kandydata do dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna.

Osiągnięcie naukowe Kandydata w wyżej przedstawionych zastosowaniach to innowacyjne metody sterowania i nadzoru w układach mechatronicznych. Zarówno w świetle walorów poznawczych, jak i aplikacyjnych oceniane w niniejszym Wniosku osiągnięcie naukowe Kandydata należy ocenić jako bardzo dobre.

3. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Oceny aktywności naukowej dr. inż. Dominika Rybarczyka dokonano na podstawie spełnienia wymagań zawartych w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kandydat po uzyskaniu stopnia naukowego doktora był autorem lub współautorem 28. prac w tym 17. w czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR) (m. in. Sensors, Energies) Sumaryczny współczynnik wpływu (Impact Factor) **IF** publikacji naukowych Kandydata według listy JCR, wynosi **47,825 (12,13** w bazie artykułów zebranych w Cyklu). **Liczba cytowań** publikacji Kandydata według bazy Google Scholar wynosi **181**, wg bazy Scopus **123**, a wg bazy Web of Science **98**, a **indeks Hirsch'a** według tychże baz to odpowiednio **7, 6, 6**. Na uwagę zasługują Jego liczne prezentacje i wystąpienia na konferencjach naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym oraz liczne **patenty (9)** i **recenzje** na zlecenie czasopism naukowych (**28**). Na podkreślenie zasługuje istotna aktywność w zakresie uczestnictwa w promowaniu kadr naukowych – Kandydat pełnił funkcję **promotora pomocniczego** w czterech (**4**) przewodach doktorskich

Dr. inż. Dominik Rybarczyk uczestniczył w dwóch projektach europejskich – „European network for 3D printing of biomimetic mechatronic systems EMERALD” oraz „VISION Advanced Infrastructure For Research – VISIONAIR”, a ponadto współpracował z czeskim ośrodkiem naukowym - Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Liberec, w każdym przypadku mierzalnymi rezultatami były wspólne publikacje z członkami międzynarodowych zespołów badawczych. Ponadto, Kandydat współpracował z trzema ośrodkami akademickimi w Polsce – z Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym w Szczecinie, Politechniką Bydgoską i Uniwersytetem Zielonogórskim, również w tych przypadkach powstawały wspólne publikacje.

Lista krajowych projektów badawczych lub badawczo-rozwojowych zawartych w Autoreferacie zawiera kilkanaście pozycji, w tym dwa projekty konkursowe finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (POIR), gdzie Kandydat pełnił rolę kierownika, o tematyce powiązanej z Jego specjalnością naukową – mechatroniką: „Opracowanie innowacyjnej zrobotyzowanej stacji do montażu przewlekanego płytek drukowanych” i „Opracowanie i wdrożenie robota lutowniczego”.

W świetle ww. kryteriów, biorąc również pod uwagę nowatorstwo podejmowanej tematyki badawczej, aktywność naukową dr inż. Dominika Rybarczyka należy uznać za bardzo dobrą.

4. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO I ORGANIZACYJNEGO

Dr inż. Dominik Rybarczyk przygotowuje, opracowuje i prowadzi zajęcia ze studentami z przedmiotów powiązanych ze swoim warsztatem badawczym – m. in. z zakresu programowania mikrokontrolerów, projektowania i montażu elektroniki, napędów mechatronicznych, podstaw automatyki, komputerowego sterowania maszyn oraz sterowania urządzeniami medycznymi.

Dorobek Kandydata w zakresie promotorstwa jest obszerny. Był On promotorem kilkudziesięciu prac dyplomowych inżynierskich oraz prac magisterskich z zakresu mechatroniki, a w kilku przypadkach opublikował wspólnie z dyplomantami prace lub komunikaty naukowe o zasięgu międzynarodowym.

Dr inż. Dominik Rybarczyk pełnił funkcje związane z organizacją uczelni i organizacją kształcenia, m.in. jako członek komisji rekrutacyjnej. Za swą pracę dr inż. Dominik Rybarczyk był nagradzany przez różne gremia krajowe i zagraniczne, zarówno za osiągnięcia naukowe, jak i dydaktyczne. W uznaniu wyróżniających osiągnięć naukowych został również nagrodzony przez JM Rektora Politechniki Poznańskiej (2021 r.)

Całokształt dorobku dr inż. Dominika Rybarczyka w zakresie kształcenia studentów i promocji wysokokwalifikowanych kadr inżynierskich należy uznać za bardzo dobry.

5. WNIOSEK KOŃCOWY

Zarówno dorobek, jak i osiągnięcie naukowe dr inż. Dominika Rybarczyka stanowią istotny wkład w problematykę sterowania i nadzoru w układach mechatronicznych, w szczególności z uwzględnieniem nieliniowości występujących w podukładach mechanicznych. Zagadnienia te mieszczą się w zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna. Na podstawie oceny przedstawionej w pkt. 2, 3 i 4 stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Kandydata i jego aktywność naukowa składające się na całokształt dorobku po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, spełniają całkowicie wymagania zawarte w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Niniejszym wnoszę o dopuszczenie wniosku dr inż. Dominika Rybarczyka do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Profesor Tomasz Krzyżyński