Dr. hab. inż. Tomasz Kucharski, prof. ucz Gdańsk, 07.01.2021

Politechnika Gdańska Wydział Mechaniczny

80-233 Gdańsk.

Ul Gabriela Narutowicza 11/ 12

# Ocena osiągnięć i aktywności naukowej dra inż. Marka Magdziaka ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

wykonana zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej zawartej w art. 221 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), dotyczącej dokonywania oceny formalnej wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego i umową nr NN/D/17/2020 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego

Łukasiewicza.

## Charakterystyka rozwoju zawodowego kandydata

Dr. inż. Marek Magdziak jest absolwentem Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa. Ukończył studia 7 maj 2004 roku na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjalności komputerowe wspomaganie procesów technologicznych. W latach 2005-2012 pracował na stanowisku asystenta w Katedrze Technik Wytwarzania i Automatyzacji Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa. W okresie od 01.10.2004 do 22.09.2008 był uczestnikiem studiów doktoranckich w zakresie budowa i eksploatacja maszyn w Politechnice Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza - Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa. Studia doktoranckie ukończył dnia 20 listopada 2012 roku. Należy podkreślić, że wywiązał się z zobowiązań umowy o pomocy stypendialnej w czasie studiów doktoranckich i w wymaganym terminie w dniu 16 maja 2012 uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn. Tytuł doktora nadała Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa. Praca doktorska zatytułowana „Metoda pomiaru powierzchni swobodnych na obrabiarce sterowanej numerycznie” została nagrodzona. Od roku 2012 pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Technik Wytwarzania i Automatyzacji Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa. W dniu 16.06.2020 złożył wniosek o przeprowadzenie postepowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl artykułów naukowych powiązanych tematycznie obejmujących wybrane zagadnienia planowania strategii stykowych pomiarów współrzędnościowych powierzchni krzywoliniowych wyrobów.

## Działalność naukowa przed doktoratem

Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych brał udział w zespołowych pracach naukowych z zakresu zastosowania oprogramowania komputerowego wspomagania we współrzędnościowej technice pomiarowej i z zakresu analizy wpływu liczby punktów pomiarowych na dokładność pomiarów powierzchni swobodnych w zastosowaniu do obrabiarek CNC. Badał doświadczalnie i modelował metodą elementów skończonych odkształcenia freza w procesie frezowania z użyciem numerycznego centrum obróbkowego. Rezultaty wykonanych prac naukowych opublikował w 10 artykułach jako współautor i w dwóch artykułach autorskich. Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych nie ma publikacji w czasopismach indeksowanych w bazach Web of Science i Scopus lub posiadających Impact Factor. Liczba punktów MNISW wynosi 79. Ponadto jest współautorem rozdziału pt. „ Method of measurements of free-form surfaces” w monografii zatytułowanej „Implementation of coordinate metrology” Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej 1012r. Na podstawie opublikowanych rezultatów badań naukowych można stwierdzić, że w omawianym okresie pracy naukowej adept wzbogacał swoją wiedzę i doświadczenie w obszarze zastosowania komputerowego wspomagania pomiarów i implementacji technik pomiarowych ze szczególnym ukierunkowanie na pomiary powierzchni swobodnych. W tym okresie współpracował również z sektorem gospodarczym wykonując prace w ramach umowy o dzieło dla kilku firm (METALLEXPRES Sp. z.o.o., FOX FITTINGS Sp. z.o.o.) i przeprowadzał szkolenia z zakresu metrologii. Odbył też staż w firmie ARCOM Sp. z.o.o.

Działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych dr. inż. Marek Magdziak kontynuuje prace naukowe w obszarze wiedzy zajmującej się pomiarami współrzędnościowymi wyrobów charakteryzujących się złożonymi geometrycznym kształtami powierzchni. Prace skupiły się na technikach stykowych za pomocą współrzędnościowych maszyn pomiarowych, które zapewniają większą dokładność pomiarów w porównaniu do pomiarów bezstykowych. Należy tu podkreślić, że w nowoczesnych konstrukcjach maszyn i aparatów kształt geometryczny wybranych elementów decyduje o ich sprawności energetycznej i dobrych własnościach mechanicznych. Można tu wymienić przykładowo kształty aerodynamiczne: geometryczne kształty piór łopat turbin, wirników, płatów nośnych itp. Uzasadnia to celowość i znaczenie prowadzenia badań w tym obszarze nauki, szczególnie, że jest jeszcze wiele zagadnień do rozwiązania. Dr inż. Marek Magdziak prace naukowe wykonywał w zespołach badawczych realizując projekty badawcze o tematyce:

1. Ocena nowej metody określania lokalizacji punktów pomiarowych na powierzchniach krzywoliniowych ( 2017/01/X/ST8/02020 w latach 2018-1019),
2. Badania i ocena wiarygodności nowoczesnych metod pomiaru topografii powierzchni w skali mikro i nano (PBS2/A6/20/2013 w latach 2015-1016),
3. Technologia wysokowydajnej obróbki ze wspomaganiem ultradźwiękowym ceramicznych części maszyn o złożonej geometrii(PBS2/B6/17/2013 w latach 2013-1014).

Projekty były realizowane na zlecenie Naukowego Centrum Badań i Rozwoju. Rezultatem badań jest opracowanie dwóch niezależnych metod określania rozkładu punktów pomiarowych na powierzchniach krzywoliniowych przedmiotów. Określono też zbiór niepewności dla stykowych pomiarów struktury geometrycznej powierzchni oraz przeprowadzono analizę źródeł błędów w pomiarach struktury geometrycznej powierzchni. We współczesnych konstrukcjach często stosowane są ceramiczne części maszyn dlatego wartościowe jest wykonanie analizy metod pomiarowych współrzędnościowych przedmiotów ceramicznych o złożonej geometrii i opracowanie metodyki ich pomiarów. Wyniki jego badań naukowych są przedstawione w raportach i publikacjach w czasopismach naukowych. Opublikował 40 artykułów w tym 10 samodzielnych. Był uczestnikiem13 konferencji (w tym 5 zagranicznych). Za cykle publikowanych artykułów otrzymał 4 zespołowe nagrody Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza

Realizował również programy wymiany naukowej wizytując University of Stavanger, Faculty Science and Technology, Department of Mechanical and Structural Engineering and Material Science, Stavanger, w terminach 23.09-29.09.2018 i 06.05-12.05.2018 oraz Norwegian University of Science and Technology Department of Mechanical and Industrial Engineering, Trondheim w terminie 11.0513.05.2015.

Prace naukowe dra inż. Marka Magdziaka po doktoracie pod względem naukometrycznym mają następujące wskaźniki:

Sumaryczny Impact Factor publikacji wyszczególnionych w cykl artykułów naukowych powiązanych tematycznie obejmujących wybrane zagadnienia planowania strategii stykowych pomiarów współrzędnościowych powierzchni krzywoliniowych wyrobów wynosi 10.955.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji wynosi 12.085.

Liczba cytowani wg Web of Science wynosi 60 a bez cytowani własnych 39.

Liczba cytowani wg Scopus wynosi 80 a bez cytowani własnych 51.

Indeks Hirscha wg Web of Science wynosi 5 gdzie liczba indeksowanych prac w bazie równa jest 17.

Indeks Hirscha wg Scopus wynosi 6 gdzie liczba indeksowanych prac w bazie równa jest 23.

Liczba punktów MNiSW dla publikacji do roku2018 wynosi 329 a w latach 2019-2020 wynosi 240. Łączna liczba punktów dla wszystkich publikacji wynosi 648.

Można ocenić je jako dobre na tym etapie rozwoju naukowego.

Należy też wskazać na znaczy udział dr inż. Marka Magdziaka w recenzowaniu publikacji naukowych w wydawnictwach międzynarodowych i krajowych

* Measurements (ISSN 0263-2241, Elsevier) - 9
* Robotics and Computer-lntegrated Manufacturing (ISSN 0736-5845, Elsevier) — 1
* Sensors (ISSN 1424-8220, MDP)- 3
* Applied Sciences (ISSN 2076-3417, MDPI)- 1
* Materials (ISSN 1996 1944, MDPI)-I
* Machines (ISSN 2075-1702. MDPI) -1
* Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering (ISSN 0039-2480, University of Ljubljana) — 1
* Mechanik (ISSN 0025-6552)-18
* FAM 2020 30” International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing -1
* 12th Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems (ACIIDS 2020) - I

International Scientific-Technical Conference Manufacturing 2019 -2

* International Conference on Advances in Mechanics Engineering (ICAME) — 5

Charakterystyka dorobku przedłożonego w postępowaniu o stopień naukowy doktora habilitowanego

Uzyskanie wysokiej dokładności pomiarów przy możliwie szybkim zbieraniu danych pomiarowych wymaga opracowania właściwej metody i strategii wykonywania pomiarów. Zastosowanie właściwej strategii pomiarowej, zwłaszcza programowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych na etapie tworzenia dokumentacji technologicznej, umożliwia uzyskanie wzrostu produktywności procesów wytwarzania wyrobów.

Propozycje rozwiązania wielu problemów w przedstawionym obszarze wiedzy Dr inż. Marek Magdziak przedstawił w jednotematycznym cyklu dziewięciu publikacji naukowych (w tym sześciu samodzielnych) zatytułowanym „Wybrane zagadnienia planowania strategii stykowych pomiarów współrzędnościowych powierzchni krzywoliniowych wyrobów”.

W artykułach autor zaprezentował w bardzo szczegółowy i systematyczny sposób pozyskiwanie i powiększanie wiedzy z zakresu stykowych pomiarów współrzędnościowych powierzchni krzywoliniowych wyrobów. Wykonał wiele badań, pomiarów i analiz dokładności stykowych metod pomiarowych. Oceniając możliwość polepszenia istniejącego oprogramowania zajął się opracowaniem nowych metod konkurencyjnych do metod komercyjnych. W rezultacie opracował nową metodę a także kilka wariantów metod rozważając różne czynniki wpływające na dokładność stykowych pomiarów współrzędnościowych powierzchni krzywoliniowych wyrobów W pierwszym artykule zaproponowana jest nowa metoda obliczania Odchyłek kształtu powierzchni swobodnych wyrobów bazująca na interpolacji za pomocą krzywych Czebyszewa i Lagrange'a skorygowanych punktów pomiarowych reprezentujących rzeczywisty kształt mierzonego przedmiotu. Metoda może być zaimplementowana do oprogramowania Calopso firmy Carl Zeiss za pomocą modułu Parameter Coded Measurement (PCM) a odchyłki kształtu obliczane na podstawie danych eksportowanych z tego komercyjnego oprogramowania. W celu wykonania symulacji procesów pomiarowych utworzono algorytmy obliczeniowe i kody numeryczne. Autor ocenił, że zaproponowana metoda daje lepsze rezultaty niż metoda bazująca na punktach nominalnych stosowana w oryginalnym oprogramowaniu CALIPSO. Ocenę proponowanej metody wykonano stosując symulacje modelu oraz badania doświadczalne. W następnych badaniach publikowanych w późniejszych artykułach autor pozyskiwał więcej wyników rzeczywistych pomiarów współrzędnościowych i badał dokładność proponowanych rozwiązań. Opracowywał też różne warianty algorytmów i przetestował ich właściwości. Pierwsza metoda bazuje na obliczaniu odchyłki kształtu stosując zarejestrowane w punktach nominalnych odchyłki lokalne. Druga metoda stosuje odchyłki lokalne obliczane w punktach zmierzonych. W trzecim wariancie odchyłki oblicza się przy zastosowaniu interpolacji skorygowanych punktów pomiarowych reprezentujących rzeczywisty kształt mierzonego przedmiotu krzywymi Lagrange'a czwartego stopnia.

W cyklu artykułów naukowych przedstawiono także wyniki badań symulacyjnych i doświadczalnych obejmujących zagadnienia wpływu liczby punktów pomiarowych i ich rozmieszczenia na wyniki dokładnościowe i czas pomiarów współrzędnościowych powierzchni swobodnie zakrzywionych. Opracowano nowe metody określania rozkładów punktów pomiarowych na powierzchniach mierzonych wyrobów, które umożliwiają uzyskanie większej wydajności procesów technologicznych wytwarzania wyrobów wskutek skrócenia czasów pomiarów współrzędnościowych i zwiększenie ich dokładności. W nowej metodzie rozmieszczania punktów pomiarowych na powierzchniach wyrobów posłużono się także techniką logiki rozmytej. Wyniki badań eksperymentalnych potwierdziły znaczący wpływ zastosowanej strategii pomiarowej na dobór właściwej prędkości skanowania oraz wpływ liczby punktów pomiarowych i ich rozmieszczenia na wartości odchyłek. W badaniach doświadczalnych użyto przykładowo powierzchni pióra łopatki a następnie wykonano symulacje dla różnej liczby skorygowanych punktów pomiarowych reprezentujących rzeczywiste punkty kontaktu głowicy pomiarowej z powierzchnią wyrobu.

Opracowano też algorytmy umożliwiające implementację proponowanych rozwiązań do komercyjnych programów pomiarowych stosowanych w obsłudze współrzędnościowych maszyn pomiarowych.

Dorobek dydaktyczny i współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym można przedstawić w kilku obszarach. Dr inż. Marek Magdziak prowadził wykłady z kilku przedmiotów. Są to

* Podstawy metrologii,
* Metrologia, Miernictwo i systemy pomiarowe,
* Metrologia techniczna i systemy pomiarowe,
* Współrzędnościowa technika pomiarowa,
* Nowoczesna metrologia warsztatowa,
* Systemy pomiarowe,
* Automatyczne programowanie obrabiarek CNC.

W większości z wymienionych przedmiotów wykonywał również zajęcia laboratoryjne ze studentami. Prowadził także zajęcia w języku angielskim w przedmiocie Engineering metrology dla studentów w ramach programu Erasmus+ a na studiach podyplomowych wykład i laboratorium z przedmiotu Metrologia warsztatowa, Jest autorem skryptu uczelnianego pt. „CATIA V5 — Podstawy” z Oficyny Wydawniczej Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. W 2012 roku opracował koncepcję kształcenia w języku angielskim na kierunku Mechanika i budowa maszyn Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa.

W obszarze dyplomowania studentów prowadził seminarium dyplomowe i był promotorem 25 prac inżynierskich i 28 prac magisterskich oraz recenzentem 36 prac inżynierskich i 5 prac magisterskich. W sferze pracy ze studentami Dr inż. Marek Magdziak sprawował opiekę nad sekcją Metrologia Wielkości Geometrycznych w ramach koła naukowego Programowanie i Automatyzacja Obróbki na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. W latach od 2018 do 2020 pełnił funkcję kierownika praktyk studenckich na kierunku Mechanika i budowa maszyn wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej.

Dr inż. Marek Magdziak zdobył certyfikaty ISO 9001 2015 Nr 424194 QM15 będące potwierdzeniem odbytych szkoleń organizowanych przez Carl Zeiss Sp. z,o,o, w zakresie :

* Obsługa oprogramowania Zeiss Reverse Engineering
* Obsługa bezstykowej głowicy pomiarowej LineScan
* Obsługa modułu PCM oprogramowania Calypso, i szkoleń organizowanych przez TQMsoft Sp. z,o,o, Sp. k. w zakresie:
* Planowanie eksperymentu -szkolenie podstawowe.
* Wymiarowanie i tolerowanie geometryczne wg normy ISO oraz ASME  Analiza systemów pomiarowych - metoda R&R  Niepewność pomiaru - metodyka szacowania.

Brał też udział w wielu kursach specjalistycznych z zakresu obsługi współrzędnościowej maszyny pomiarowej ACCURA Il firmy Carl Zeiss wyposażonej w głowice pomiarowe VAST XT , VAST XXT ze stołem obrotowym i oprogramowanie Calipso ,Blade Pro, Gear Pro i Helios

Posiadane certyfikaty i kursy specjalistyczne dowodzą dobrego przygotowania do prowadzenia badań eksperymentalnych w sferze naukowej i dydaktycznej.

W latach od 2013 do 2019 wygłosił szereg wykładów w języku angielskim z zakresu metrologii wielkości geometrycznych dla współrzędnościowej techniki pomiarowej, analizy dokładności pomiarów oraz pomiarów powierzchni swobodnie zakrzywionych na uczelniach zagranicznych. W działalności dydaktycznej wizytował uczelnie

* Norwegian University of Science and Technology Department of Mechanical and Industrial Engineering, Trondheim, Norwegia 2013 (Erasmus 5 godz.).
* Vienna University of Technology, Wideń2014. (Erasmus 5 godz.).
* University of Stavanger, Faculty Science and Technology, Department of Mechanical and Structural Engineering and Material Science, Stavanger, Norwegia 2016.

  National Technical University of ATHENS. School of Mechanical Engineering Grecja 2017

(wykład pt. " Coordinate measurements of free-form surfaces of products”)

* University of Oviedo, Department of Construction and Manufacturing Engineering, Gijon Hiszpania 2018 (Erasmus 8 godz.).
* Ivan Franko National University of Lviv, Lwów 2019 (Erasmus 8 godz.).  Vilnus Gediminus Technical University, Wilno 2019 (Erasmus 8 godz.).

W latach od 2016 do 2017 odbył wizyty studyjne i nawiązał współpracę w uczelniach:

* University of Iceland, School of Engineering and Natural Sciences
* University of Stavanger, Faculty Science and Technology, Department of Mechanical and Structural Engineering and Materiał Science

Efektem współpracy jest projekt dydaktyczny zatytułowany:

„Integration of digital tools into products development and manufacturing education (DIG-MAN finansowany w ramach program Erasmus + do roku 2022.

W obszarze pracy organizacyjnej do ważniejszych aktywności można zaliczyć członkostwo w komisjach i gremiach wydziałowych i naukowych.

W latach 2007, 2010, 2011 był członkiem Komisji rekrutacyjnej na studia niestacjonarne na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

W latach od 2013 do 2018 pracował jako członek w Wydziałowej Komisji ds. zapewniwnia Jakości Kształcenia na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

W latach od 2016 do 2019 pracował w charakterze egzaminatora egzaminu kompetencyjnego na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej.

Ponadto pracuje jako członek Komisji Prac Dyplomowych na studiach stacjonarnych drugiego stopnia na kierunku Mechanika i budowa maszyn w specjalności komputerowe wspomaganie wytwarzania na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej.

Pracował jako członek komitetu organizacyjnego XXXVI Naukowej Szkoty Obróbki Sciernej. Konferencja krajowa Baranów Sandomierski. 18.09:20.09.2013r. i przewodniczący sesji na kilku konferencjach.

W latach od 2018 do 2019 byt kierownikiem projektu rezlizowanego na zlecenie Narodowego Centrum Nauki.

Ocena końcowa w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Na podstawie dorobku przedłożonego w postępowaniu o stopień naukowy doktora habilitowanego stwierdzam, że dorobek habilitacyjny p. dra inż. Marka Magdziaka spełnia wymagania zgodnie z art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.).

Udokumentowane prace naukowe i działania w sferze społecznej i gospodarczej dra inż. Marka Magdziaka stanowią rozwój wiedzy w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Znaczna liczba publikacji, które były mu przekazane do recenzowania a także liczba cytowanych jego publikacji przez innych naukowców świadczą o uznaniu jego autorytetu naukowego w kręgach międzynarodowych. Utrzymywał też współpracę naukową z zagranicznymi uczelniami w obszarze badań naukowych jak i dydaktyki. Wynikiem współpracy międzyuczelnianej były publikacje naukowe z naukowcami z zagranicznych uczelni (M. Magdziak and R. M. Chandima. Ratnayake).

Analizując przebieg rozwoju zawodowego dra inż. Marka Magdziaka można zauważyć też pewne niedociągnięcia. Brakuje mu zapewne doświadczenia w kierowaniu dużym zespołem badawczym, ponieważ nigdy nie był kierownikiem dużego projektu naukowego. W swojej karierze nie odbył też dłuższego (np. rocznego lub kilkumiesięcznego) stażu za granicą pracując w silnym międzynarodowym zespole kierowanym przez uznany autorytet naukowy w uprawianej przez niego dziedzinie naukowej.

Biorąc pod ocenę osiągnięcia jak i pewne niedociągnięcia w całokształcie dorobku finalnie oceniam pozytywnie zaprezentowany dorobek Habilitanta, dr inż. Marka Magdziaka, i uznaję, że jest wystarczający tak pod względem ilościowym, jak i jakościowym w aspekcie wymagań stawianych kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Z uwagi na moją pozytywną ocenę wniosku Habilitanta wnoszę o dopuszczenie Pana dra inż. Marka Magdziaka do dalszego procedowania jego przewodu habilitacyjnego.



