

Katedra Automatykacji Procesów
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Akademia Górniczo-Hutnicza im Stanisława Staszica w Krakowie

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego doktora Piotra Szyrkarczyka
opracowana w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego

Podstawą formalną wykonania recenzji jest pismo Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie Pana Profesora Józefa Żurka z dnia 06.07.2019 roku, wystosowane w związku z decyzją Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych, powołującą mnie na recenzenta dorobku naukowego dr. inż. Piotra Szyrkarczyka.

Dokumentację merytoryczną opracowanej recenzji stanowił autoreferat przedstawiający dorobek naukowy w formie powiązanego tematycznie cyklu prac pt. **„Rozwój konstrukcji bezzałogowych platform lądowych do zastosowań specjalnych”**.

1. Informacje podstawowe o Habilitancie

Habilitant uzyskał dyplom magistra inżyniera w roku 1992 na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Tematem pracy dyplomowej była „Budowa systemu analizy mody”. Praca została wykonana na specjalności robotyka.

Tytuł doktora nauk technicznych Pan Piotr Szyrkarczyk uzyskał na Wydziale Uzbrojenia i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej w dyscyplinie mechanika na specjalności dynamika i sterowanie maszyn. Tematem pracy było „Zastosowanie równoległej architektury warstwowej i problem wyboru akcji w sterowaniu systemów mobilnych. Praca została obroniona w roku 2000.

Habilitant ukończył również studia podyplomowe na Uniwersytecie Łódzkim na Wydziale Zarządzania na kierunku Menager Innowacyjności w zakresie komercjalizacji innowacyjnych przedsięwzięć i nowych technologii.

Pracę zawodową rozpoczął w roku 1992 w Przemysłowym Instytucie Motoryzacji PIMOT jako asystent. Od roku 1993 pracuje w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów PIAP jako asystent w latach 1993-2000, adiunkt w latach 2000- 2015 a obecnie od roku 2015 jako dyrektor instytutu.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe dra Piotra Szynkarczyka stanowi zbiór prac w ramach, których wymienić można: typoszereg 9 konstrukcji bezzałogowych platform lądowych do zastosowań specjalnych, 11 wynalazków powiązanych z konstrukcjami bezzałogowych platform lądowych oraz cyklu 17 publikacji powiązanych tematycznie z konstrukcją platform lądowych.

W ramach typoszeregu 9 konstrukcji bezzałogowych platform lądowych do zastosowań specjalnych Habilitant wymienia roboty mobilne: INSPECTOR, Expert, Scout, Gryf, Fenix, TRM, MRM, RMI oraz RMF. Habilitant przedstawia w autoreferacie opis dwóch wybranych konstrukcji oraz opis wkładu własnego w jej wykonanie. Habilitant opisuje również wynalazki zgłoszone w toku prac dotyczące dwóch wybranych konstrukcji robotów mobilnych. W wymienionych konstrukcjach robotów mobilnych Habilitant przedstawia następujący udział:

- **INSPECTOR** – udział w opracowaniu założeń konstrukcji robota, udział w opracowaniu koncepcji system sterowania, autorstwo koncepcji zabudowy systemu telemetrii i zdalnego sterowania oraz projekty mechaniczne wybranych zespołów robota. W wyniku przeprowadzonych prac Habilitant zgłosił dwa wynalazki PL62762 oraz PL62268 dotyczące zespołu mocowania modułu elektronicznego oraz zespołu mocowania anteny.
- **Expert** – kierowanie projektem budowy robota, opracowanie kinematyki robota, udział w opracowaniu konstrukcji robota oraz wykonaniu wybranych zespołów mechanicznych oraz autorstwo koncepcji i budowa układu telemetrii i zdalnego sterowania. W wyniku przeprowadzonych prac zgłoszono 7 wynalazków wśród, których 2 autorstwa Habilitanta dotyczące regulacji kąta nachylenia gąsienicy najazdowej oraz konstrukcji przegubu. Kolejnych 5 wynalazków zostało zgłoszone jak patenty współautorskie z udziałem Habilitanta.
- **Scout, Gryf, Fenix, TRM** wymienione w ramach typoszeregu robotów mobilnych nie są opisane w autoreferacie w zakresie udziału Habilitanta w ich projektowaniu i budowie. Z opisu zamieszczonego w autoreferacie wynika że Habilitant uczestniczył w projektowaniu tych robotów w zakresie przygotowania wymagań funkcjonalnych i przygotowaniu założeń konstrukcyjnych. Z uwagi na brak szczegółowego opisu tych prac, nie jest możliwa ocena wkładu Habilitanta w projekt i budowę tych robotów.
- **MRM, RMI** oraz **RMF** to konstrukcje zaprojektowane w ramach projektu PROTEUS, którego celem było opracowanie systemu wspomaganie działań antyterrorystycznych i antykryzysowych. Habilitant uczestniczył w projekcie jako kierownik projektu. Uczestniczył w tworzeniu i nadzorowaniu wymagań funkcjonalnych dla robotów mobilnych oraz nadzorował proces przygotowania założeń konstrukcyjnych korzystając z prac wykonanych przy projektowaniu wcześniejszych modeli robotów mobilnych.

W ramach zgłoszonego osiągnięcia naukowego autor przedstawił, 11 wynalazków powiązanych z konstrukcjami bezzałogowych robotów mobilnych. Wynalazki te zostały zgłoszone w ramach przygotowania projektu robotów INSPECTOR i Expert. Trzy z pośród zgłoszeń patentowych są zgłoszeniami autorskimi. W pozostałych zgłoszeniach patentowych opracowanych w ramach uruchomienia robota Expert Habilitant wykazał udział na poziomie od 60 do 90% w ich przygotowaniu.

W ramach zgłoszonego osiągnięcia naukowego Habilitant wykazał również 17 publikacji powiązanych tematycznie z konstrukcją platform lądowych. Przedstawia w nich analizę konstrukcji robotów mobilnych, analizę trendów rozwojowych tej gałęzi robotyki oraz prezentuje własne rozwiązania z zakresu projektowania robotów, układów sterowania robotów mobilnych oraz budowy układów telemetrii. Dwie z pośród zgłoszonych publikacji są publikacjami samodzielnymi a 15 pozostałych to publikacje współautorskie, w których autor wskazuje wkład na poziomie od 20 do 90 %. Habilitant wykazuje odpowiednio w kolejnych publikacjach udział w zakresie opracowania materiału dotyczącego analizy stanu wiedzy z zakresu robotyki mobilnej oraz opisu: robotyki mobilnej, konstrukcji robota, stanowiska operatorskiego, telemetrii, badań łącza radiowego, systemu sterowania, metod sterowania rozwoju robotów mobilnych, systemów sensorycznych, oprogramowania, zakresu modernizacji istniejących konstrukcji robotów mobilnych.

W autoreferacie umieszczono rysunki prezentujące wybrane elementy robotów mobilnych oraz ich zdjęcia. Jednak zamieszczone rysunki nie zawierają opisu oznaczeń, opisu zespołów funkcjonalnych oznaczonych na rysunkach oraz elementów składowych co obniża jakość prezentacji przedstawionego dorobku naukowego. W autoreferacie brakuje opisu części zgłoszonych konstrukcji robotów mobilnych tj. robota Scout, Gryf, Fenix, TRM. Zamieszczony opis nie pozwala na ocenę wkładu Habilitanta w projekty wymienionych robotów oraz zakresu prac wykonanych w ramach realizacji tych projektów.

Na podstawie analizy przedstawionego do oceny materiału uważam, że osiągnięcia konstrukcyjne dra Piotra Szykarczyka wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny budowa i eksploatacja maszyn w zakresie projektowania i budowy robotów mobilnych. Jest to dorobek konstrukcyjny obejmujący przygotowanie rozwiązań koncepcyjnych, projektów wykonawczych dla części i zespołów projektowanych dla robotów mobilnych. Dorobek ten obejmuje również budowę robotów ich testowanie i ciągłe modyfikacje przygotowanych konstrukcji pod kątem realizacji nowych zadań i rozwoju funkcjonalnego robotów. Dodatkowo widoczne jest duże zaangażowanie Habilitanta w promowanie i komercjalizację projektów robotów mobilnych realizowanych w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów PIAP. Podsumowując ocenę dorobku przedstawionego w formie cyklu prac pt. „Rozwój konstrukcji bezzałogowych platform lądowych do zastosowań specjalnych” można stwierdzić, że jest on wynikiem wieloletniego prowadzenia prac konstruktorskich oraz gromadzenia doświadczenia zdobytego w tematyce projektowania i budowy robotów mobilnych oraz ukierunkowania prac na wdrożenia robotów mobilnych w zadaniach militarnych, antyterrorystycznych i antykryzysowych.

3. Ocena aktywności naukowej i badawczej

Habilitant wykazał udział autorski lub współautorski w 17 publikacjach powiązanych tematycznie z zagadnieniami projektowania robotów mobilnych. Z raportu sporządzonego przez Habilitanta zamieszonego w autoreferacie wynika, że jest on autorem 4 publikacji indeksowanych w bazie **Web of Science**, cytowanych 38. Indeks Hirscha według bazy **Web of Science** oraz bazy **Scopus** wynosi $IH = 1$.

W latach 2001-2004 Habilitant kierował projektem oraz realizował zadania konstrukcyjne w projekcie robota pirotechnicznego *Expert* przystosowanego do pracy wewnątrz samolotów pasażerskich. Była to pierwsza konstrukcja tego typu na świecie a przeprowadzone prace badawcze i konstrukcyjne doprowadziły do uruchomienia innowacyjnej platformy mobilnej i sprzedaży ponad 20 sztuk tego typu robota. W latach 2005-2008 brał czynny udział w tworzeniu koncepcji, prowadzeniu nadzoru w zakresie konstrukcji robotów *Scout* i *Ibis*. Podsumowując okres pracy w latach 2000 do 2015 Pan Piotr Szyrkarczyk prowadził osobiście oraz nadzorował działania marketingowe w zakresie promocji oraz sprzedaży robotów do zastosowań specjalnych. Jednocześnie aktywnie uczestniczył w produkcji, modernizacji i serwisie robotów mobilnych wytwarzanych przez PIAP.

Habilitant jest jednym z twórców projektu PROTEUS realizowanym przez konsorcjum jednostek naukowych pod patronatem Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP. Kierował tym projektem w latach 2009-2013 rozwijając nowe technologie w zakresie projektowania robotów i rozwiązań w ramach zintegrowanego systemu antyterrorystycznego i antykryzysowego odpowiedzialnego za bezpieczeństwo obywateli w obliczu aktualnych zagrożeń. Za zrealizowane badania i prace wdrożeniowe Habilitant uzyskał liczne nagrody i wyróżnienia w tym Brązowy Krzyż Zasługi nadany przez Prezydenta RP w roku 2005, Złoty Medal "Za zasługi dla obronności kraju" przyznany przez Ministra Obrony Narodowej RP w roku 2015 oraz Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski nadany przez Prezydenta RP w roku 2016. Wielokrotnie nadgradzane były również projekty robota INSPECTOR, Expert, SCOUT i IBIS zarówno na targach krajowych jak i zagranicznych.

Podsumowując należy stwierdzić, że Habilitant wykazał dużą aktywność w zakresie działalności wdrożeniowej w tematyce budowy robotów mobilnych. Jest to potwierdzone wysoką liczbą wyprodukowanych i wdrożonych robotów. Kandydat jednocześnie wykazał duży dorobek w zakresie realizacji oryginalnych osiągnięć projektowych i konstrukcyjnych obejmujących projektowanie robotów mobilnych. Potwierdzone to zostało poprzez zgłoszenia 11 wynalazków do UP RP. Rozwiązania te zostały również opisane w cyklu publikacji naukowych prezentujących opracowane rozwiązania i promujące je na rynku krajowym i międzynarodowym. Habilitant wykazał bardzo duży dorobek w zakresie realizacji projektów badawczych oraz badawczo-rozwojowych. Prowadził jako kierownik 9 projektów oraz uczestniczył jako wykonawca w realizacji kolejnych 7 projektów. Brał udział łącznie w realizacji 15 projektach. Można zatem stwierdzić, że Kandydat wykazał wystarczający dorobek w zakresie aktywności naukowej i badawczej.

4. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

W latach 2003 -2008 Habilitant był członkiem Rady Naukowej PIAP, do której został ponownie powołany w roku 2011. Od roku 2012 do 2015 pełnił funkcję zastępcy dyrektora PIAP w roku 2015 w drodze konkursu został wybrany na dyrektora PIAP. Zespoły badawcze pracujące pod kierownictwem Habilitanta opracowały wyprodukowały i wdrożyły około 300 robotów mobilnych do zastosowań specjalnych. Równolegle Habilitant rozwija tematykę bezzałogowych pojazdów lądowych przeznaczonych do zastosowań wojskowych oraz wykorzystania robotów mobilnych w zastosowaniach cywilnych.

Realizując projekty związane z projektowaniem budową oraz obsługą robotów do zastosowań specjalnych Habilitant prowadził w latach 2000-2008 szkolenia z zakresu obsługi robotów dla funkcjonariuszy różnych rodzajów sił specjalnych. Prowadził również wykłady z zakresu robotyki i zastosowania robotów mobilnych między innymi dla: Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Łądowych we Wrocławiu, Akademii Obrony Narodowej oraz Politechniki Warszawskiej. Pełnił również opiekę nad studentami pracującymi w Instytucie PIAP recenzując prace magisterskie i konsultując prace doktorskie.

Habilitant brał czynny udział w popularyzacji nauki uczestnicząc w audycjach radiowych i telewizyjnych prezentując zagadnienia robotyki oraz omawiając projekty realizowane w Instytucie PIAP. Pracował jako członek komisji oceniającej projekty studenckie podczas międzynarodowych zawodów łazików marsjańskich.

Habilitant jest również członkiem rad naukowych wielu konferencji powiązanych z tematyką automatyki, i pomiarów w tym: Krajowej Konferencji Robotyki, Krajowej Konferencji Automatyki, Konferencji Naukowo-Technicznej Automatyzacja – Nowości i Perspektywy, Konferencji „Systems, Control and Information Technologies”, Konferencji IEEE Intelligent System.

Habilitant jest również członkiem organizacji zajmujących się tematyką automatyki, robotyki i systemów produkcyjnych. Pracuje jako członek Komitetu Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk. Pełni funkcje zastępcy Przewodniczącego Grupy Roboczej nr 17 ds. Krajowych Inteligentnych Specjalizacji przy Ministerstwie Gospodarki. Pracuje również jako członek Rady Głównej Instytutów Badawczych.

Habilitant wykazuje również bardzo dużą aktywność pracując w roli eksperta i recenzenta. Pracuje od roku 2012 jako recenzent wniosków i projektów badawczo-rozwojowych w ramach: Programu Badań Stosowanych Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w konkursach LIDER, INNOTECH oraz projektach celowych między innymi projektów realizowanych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa. Habilitant pracował również jako członek grupy eksperckiej ds. robotyki mobilnej w ramach projektu UE CARE.

W ramach tej działalności wykonuje recenzje artykułów naukowych zgłaszanych do czasopism oraz na konferencje naukowe. W ramach pracy w roli recenzenta Habilitant recenzował prace między innymi dla:

- Konferencji Naukowo Technicznej AUTOMATION,
- Międzynarodowej konferencji „Methods and Models in Automation and Robotics,
- Konferencji „Mechatronic Ideas for Industrial Applications”,
- Krajowej Konferencji Robotyki,
- Sympozjum „Automation and Robotics in Construction”,
- Konferencji „Mechatronics Systems and Materials”,
- Konferencji „Advanced Inteligent Mechatronics”,
- Czasopisma „Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems” JAMRIS,
- Czasopisma Acta Mechanica et Automatica,
- Czasopisma „The Open Cybernetics and Systemics Journal”.

Analizując rozwój Habilitanta w zakresie doskonalenia zawodowego zauważyć można, że zdobywa on umiejętności zarówno w zakresie inżynierskim jak i w zakresie zarządzania projektami i pracą zespołów badawczych. W zakresie inżynierski uczestniczył w szkoleniach z projektowania w wykorzystanie oprogramowania CAD, zdobywał wiedzę z budowy i sterowania układami pneumatycznymi oraz z zakresu klasyfikacji towarów. Brał również udział opracowaniu norm i szkoleniach specjalistycznych. Równoległe z rozwojem inżynierskim Habilitant aktywnie rozwija wiedzę i umiejętności z zakresu zarządzania projektami, zarządzania informacją oraz zarządzanie zespołami pracowników. W ramach rozwoju w tym zakresie wymienić można następujące szkolenia: Podstawy zarządzanie projektami przy wykorzystaniu metodyki PRICE2, Zarządzanie projektami – MS Projekt, Zarządzanie zespołem pracowników- jak być skutecznym przywódcą, Zarządzanie ryzykiem zgodnie z ISO 9001.

Podsumowując działalność dydaktyczną i organizacyjną dra. inż. Piotra Szyrkarczyka należy stwierdzić, że położył ona szczególny nacisk na rozwój w zakresie działalności organizacyjnej skupiając się pracy promowaniu rozwiązań opracowanych przez Instytut PIAP w zakresie robotyki mobilnej. Pracował jako kierownik projektów oraz jako koordynator projektów realizując zarówno zadania inżynierskie w projekcie jak i zadania związane z zarządzaniem projektów. Pracując w komitetach naukowych konferencji i jako recenzent prac konferencyjnych oraz aktywnie uczestnicząc w konferencjach jako autor artykułów przyczynił się znacząco do popularyzacji wiedzy szczególnie z zakresu robotyki mobilnej. W ramach działalności dydaktycznej wymienić można realizację szkoleń i wykładów zamawianych z zakresu robotyki mobilnej oraz wybranych zagadnień automatyki i robotyki stosowanej w przemyśle wytwórczym.

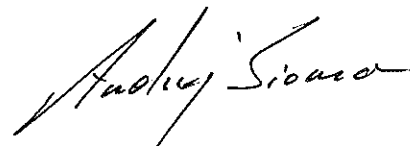
W odniesieniu do kryteriów formalnych dotyczących osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych dla kandydatów ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego, dr. inż. Piotr Szyrkarczyk spełnia wymogi w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej.

5. Wnioski końcowe

Zakres prac wykonanych przez dra Piotra Szynkarczyka i zgłoszonych w formie patentów wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna obejmującej budowę i eksploatację maszyn w zakresie projektowania i budowy robotów mobilnych. Dorobek ma charakter projektowo –konstrukcyjny obejmujący przygotowanie innowacyjnych na skalę międzynarodową rozwiązań koncepcyjnych i projektów robotów mobilnych. Na uznanie zasługuje również dorobek w zakresie popularyzacji wiedzy z zakresu robotyki mobilnej oraz działalność organizacyjna w zakresie realizacji kluczowych projektów badawczo-rozwojowych realizowana na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa.

Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie pt. „**Rozwój konstrukcji bezzałogowych platform lądowych do zastosowań specjalnych**”, opisana aktywność naukowa oraz działalność dydaktyczna i popularyzatorska spełnia kryteria wymagane do wystąpienia z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego, zgodnie z wymogami dotyczącymi przewodu habilitacyjnego, określonymi w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku (oraz późniejszymi zmianami) o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.

W związku z tym wyrażam pozytywną opinię w sprawie nadania doktorowi *Piotrowi Szynkarczykowi* stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie „Inżynieria Mechaniczna” obejmując dawną dyscyplinę „Budowa i Eksploatacja Maszyn”.



Dr hab. inż. Andrzej Sioma