

Dr hab. inż. Grzegorz Struzikiewicz, prof. uczelni
Katedra Systemów Wytwarzania
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
tel. 12 617 31 22
gstruzik@agh.edu.pl

Kraków, 10 lutego 2026 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowych dra inż. Michała Gduli zawartych we wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

1. PODSTAWOWE DANE O KANDYDACIE

Pan dr inż. Michał Gdula ukończył studia inżynierskie w 2011 roku na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.

W 2012 roku ukończył studia magisterskie na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.

Uchwałą Rady Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechnice Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza 10 maja 2017 r. **uzyskał stopień naukowy doktora** nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn i dziedzinie nauk technicznych na podstawie przedstawionej pracy doktorskiej o tytule „Proces symultanicznego pięcioosiowego frezowania powierzchni złożonych frezem toroidalnym”.

Z dostarczonej dokumentacji wynika, że Habilitant **nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego**.

W okresie od 01.03.2012 r. do 30.06.2012 r. Habilitant odbył staż studencki w Katedrze Technik Wytwarzania i Automatykacji, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza. Od marca 2012 r. do chwili obecnej Habilitant był zatrudniony w Katedrze Technik Wytwarzania i Automatykacji, Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza na stanowisku asystenta w gr. pracowników badawczo -

dydaktycznych (w okresie 01.10.2012 r. – 30.09.2017 r.) oraz adiunkta w gr. pracowników badawczo – dydaktycznych (w okresie 01.10.2017 r. – do chwili obecnej).

2. PODSTAWA FORMALNA I PRAWNA OPRACOWANIA

Podstawą formalną opracowania recenzji jest uchwała nr 01/11/2025/RDIMech Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 26 listopada 2025 r. w sprawie powołania składu Komisji habilitacyjnej (...), o której zostałem poinformowany pismem Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 26 listopada 2025 roku (RM/531-01-05/2025).

Do pisma dołączono poniższe dokumenty:

- wniosek dr. inż. Michała Gduli z dnia 28.07.2025 r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, skierowany do Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej;
- załączniki do ww. wniosku:
 - załącznik nr 1 dane wnioskodawcy,
 - załącznik nr 2 kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
 - załącznik nr 3 autoreferat,
 - załącznik nr 4 wykaz osiągnięć naukowych,
 - załącznik nr 5 cykl powiązanych tematycznie artykułów wraz z oświadczeniami współautorów i habilitanta,
 - załącznik nr 6 zaświadczenia o odbytych stażach,
 - załącznik nr 7 kopie pozostałych dokumentów,
 - załącznik nr 8 elektroniczna kopia wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego oraz załączników.

Recenzję w postępowaniu habilitacyjnym Pana dra inż. Michała Gduli opracowano w oparciu o dostarczone dokumenty. W opracowanej opinii uzyskane efekty naukowe Wnioskodawcy odniesiono do obowiązujących przepisów art. 218-226, zawartych w Dziale V, rozdziale 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 t.j. ze zmianami).

3. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH

Podstawą do ubiegania się Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, jest wskazane we wniosku osiągnięcie naukowe stanowiące cykl powiązanych

tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art.219 ust.1.pkt 2b Ustawy, zatytułowane „Zagadnienia wieloosiowego frezowania nadstopu na osnowie Ni frezem torusowym z wykorzystaniem technik przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej uwzględniających zużycie ostrza” składający się z publikacji:

- [1]Gdula M., Nowotnik A., Mrówka-Nowotnik G.: Analysis the Surface Integrity Taking Into Account the Tool Wear Stage in the Multi-Axis Torus Milling of a Ni-based Superalloy Using the Active Cutting Edge Segment Change Technique and New Approach for Machining Aircraft Engine Blades. WEAR, vol. 574-575, (2025), 206095. IF 6.1, MNiSW 200 pkt.,
- [2]Gdula M,: Modeling and analysis of the instantaneous undeformed chip thickness in multi-axis torus milling in the aspect of tool wear. Journal of Manufacturing Processes, vol. 150, (2025), 949-967 . IF 6.8, MNiSW 140 pkt.,
- [3]Gdula M., Mrówka-Nowotnik G., Nowotnik A.: Modeling and comprehensive mechanism analysis of torus milling cutter wear in multi-axis milling of Ni-based superalloy using the active cutting edge segment change technique. Tribology International, Vol. 204 (2025) 110509. IF 6.1, MNiSW 200 pkt.,
- [4]Gdula M., Józwik J., Skoczylas A.: Tool wear and surface topography shaping after TPI multi-axis milling of Ni-based superalloy of the torus milling cutter using the strategy of adaptive change of the active cutting edge segment. WEAR, Vol. 562-563 (2025) 205637. IF 6.1, MNiSW 200 pkt.,
- [5]Gdula M., Knapčíková L., Husár J., Vandžura R.: Modeling and Measurement of Tool Wear During Angular Positioning of a Round Cutting Insert of a Toroidal Milling Tool for Multi-Axis Milling. Applied Sciences-Basel (2024) 14, 10405. IF 2.5, MNiSW 100 pkt.,
- [6]Gdula M.: Determination and Analysis of Working Diameters and Working Angle of the Torus Cutter Blade in Multi-axis Machining in the Aspect of Tool Wear. International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, Vol. 13, No. 5 (2024). CiteScore: 2.8, MNiSW 20 pkt.,
- [7]Gdula M., Mrówka-Nowotnik G.: Analysis of tool wear, chip and machined surface morphology in multi-axis milling process of Ni-based superalloy using the torus milling cutter. WEAR, Vol. 520-521 (2023) 204652. IF 5.3, MNiSW 200 pkt.,
- [8]Gdula M.: Empirical Models for Surface Roughness and Topography in 5-Axis Milling Based on Analysis of Lead Angle and Curvature Radius of Sculptured Surfaces. Metals, (2020) 10, 932. IF 2.351, MNiSW 70 pkt..

Habilitant - dr inż. Michał Gdula posiada dorobek naukowy uwidoczniiony w bazie internetowej Scopus ID:57200069486. Habilitant w swym dorobku posiada 45 publikacji, z czego 20 zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. W bazie Scopus indeksowanych jest 17 publikacji autorskich lub współautorskich Habilitanta (dostęp 05-02-2025). Łączna liczba cytowań tych publikacji wynosi 164 oraz 134 bez autocytowań. Indeks Hircha wynosi $h\text{-index} = 8$. Sumaryczny Impact

Factor według listy Citation Report (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania wyniósł 47.248.

Powyższa lista publikacji obejmuje 6 lat działalności naukowej Habilitanta po doktoracie, które zostały opublikowane w latach 2020 – 2025. Sumaryczna wartość współczynnika Impact Factor wg. Journal Citation Reports dla cyklu 8 powiązanych tematycznie artykułów naukowych zgodnie z latami publikacji wynosi: 38.051, natomiast sumaryczna liczba punktów MEiN/MNiSW dla cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych zgodnie z latami publikacji wynosi: 1130. Najważniejszymi czasopismami, w ramach których Habilitant publikował swoje prace naukowe, są: *Wear* (200 pkt. MNiSW), *Tribology International* (200 pkt. MNiSW), *Journal of Manufacturing Processes* (140 pkt. MNiSW), *Applied Sciences-Basel* (100 pkt. MNiSW) znajdujące się w pierwszym, najwyższym kwartylu w swojej dziedzinie pod względem cytowań i wpływowości oraz czasopismo *Metals* (100 pkt. MNiSW) należące do drugiego kwartyłu i *Mechanical Engineering and Robotics Research* (20 pkt. MNiSW) należące do trzeciego kwartyłu. W trzech z ośmiu publikacji Habilitant jest jedynym autorem i posiada całościowy (100%) wkład w ich powstanie, a w pozostałych pięciu publikacjach dr inż. Michał Gdula jest pierwszym autorem. Świadczy to o wysokim poziomie samodzielności naukowej i znacznym wkładzie twórczym Habilitanta w opisywane osiągnięcia. Załącznik nr 5 zawiera wskazanie merytorycznego wkładu Habilitanta w opracowanie wymienionych oraz oświadczenia współautorów artykułów z określeniem ich merytorycznego udziału. Merytoryczny udział Habilitanta w przytoczonych powyżej pracach naukowych związany był między innymi z: autorstwem koncepcji i koordynowaniem procesu wydawniczego artykułu, analizą aktualnego stanu wiedzy, opracowaniem modeli matematycznych, opracowaniem planu i metodyki badań, realizacją badań eksperymentalnych i symulacyjnych, rejestracją i analizą wyników badań. Wskazuje to na **istotny**, merytoryczny **wkład Habilitanta** w opracowanie artykułów naukowych składających się na oceniane osiągnięcie naukowe.

Przedstawione parametry bibliometryczne dla publikacji składających się na osiągnięcie naukowe, można w obszarze tematycznym tego osiągnięcia, ocenić jako wynik bardzo dobry.

Ocena wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego

Celem naukowym przeprowadzonych badań i analiz opisanych w osiągnięciu habilitacyjnym dra Michała Gduli było opracowanie zależności przebiegu zużycia i trwałości ostrza skrawającego oraz wskaźników technologicznych i fizycznych w procesie frezowania nadstopu na osnowie Ni z zastosowaniem frezów torusowych i technik przemieszczania czynnego segmentu krawędzi skrawającej.

W grupie artykułów [A4-A8] Habilitant wskazuje korelację pomiędzy pozycjonowaniem kątowym osi frezu i okrągłej płytki skrawającej, a czynnikami

procesu frezowania w obróbce trudnoskrawalnego stopu Inconel 718. Osiągnięcie wymaganej dokładności wymiarowo-kształtowej oraz jakości powierzchni obrobionej frezowania wykończeniowego z uwzględnieniem okresu trwałości ostrza i stopnia wykorzystania długości krawędzi skrawającej powinno uwzględniać zależności pomiędzy czynnikami procesu obróbkowego. W tym celu Habilitant poddał analizie wpływ orientacji osi frezu torusowego oraz promienia krzywizny na chropowatość powierzchni wypukłej oraz wklęsłej po frezowaniu wieloosiowym ze zmienną orientacją osi frezu. Pozwoliło to ustalić wartość prędkości skrawania i wykazać, że promień krzywizny powierzchni wklęsłej oraz wypukłej istotnie wpływa na kąt pracy frezu, co może wpływać na intensywność zjawisk występujących w strefie styku krawędzi skrawającej z materiałem obrabianym. Następnie w oparciu o analizę [w szczególności w A7] wpływu kinematyk skrawania wielosiłowego uwzględniających orientację osi narzędzia na zużycia i trwałości ostrza, sił skrawania, mechanizmów zużycia ostrza, morfologii wióra i obrobionej powierzchni, a także opracowaniu modeli matematycznych opisujących [w szczególności A6 i A7] Habilitant dokonał określenia najbardziej efektywnej kinematyki skrawania wielosiłowego frezem torusowym tj. kinematyki „przyciągania narzędzia”. Na podstawie analizy przedstawionej w pracy A4 Habilitant przeprowadził identyfikację powierzchni styku, tj. sprzężenia frez – przedmiot obrabiany i wyodrębnił segmenty krawędzi skrawające czynne i bierne.

W grupie artykułów A1-A5 wyodrębnić można publikacje umożliwiające osiągnięcie wspomnianych celów, które można podzielić na dwie grupy tematyczne.

Pierwszym tematem jest zagadnienie techniki przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej metodą pozycjonowania kąтового okrągłej płytki skrawającej (nazwanej APofRCI) uwzględniającą modelowanie i ocenę zużycia ostrza w wieloosiowym frezowaniu nadstopu na osnowie Ni frezem torusowym z określoną stałą powierzchnią styku. Habilitant opracował model zużycia i trwałości ostrza w warunkach frezowania szybkościowego (HSM – ang. High Speed Machining). Przedstawił także technikę nanoszenia linii referencyjnej na powierzchni czołowej okrągłej płytki skrawającej, względem której dokonywano pomiarów pozycjonowania kąтового z uwzględnieniem kąta pracy frezu w płaszczyźnie podstawowej. Przedstawił metodę oraz procedurę polegającą na wprowadzeniu do procesu wieloosiowego frezowania techniki przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej frezu torusowego. Publikację należącą do tej grupy Habilitant oznaczył na liście publikacji jako A5.

Drugim wątkiem tematycznym zawartym w grupie artykułów [A1-A4] jest zagadnienie techniki przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej oznaczoną jako ACESCT uwzględniającą kąt nachylenia i orientację osi frezu torusowego. Habilitant opracował matematyczny model opisujący nachylenie osi frezu oraz pozwalający na wyznaczenie pasa skrawającego i powierzchni styku frezu z powierzchnią obrabianą.

Habilitant opracował [przedstawiony w A1] model odległości wierszowania w wieloosiowym frezowaniu z wykorzystaniem techniki przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej ACESCT uwzględniając zmiany orientacji osi frezu torusowego oraz chropowatość teoretyczną. Przedstawił model matematyczny trwałości oraz zużycia ostrza skrawającego dla frezów torusowych dedykowanych technice ACESCT [w pracy A3]. Opracował i zweryfikował zależności modelowe warstwy skrawanej w procesie frezowania z nachyloną osią frezu torusowego oraz wykazał związek pomiędzy zużyciem ostrza (szczególnie wrębowego) a rozkładem grubości warstwy skrawanej wzdłuż łuku krawędzi skrawającej [w publikacji A2]. W kontekście zużycia ostrza podczas frezowania wieloosiowego frezem torusowym stopu Inconel 718 i w odniesieniu do opracowanej techniki przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej, w sposób kompleksowy, poddał analizie wskaźniki fizyczne i technologiczne (w szczególności w A1, A2 oraz A4).

Przedstawił ponadto wstępną koncepcję wieloosiowego frezowania czołowego łopatek silnika lotniczego opartą na technice przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej z uwzględnieniem zużycia ostrza skrawającego [opisaną w A1]. Wyniki badań dotyczące efektów zastosowania opracowanej przez Habilitanta koncepcji wskazują na możliwość optymalizacji rozkładu naprężeń resztkowych w warstwie wierzchniej frezowanej łopatki silnika lotniczego. Uzyskane wnioski są również istotne ze względu na zastosowania utylitarne. Może to skutkować zmniejszeniem ryzyka zmęczenia materiału, inicjacji i rozwoju pęknięć podczas eksploatacji oraz zmniejszeniu liczby wymaganych operacji obróbki powierzchni łopatki jak np. procesu kulowania.

W mojej ocenie inne, wskazane w załączonym do wniosku wykazie, artykuły Habilitanta stanowią dodatkowe osiągnięcie naukowe rozwijające w sposób istotny dyscyplinę inżynieria mechaniczna. Dorobek publikacyjny Habilitanta, poza wskazanym cyklem, stanowi 12 publikacji po uzyskaniu stopnia doktora. Obszar tematyczny publikacji obejmuje spójne zagadnienia efektywności obróbki skrawaniem, zwłaszcza frezowania wieloosiowego i szlifowania, materiałów lotniczych tj. stopów aluminium i materiałów kompozytowych w kontekście wpływu parametrów obróbkowych na dokładność i jakość powierzchni obrobionej. Na uwagę zasługują w szczególności artykuły punktowane znajdujące się na liście MNiSW takie jak: Materials (dwie pozycje, 140 pkt.), Acta Mechanica et Automatica (jedna pozycja, 100 pkt.), Journal of Mechanical Science and Technology (jedna pozycja, 70 pkt.), Aircraft Engineering and Aerospace Technology (dwie pozycje, 70 pkt.). Wkład Habilitanta w powstanie prac polegał na: przeprowadzeniu przeglądu literatury, opracowaniu metodyki badań i wykonaniu badań eksperymentalnych, opracowaniu zależności modelowych opisujących badane zjawiska, opracowaniu wniosków na podstawie otrzymanych wyników, koordynowaniu procesu wydawniczego. Analiza publikacji pozwala stwierdzić, że Habilitant swoimi kompetencjami wspierał badania w obszarze inżynierii mechanicznej.

Dorobek publikacyjny Habilitanta, w szczególności po uzyskaniu stopnia doktora, potwierdza Jego przygotowanie merytoryczne do prowadzenia badań naukowych oraz stanowią potwierdzenie jego aktywności publikacyjnej.

Wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna

Przedstawione przez Habilitanta w cyklu publikacji analizy teoretyczne oraz wyniki badań eksperymentalnych i symulacyjnych nad frezowaniem wieloosiowym materiałów na bazie niklu oraz inne osiągnięcia wnoszą **znacznym wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna**, a nowatorski charakter przeprowadzonych prac badawczych oraz wkład w rozwój wiedzy o procesie frezowania wieloosiowego umożliwiające osiągnięcie założonych celów dotyczy następujących aspektów:

- identyfikacji najbardziej efektywnej kinematyki frezowania wieloosiowego z uwzględnieniem trwałości i zużycia ostrza skrawającego, sił skrawania, morfologii powierzchni obrobionej oraz wiórów;

- określenia w funkcji trwałości i zużycia ostrza wpływu orientacji osi frezu torusowego na zmiany wartości średnic roboczych i średnicy styku oraz kąta pracy frezu w płaszczyźnie podstawowej, a także powierzchni styku frez – przedmiot obrabiany;

- opracowania technik frezowania stopu Inconel 718 uwzględniających przemieszczenie czynnego segmentu krawędzi skrawającej metodą pozycjonowania kąтового płytki skrawającej w gnieździe korpusu frezu torusowego (*APofRCI*) oraz osi frezu torusowego (*ACESCT*) uwzględniających modele trwałości i przebieg zużycia ostrza skrawającego;

- opracowania modelu analitycznego związku pomiędzy parametrami orientacji osi i geometrycznymi freza torusowego a powierzchnią styku i przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej;

- opracowania strategii obróbki wykańczającej podczas frezowania wieloosiowego z podwyższonymi prędkościami skrawania uwzględniającej odległość wierszowania, orientację osi frezu torusowego i chropowatości teoretyczną powierzchni obrobionej;

- opracowania modeli trwałości i przebiegu zużycia ostrza frezu torusowego podczas wieloosiowego frezowania stopu Inconel 718 z wykorzystaniem techniki przemieszczenia czynnego segmentu krawędzi skrawającej;

- wykazania zależności naprężeń resztkowych w warstwie wierzchniej od nachylenia osi narzędzia i stanu zużycia ostrza skrawającego podczas frezowania wieloosiowego;

- opracowania koncepcji wieloosiowego frezowania czołowego łopatek turbin silników lotniczych zapewniającej optymalny rozkład naprężeń ściskających i rozciągających w warstwie wierzchniej powierzchni obrobionej.

Ocena aktywności naukowej

Kandydat wykazał się znaczną aktywnością naukową w wielu obszarach.

Habilitant brał aktywny udział w konferencjach krajowych i zagranicznych. Wygłosił łącznie 20 (z czego 9 po doktoracie) referatów na konferencjach naukowych organizowanych zarówno w Polsce jak i zagranicą. Prezentacje i referaty były zgodne z kierunkami prowadzonych badań. Uczestniczył w pracach organizacyjnych sześciu międzynarodowych i krajowych konferencji jako członek komitetu organizacyjnego lub technicznego. W 2017 r. został laureatem wyróżnienia "Laur Złotego Wióra" za wybitny wkład w rozwój cyklicznej konferencji pn. „Szkoła Obróbki Skrawaniem”.

Na wyróżnienie zasługuje duża aktywność Habilitanta w recenzowaniu publikacji naukowych do czasopism międzynarodowych (70 recenzji po doktoracie) co świadczy o jego ugruntowanej pozycji i uznaniu w międzynarodowym środowisku naukowym.

W zakresie członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism Habilitant pełni funkcję członka redakcji czasopisma naukowego Edelweiss Applied Science and Technology - Learning Gate (E-ISSN: 2576-8484) i był w 2013 r. redaktorem gościnnym w wydaniu specjalnym czasopisma „Advanced and Smart Manufacturing Processes and Machine Tool Technologies” w czasopiśmie Applied Sciences – Basel (ISBN/ISSN: 2076-3417).

Przejawem aktywności naukowej jest również członkostwo od 29.02.2024 r. do chwili obecnej w Polskim Stowarzyszeniu Upowszechniania Komputerowych Systemów Inżynierskich „ProCAx”.

Za działalność naukową Habilitant był wielokrotnie nagradzany (łącznie pięciokrotnie w latach 2019-2024) Nagrodą Rektora Politechniki Rzeszowskiej za autorstwo/współautorstwo publikacji indeksowanej z listy MNiSW oraz za autorstwo/współautorstwo patentu.

Na przestrzeni całej kariery naukowej Habilitant **prowadził działalność naukową na więcej niż jednej uczelni**. Potwierdzeniem działalności z jednostkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi jest udział Habilitanta w stażach oraz projektach realizowanych zarówno w Polsce jak i za granicą.

Habilitant odbył dwa staże badawcze - krajowy i zagraniczny w ośrodkach badawczych o uznanej renomie. Staż krajowy został zrealizowany od 01.09.2023 r. do 30.09.2023 r. (1 mc) na Politechnice Lubelskiej w Katedrze Podstaw Inżynierii Produkcji Wydziału Mechanicznego w ramach konkursu pn. „PO SASIEDZKU – międzyuczelniane staże badawcze”, organizowanego jako zadanie zlecone przez

Ministra Edukacji i Nauki pn. „Politechniczna Sieć VIA CARPATIA im. Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego”. Drugi, zagraniczny staż badawczy, został zrealizowany w terminie od 01.09.2024 r. do 30.09.2024 r. (1 mc) na Technical University of Košice, Faculty of Manufacturing Technologies, Department of Industrial Engineering and Informatics. W trakcie stażów Habilitant aktywnie uczestniczył w pracach badawczych, wygłaszał wykłady oraz brał udział w konferencjach, a współpraca z ośrodkami naukowymi zaowocowała wysoko punktowanymi publikacjami z zakresu ocenianego osiągnięcia tj. w czasopiśmie WEAR artykuł pt. „Tool wear and surface topography shaping after TPI multi-axis milling of Ni-based superalloy of the torus milling cutter using the strategy of adaptive change of the active cutting edge segment” oraz w czasopiśmie Applied Sciences-Basel artykuł pt. “Modeling and Measurement of Tool Wear During Angular Positioning of a Round Cutting Insert of a Toroidal Milling Tool for Multi-Axis Milling”.

Habilitant uczestniczył w następujących pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów:

- Projekt badawczy nr N3_560 realizowany w okresie od 01.04.2022 r. do 30.09.2022 r. pt. „Personalizowane szablony nawigacyjne zwiększające efektywność operacji chirurgii ortopedycznej”, finansowany w ramach III naboru do Programu grantowego Podkarpackiego Centrum Innowacji (Rola: członek zespołu naukowe, status: zakończony),

- Projekt badawczy nr N2_178 realizowany w okresie od 01.06.2021 r. do 28.02.2022 r. pt. „Małoinwazyjny zestaw do biopsji kości”, finansowany w ramach II naboru do Programu Grantowego Podkarpackiego Centrum Innowacji (Rola: członek zespołu naukowe, status: zakończony).

Na uwagę zasługuje fakt zgłoszenia rozwiązań do Urzędu Patentowego RP opracowanego podczas realizacji projektu tj.: „Urządzenie do biopsji kości oraz sposób wytwarzania cylindrycznych narzędzi chirurgicznych urządzenia do biopsji kości” oraz „Szablon ortopedyczny i sposób wytwarzania szablonu ortopedycznego”. Ponadto w dorobku Habilitanta jest udział w uzyskaniu patentu (Pat.237412) pn. „Sposób pięcioosiowej obróbki elementów o zarysie krzywoliniowym, zwłaszcza łopatek turbin”.

Dodatkowym osiągnięciem Habilitanta był udział w 2018 r. w pracach zespołu badawczego w Katedrze Technik Wytwarzania i Automatykacji Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza realizującego projekt pod nazwą „Proces 5-osiowej obróbki kół zębatych stożkowych na uniwersalnych frezarkach CNC”. Skutkiem tego udziału była magisterska praca dyplomowa, której Habilitant był promotorem.

Na aktywność naukową Habilitanta składa się współpraca z ośrodkami krajowymi i międzynarodowymi w ramach projektów i wyjazdów naukowo-dydaktycznych. Dr inż. Michał Gdula uczestniczył w programach europejskich tj. w pobycie naukowym w ramach programu Erasmus (w terminie: 09.10.2023-

13.10.2023 r.) oraz aktualnie uczestniczy w programie Zawacka NAWA (od 01.02.2026 r. do 31.06.2026 r.) na Technical University of Košice, Faculty of Manufacturing Technologies in Prešov na Słowacji.

Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Kandydat był promotorem 118 prac magisterskich oraz inżynierskich oraz opracował 29 recenzji prac magisterskich i inżynierskich. Prowadził zajęcia dydaktyczne (wykładowe, laboratoryjne i projektowe) na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa, Wydziale Matematyki i Fizyki Stosowanej oraz Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej z przedmiotów takich jak: Techniki wytwarzania: obróbka ubytkowa, Systemy CAM, Zaawansowane systemy CAD/CAM, Programowanie obróbki powierzchni złożonych, Programowanie obróbki kompletnej, Programowanie obrabiarek wieloosiowych, Zaawansowane programowanie CAD/CAM, Optymalizacja i symulacja programów obróbkowych, Automatyczne programowanie obrabiarek CNC, Maszyny technologiczne, Zaawansowane programowanie maszyn CNC, Zaawansowane techniki CAD/CAM/CAE czy Systemy CAD/CAM. Działalność dydaktyczna obejmowała nie tylko prowadzenie zajęć dydaktycznych, ale również udział w opracowywaniu programów zajęć, pełnienie funkcji opiekuna praktyk oraz funkcję opiekuna studentów pierwszego roku na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.

W dorobku organizacyjnym Habilitanta można wskazać wysoką aktywność w prezentacji potencjału wydziału dla kandydatów na studia oraz studentów Politechnik Rzeszowskiej. Brał udział w odbywających się cyklicznie w Politechnice Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza „Dniach otwartych Politechniki Rzeszowskiej” oraz „Nocnych Spotkaniach z Nauką – Noc Odkrywców”.

Na podkreślenie zasługuje również współpraca Habilitanta z Wydziałem Matematyki i Fizyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza w zakresie prac dotyczących opracowania nowych narzędzi chirurgicznych, szablonów ortopedycznych oraz technik ich wytwarzania.

Na uwagę zasługuje również własny rozwój Habilitanta, który został potwierdzony szeregiem odbytych szkoleń i uzyskanych certyfikatów z zakresu obróbki skrawaniem, programowania i obsługi obrabiarek wieloosiowych, programowania CAM.

Z przedstawionej dokumentacji nie wynika, że Habilitant był promotorem pomocniczym prac doktorskich.

Za swoją działalność Habilitant postanowieniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 października 2023 r. został odznaczony Medalem Brązowym za Długoletnią Służbę, a za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania w 2024 r. został wyróżniony Medalem Komisji Edukacji Narodowej. Na uwagę zasługuje również nominacja do nagrody dla najbardziej cenionych i lubianych nauczycieli

akademickich zgłoszona przez studentów w Plebiscycie Edukacyjnym Gazety Codziennej NOWINY.

Habilitant wykazał się również współpracą z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Prowadził szkolenia z zakresu programowania CAD/CAM obrabiarek CNC dla pracowników firm przemysłowych, organizował spotkania pomiędzy jednostkami samorządowymi oraz sektora prywatnego a także nawiązywał współpracę z firmami produkcyjnymi celem realizacji wspólnych projektów B+R.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując moją opinię o spełnieniu warunków stawianych ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, wymienionych w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 t.j. z późniejszymi zmianami) stwierdzam, że:

- Habilitant Michał Gdula **posiada stopień naukowy doktora**,
- osiągnięcia naukowe Habilitanta przedstawione w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, a także dorobek naukowy Habilitanta należą do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i mieszczą się w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Wyniki przedstawione przez Habilitanta w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych oraz inne osiągnięcia naukowe **stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna**,
- Habilitant **wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, w tym zagranicznej**.

Konkludując stwierdzam, że dr inż. Michał Gdula **spełnia wymagania obowiązującej ustawy i wnioskuję o dalsze procedowanie oraz nadanie stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Gregorz Strużkowski