

Prof. dr hab. inż. Mariusz Deja

Politechnika Gdańska
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa
Instytut Technologii Maszyn i Materiałów
Zakład Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji

ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk
mariusz.deja@pg.edu.pl
tel.: +48 608-281-567

RECENZJA

w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego

dr. inż. Przemysławowi Podulce

w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria
mechaniczna na podstawie osiągnięć naukowych przedstawionych w
jednym cyklu publikacyjnym oraz opinia o dorobku naukowo
badawczym, dydaktycznym i organizacyjnym Kandydata

Osiągnięcia naukowe Kandydata w ramach jednego cyklu publikacyjnego:

1. Redukcja błędów pomiaru i analizy struktury geometrycznej powierzchni

Gdańsk, czerwiec 2026 r.



1. Uwagi wstępne

Podstawę opracowania recenzji stanowi uchwała w sprawie powołania składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. **Przemysławowi Podulce** (Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza) podjęta w dniu 25 marca 2026 r. przez Radę Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

Recenzję opracowano na podstawie drukowanej oraz cyfrowej wersji wniosku Pana dr. inż. **Przemysława Podulki** o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, wraz z załącznikami.

2. Sylwetka zawodowa kandydata

Na podstawie przesłanej dokumentacji stwierdzam, że dr inż. **Przemysław Podulka** uzyskał na Uniwersytecie Rzeszowskim w 2009 roku dyplom magistra na kierunku studiów Edukacja techniczno-informatyczna, a dyplom inżyniera w 2013 roku na kierunku studiów Edukacja techniczno-informatyczna. Rozprawę doktorską zatytułowaną „*Dobór powierzchni odniesienia w pomiarach struktury geometrycznej*” obronił w 2017 roku na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

Zatrudnienie w jednostkach naukowych:

- **od 03.03.2014 r. – do 02.03.2017 r.:** Kierownik projektu naukowego, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.
- **od 01.09.2017 r. – do obecnie:** adiunkt, Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

3. Aktywność publikacyjna

Zgodnie z informacjami przedstawionymi we wniosku, **Habilitant** jest autorem/współautorem **50** publikacji naukowych wydanych w polskich i zagranicznych czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR). **18** prac zostało wykazanych w jednym cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Przed uzyskaniem stopnia doktora opublikował **4**, a po uzyskaniu stopnia doktora **2** rozdziały w monografiach naukowych. Większość publikacji stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

4. Ocena osiągnięć naukowych będących podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

W okresie po doktoracie **osiągnięcia naukowe** będące podstawą wniosku habilitacyjnego, dr inż. **Przemysław Podulka** przedstawił w **jednym cyklu 18 publikacji**, pt.: „*Redukcja błędów pomiaru i analizy struktury geometrycznej powierzchni*”.

4.1. Publikacje przedstawione w ramach cyklu publikacji (9 autorskich i 9 współautorskich) wraz z IF i liczbą cytowań na okres przygotowania wniosku:

- A1** **Podulka P**, Felho C, Sztankovics I, Knapčíková L. *Roughness evaluation of machined Ti-6Al-4V alloys with a study of surface topography measurement noise*. Measurement 2026, 257 Part B, 118686.
IF₂₀₂₄: 5.6, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 0, Scopus: 0.
- A2** **Podulka P**, Rudawska A, Macek W. *Study of vibrational surface topography measurement errors of LPBF Inconel 718 alloy after shot peening process*.

- Measurement 2025, 243, 116434.
IF₂₀₂₄: 5.6, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 6, Scopus: 6.
- A3 Podulka P, Knapčíková L, Tauberová R, Martiček M, Sukić E. Study of etched surface topography with the compensation of contactless vibrational measurement errors.** Measurement 2025, 242 Part D, 116218.
IF₂₀₂₄: 5.6, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 4, Scopus: 5.
- A4 Podulka P, Macek W, Owsiniński R, Branco R, Trembacz J. Roughness measurement results evaluation of 6082 aluminium alloy specimens after fatigue bending tests.** Precision Engineering 2024, 91, 77-94.
IF₂₀₂₃: 3.5, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 4, Scopus: 4.
- A5 Podulka P, Macek W, Zima B, Kopec M, Branco R, Achtelek H. Fracture surface topography measurements analysis of low-alloyed corrosion resistant steel after bending-torsion fatigue tests.** Precision Engineering 2024, 89, 296-316.
IF₂₀₂₃: 3.5, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 7, Scopus: 7.
- A6 Podulka P, Macek W, Branco R, Kubit A. Laser-textured cross-hatched surface topography analysis with evaluation of high-frequency measurement noise.** Measurement 2024, 235, 114988.
IF₂₀₂₃: 5.2, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 6, Scopus: 6.
- A7 Podulka P, Macek W, Szala M, Kubit A, Das KC, Królczyk G. Evaluation of high-frequency roughness measurement errors for composite and ceramic surfaces after machining.** Journal of Manufacturing Processes 2024, 121, 150-171.
IF₂₀₂₃: 6.1, MNiSW: 140 pkt., liczba cytowań: WOS: 13, Scopus: 14.
- A8 Podulka P, Macek W, Rozumek D, Žak K, Branco R. Topography measurement methods evaluation for entire bending-fatigued fracture surfaces of specimens obtained by explosive welding.** Measurement 2024, 224, 113853.
IF₂₀₂₃: 5.2, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 21, Scopus: 21.
- A9 Podulka P, Macek W, Zima B, Lesiuk G, Branco R, Królczyk G. Roughness evaluation of turned composite surfaces by analysis of the shape of autocorrelation function.** Measurement 2023, 222, 113640.
IF₂₀₂₂: 5.6, MNiSW: 200 pkt., liczba cytowań: WOS: 22, Scopus: 25.
- A10 Podulka P. Thresholding methods for reduction in data processing errors in the laser-textured surface topography measurements.** Materials 2022, 15, 5137.
IF₂₀₂₁: 3.748, MNiSW: 140 pkt., liczba cytowań: WOS: 15, Scopus: 15.
- A11 Podulka P. Selection of methods of surface texture characterisation for reduction of the frequency-based errors in the measurement and data analysis processes.** Sensors 2022, 22, 791.
IF₂₀₂₁: 3.847, MNiSW: 100 pkt., liczba cytowań: WOS: 24, Scopus: 28.
- A12 Podulka P. Suppression of the high-frequency errors in surface topography measurements based on comparison of various spline filtering methods.** Materials 2021, 14, 5096.
IF₂₀₂₀: 3.623, MNiSW: 140 pkt., liczba cytowań: WOS: 24, Scopus: 26.
- A13 Podulka P. The effect of surface topography feature size density and distribution on the results of a data processing and parameters calculation with a comparison of regular methods.** Materials 2021, 14, 4077.
IF₂₀₂₀: 3.623, MNiSW: 140 pkt., liczba cytowań: WOS: 29, Scopus: 30.
- A14 Podulka P. Improved procedures for feature-based suppression of surface texture high-frequency measurement errors in the wear analysis of cylinder liner topographies.** Metals 2021, 11, 143.
IF₂₀₂₀: 2.351, MNiSW: 70 pkt., liczba cytowań: WOS: 22, Scopus: 25.
- A15 Podulka P. Reduction of influence of the high-frequency noise on the results of surface topography measurements.** Materials 2021, 14, 333.
IF₂₀₂₀: 3.623, MNiSW: 140 pkt., liczba cytowań: WOS: 27, Scopus: 28.

- A16 Podulka P.** *Fast Fourier transform detection and reduction of high-frequency errors from the results of surface topography profile measurements of honed textures.* Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability 2021, 23, 84–89.
IF₂₀₂₀: 2.176, MNiSW: 140 pkt., liczba cytowań: WOS: 21, Scopus: 21.
- A17 Podulka P.** *Comparisons of envelope morphological filtering methods and various regular algorithms for surface texture analysis.* Metrology and Measurement Systems 2020, 27, 243–263.
IF₂₀₁₉: 1.093, MNiSW: 100 pkt., liczba cytowań: WOS: 27, Scopus: 32.
- A18 Podulka P.** *The effect of valley depth on areal form removal in surface topography measurements.* Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences 2019, 67, 391–400.
IF₂₀₁₈: 1.277 MNiSW: 100 pkt., liczba cytowań: WOS: 14, Scopus: 17.

4.2. Uwagi ogólne do cyklu publikacji:

Celem naukowym prowadzonych przez Habilitanta prac w ramach cyklu publikacji było zaproponowanie szybkiej i łatwej w zastosowaniu praktycznym metody do oceny występowania zakłóceń wysokoczęstotliwościowych, służącej również do doboru najlepszego filtra minimalizującego wpływ zidentyfikowanych zakłóceń na wyniki pomiaru struktury geometrycznej powierzchni. Wszystkie publikacje z cyklu mają zasięg międzynarodowy, z przypisaniem do dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Zadeklarowany wkład Habilitanta w publikacjach wieloautorskich związany był z analizą literatury, propozycją jak również opracowaniem metodologii badań i ich przeprowadzeniem oraz z analizą uzyskanych wyników pomiaru topografii powierzchni dla różnych materiałów w aspekcie redukcji wpływu zakłóceń o wysokiej częstotliwości na wynik pomiaru. Deklarowany wkład został potwierdzony przez współautorów.

4.3. Syntetyczna charakterystyka osiągnięć wykazanych w ramach cyklu publikacyjnego:

W publikacji [A1] Habilitant przeprowadził analizę proponowanej metody redukcji zakłóceń o wysokiej częstotliwości z wyników pomiaru topografii dla materiałów trudnoobrabialnych (stop tytanu Ti-6Al-4V) dla ośmiu powierzchni przedmiotów po różnych obróbkach kształtujących SGP. Porównanie wyników uzyskanych po zastosowaniu proponowanej metodologii, służącej do wyboru filtra cyfrowego w celu redukcji zakłóceń o wysokiej częstotliwości z wynikami obliczenia szumu pomiarowego zgodnego z ISO 25178 potwierdziły przydatność proponowanej procedury do analizy zakłóceń wysokoczęstotliwościowych, opartej na zastosowaniu czterech funkcji analizy danych pomiarowych: funkcji widmowej gęstości mocy, funkcji autokorelacji, funkcji kierunku tekstury powierzchni oraz funkcji odcięcia danych. Poprzez porównanie uzyskanych rezultatów do wyników określania szumu za pomocą standardów międzynarodowych N_M Habilitant potwierdził słuszność kolejności wykonywanych w dobranej procedurze działań. Wskazany zgodnie z procedurą filtr cyfrowy minimalizował w stopniu największym błędy spowodowane przez proces usuwania zakłóceń o wysokiej częstotliwości z wyników pomiaru topografii materiałów Ti-6Al-4V.

W publikacji [A2] Habilitant przedstawił autorską metodologię filtracji topografii stopu LPBF Inconel 718 po trzech różnych procesach kulowania, opartą na zastosowaniu funkcji autokorelacji, widmowej gęstości mocy, kierunku tekstury oraz odcięcia danych TRESH (0,13%–99,87%). Wyniki wskazały filtr wraz z jego wartością odcięcia *cut-off* generujący najmniejsze zniekształcenia parametrów tekstury powierzchni wg ISO 25178, stanowiący skuteczniejszą alternatywę dla standardowych metod opartych na filtrze Gaussa.

W publikacji [A3] Habilitant zaproponował procedurę usuwania zakłóceń o wysokiej częstotliwości z bezstykowych pomiarów topografii powierzchni po trawieniu powierzchniowym, opartą na analizie błędów spowodowanych nieodpowiednim stosowaniem filtracji cyfrowej i z uwzględnieniem

powszechnie stosowanego w metrologii powierzchni filtr Gaussa. Walidację metody dla powierzchni o cechach nieregularnych przeprowadzono zgodnie z normą ISO 25178 (część 600 i 700), wykorzystując funkcję odcięcia danych THRESH.

W publikacji [A4] Habilitant przeanalizował topografię powierzchni **stopu aluminium 6082 po zginaniu zmęczeniowym** (mikroskop Alicona IF G5, różnicowanie ogniskowe), wyróżniając strefy inicjacji, propagacji i złomu doraźnego. Wprowadzenie czwartego, referencyjnego obszaru wolnego od pęknięć ustabilizowało pomiary i zwiększyło dokładność detekcji szumu wysokoczęstotliwościowego, uwzględniając wpływ strefy granicznej.

W publikacji [A5] Habilitant przeanalizował zakłócenia wysokoczęstotliwościowe **w pomiarach topografii przełomów zmęczeniowych stali niskostopowej odpornej na korozję po zginaniu ze skręcaniem**. Wykazano, że dokładność detekcji szumu zależy od miejsca wyodrębnienia obszaru (strefy propagacji, zerwania oraz ich przejścia), co kluczowo wpływa na optymalny dobór filtra i długości odcięcia (*cut-off*). Proponowaną metodologię skutecznie zweryfikowano poprzez porównanie pomiarów bezstykowych ze stykowymi.

W publikacji [A6] Habilitant przeanalizował wpływ swojej metodyki wykrywania i redukcji szumu wysokoczęstotliwościowego na **ocenę topografii powierzchni po teksturowaniu laserowym**, z uwzględnieniem kąta α między kierunkami struktury. Uwidocznili wpływ kierunku ich wyodrębniania na dokładność oceny występowania szumu o wysokiej częstotliwości. Ważnym osiągnięciem Habilitanta jest minimalizacja błędów filtracji oraz optymalizacja wyodrębniania profili w funkcji minimalizacji maksymalnej amplitudy, co zwiększa dokładność oceny zaszumienia za pomocą funkcji autokorelacji i widmowej gęstości mocy, przy odpowiednim wyborze miejsca wyodrębnienia profilu.

W publikacji [A7] Habilitant przeanalizował wpływ zakłóceń o wysokiej częstotliwości na **pomiary topografii powierzchni materiałów kompozytowych i ceramicznych**. W metodzie detekcji i redukcji tych zakłóceń uwzględnił kierunek tekstury powierzchni oraz zaproponował wyodrębnienie profili w miejscach śladów obróbki o określonych wartościach rzędnej wysokości. Badając cechy o najmniejszej wysokości względnej położone najgłębiej w badanym wycinku powierzchni (np. profile najgłębszych rys), wykazał, że ich dokładna analiza pozwala precyzyjnie zidentyfikować szum wysokoczęstotliwościowy. Odpowiedni dobór tych cech optymalizuje parametry filtracji (w tym długość *cut-off*) oraz minimalizuje wpływ zakłóceń na obliczenia parametrów SGP według normy ISO 25178.

W publikacji [A8] Habilitant przeprowadził szeroką analizę **topografii powierzchni przełomów zmęczeniowych**, uwzględniając błędy pomiaru SGP. Szum o wysokiej częstotliwości badał na podstawie wyników z dwóch urządzeń: mikroskopu różnicowania ogniskowego (FVM) Alicona IF G5 oraz profilometru optycznego Sensofar S-Neox. Wykazał, że różnice w pomiarach między tymi urządzeniami i różnymi metodami pozwalają ocenić skalę oraz zdefiniować amplitudę zakłóceń o określonej częstotliwości. Badania uwidoczniły też znaczny wpływ szumu wysokoczęstotliwościowego na parametry chropowatości powierzchni.

W publikacji [A9] Habilitant szczegółowo przeanalizował wpływ szumu pomiarowego o wysokiej częstotliwości na kształt funkcji autokorelacji, na przykładzie **toczonych powierzchni kompozytowych**. Wskazał przy tym na błędy i ograniczenia wynikające z analizy szumu wyłącznie za pomocą widmowej gęstości mocy. Badania funkcji autokorelacji rozszerzył o zastosowanie funkcji odcięcia danych TRESH. Pozwoliło to na dokładniejszą ocenę szumu pod względem kierunku tekstury powierzchni, w celu określenia, które cechy powierzchni nie powinny być eliminowane. Zaproponowana przez Habilitanta metodologia potwierdziła przydatność analizy kształtu funkcji autokorelacji w ocenie dokładności usuwania zakłóceń z danych SGP oraz w doborze odpowiedniego filtra i długości odcięcia.

W publikacji autorskiej [A10] Habilitant przedstawił korzyści ze stosowania funkcji odcięcia danych w analizie szumu wysokoczęstotliwościowego dla powierzchni **po teksturowaniu laserowym**. Specyfika

tej topografii – duża liczba wgłębień i wzniosów – utrudnia wykrywanie zakłóceń. Analiza funkcji autokorelacji, widmowej gęstości mocy, kierunku tekstury czy kierunkowego wyodrębniania profili nie pozwoliła Habilitantowi na detekcję badanych zakłóceń o wysokiej częstotliwości. Dopiero odpowiednie zastosowanie funkcji odcięcia danych i określenie wartości odcięcia pozwoliło na zmniejszenie amplitudy danych pomiarowych. Zaproponowana przez Habilitanta **metoda znacząco zwiększyła dokładność identyfikacji zakłóceń** o wysokiej częstotliwości w wynikach pomiarów SGP powierzchni teksturowanych laserowo.

W publikacji autorskiej [A11] Habilitant rozbudował metodykę analizy danych pomiarowych SGP o **funkcję widma częstotliwości (frequency spectrum)**. Wprowadzenie tej funkcji pozwoliło doprecyzować detekcję zakłóceń wysokoczęstotliwościowych tam, gdzie autokorelacja i widmowa gęstość mocy były niewystarczające. Habilitant uwidoczniał błędy analizy danych pomiarowych SGP wynikające z selektywnego stosowania tylko wybranych funkcji. Wykazał też korzyści właściwego wyboru kierunku i miejsca wyodrębniania profili 2D, co zwiększa precyzję wykrywania zakłóceń w porównaniu z analizą danych powierzchni 3D. Dodatkowo uzasadnił konieczność dopasowania metod filtracji i wartości odcięcia *cut-off* do konkretnego rodzaju SGP, zamiast stosowania jednej wartości uniwersalnej.

W publikacji autorskiej [A12] Habilitant porównał filtry sklepane (spline) w redukcji zakłóceń wysokoczęstotliwościowych z ośmiu SGP po różnych obróbkach powierzchniowych. W analizie powierzchniowej i profilowej zdefiniował obszary *out-of-feature* (bez wgłębień smarowych czy rys). Zaproponował metodę poziomowego sklepania profili (łączenia części profilu bez śladów obróbki), co – w odróżnieniu od standardowej metody T1-T2 – ograniczało usuwanie płytszych rys podczas eliminacji wgłębień smarowych z danych do dalszej detekcji zakłóceń o wysokiej częstotliwości. Określił wartości progowe gęstości i szerokości śladów typowych dla danej obróbki, ułatwiające wykrywanie szumu wysokoczęstotliwościowego funkcją autokorelacji oraz widmowej gęstości mocy. Wykazał, że proces ten wymaga jednoczesnego stosowania analizy powierzchni i profilu (w tym sklepania profili), wskazując błędy podejścia wybiórczego.

W publikacji autorskiej [A13] Habilitant określił **wpływ gęstości (liczby) i rozmiaru cech powierzchni na detekcję i redukcję zakłóceń wysokoczęstotliwościowych w danych pomiarowych SGP**. Zastosował kierunkowe wyodrębnianie profili w celu wzmocnienia procesu wykrywania szumu funkcją autokorelacji i widmowej gęstości mocy. Potwierdził tezę, że korelacja kierunku profilu z kierunkiem obróbki wykańczającej kluczowo wpływa na dokładność oceny szumu o wysokiej częstotliwości. Wykazał, że procedura TDM (Treatment Direction Method) wyodrębniania profili wzdłuż śladów obróbki zmniejsza amplitudę profilu, zwiększając precyzję detekcji zakłóceń wspomnianymi funkcjami.

W publikacji autorskiej [A14] Habilitant zdefiniował i opisał sposób cyfrowego wyodrębniania „powierzchni szumu” (*noise surface*), określając cztery jej podstawowe właściwości (W1-W4). Wykazał przydatność wybranych metod filtracji (funkcji autokorelacji, widmowej gęstości mocy) i analizy danych (kierunek tekstury powierzchni, odciecie danych) w detekcji zakłóceń wysokoczęstotliwościowych na przykładzie **powierzchni cylindrów o różnym stopniu zużycia**.

W publikacji autorskiej [A15] Habilitant określił **wpływ rozmieszczenia kieszeni smarowych na dokładność detekcji danych wysokoczęstotliwościowych** z wykorzystaniem analizy widoku izometrycznego powierzchni oraz widmowej gęstości mocy. W badaniach uwzględniono geometrię kieszeni: odległość między nimi (D_{ds} - *dimple-to-dimple distance*), dystans do brzegu obszaru (D_{de} - *dimple-to-edge distance*), ich szerokość (D_{di} - *dimple diameter/width*) oraz głębokość (D_{de} - *dimple depth*). Habilitant przeanalizował wpływ tych parametrów na wykrywanie i redukcję zakłóceń dla sześciu rodzajów struktur geometrycznych powierzchni (SGP). W części symulacyjnej wykazał ponadto korelację wybranych parametrów SGP z amplitudą zakłóceń pomiarowych.

W publikacji autorskiej [A16] Habilitant przeprowadził szczegółową analizę profilową struktur geometrycznych powierzchni (SGP) tulei cylindrowych po honowaniu z wygniatanymi kieszeniami



smarowymi, wskazując na problem wykrywania szumu wysokoczęstotliwościowego przy szerokich wgłębieniach. Dla danych profilowych zaproponował metodę wyodrębniania części wierzchołkowej na podstawie zdefiniowanego stosunku długości wgłębień. Dodatkowo wykazał przydatność i określił sposoby aplikacji filtru FFT (*Fast Fourier Transform filter*) w analizie SGP cylindrów po gładzeniu płasko-wierzchołkowym z dodatkowo wygniatanymi kieszeniami olejowymi.

W publikacji autorskiej [A17] Habilitant przeprowadził szczegółową analizę porównawczą wyznaczania powierzchni odniesienia za pomocą wielomianów (od 2. do 4. stopnia) oraz filtrów Gaussowskich (GRF i RGRF). Badania te stanowią kluczowy element trzystopniowej procedury przygotowania danych pomiarowych do detekcji i redukcji zakłóceń wysokoczęstotliwościowych. Wykazano istotny wpływ eliminacji zarysu kształtu na dokładność detekcji szumu pomiarowego. Ponadto Habilitant zidentyfikował błędy analizy danych SGP powstające podczas stosowania filtrów GRF i RGRF, pomimo ich rekomendacji w normach ISO. Wskazał również metody doboru filtrów cyfrowych dla wybranych rodzajów SGP, pozwalające na minimalizację tych błędów.

W publikacji autorskiej [A18] Habilitant podjął problematykę wpływu wymiarów kieszeni smarowych tulei cylindrowych po gładzeniu płasko-wierzchołkowym na proces usuwania zarysu kształtu z wyników pomiarów topografii. Badania te stanowiły wstęp do opracowania trzystopniowej procedury przygotowania danych pod kątem analizy szumu wysokoczęstotliwościowego. Dla struktur tulei cylindrowych silników spalinowych po honowaniu i wygniataniu kieszeni olejowych Habilitant określił metody wyznaczania powierzchni odniesienia, minimalizujące błędy oceny pojemności olejowej wgłębień. W pracy zdefiniowano procedury usuwania zarysu kształtu oraz poziomowania powierzchni, bazując również na algorytmach opracowanych przez Habilitanta w rozprawie doktorskiej, co pozwoliło na skuteczne przygotowanie struktur, zwłaszcza cylindrycznych, do dalszej redukcji zakłóceń pomiarowych.

4.4. Ocena merytoryczna i syntetyczna charakterystyka cyklu publikacji

1. **Tytuł cyklu publikacji** pt. „Redukcja błędów pomiaru i analizy struktury geometrycznej powierzchni” oraz sformułowane cele naukowe charakteryzują się wysokim stopniem spójności tematycznej i wartości poznawczej. **Habilitant** podjął kluczowy, z punktu widzenia nowoczesnej metrologii powierzchni, problem badawczy dotyczący identyfikacji, detekcji oraz eliminacji zakłóceń wysokoczęstotliwościowych (szumu). Analiza przedstawionego cyklu 18 publikacji w pełni potwierdza duży stopień zaawansowania badawczego Habilitanta oraz ścisłą komplementarność logiczną realizowanych prac w **dyscyplinie inżynieria mechaniczna**.
2. **Prowadzone prace mają charakter interdyscyplinarny**, łącząc zaawansowaną metrologię SGP z inżynierią mechaniczną, materiałową i technologią maszyn. Habilitant z powodzeniem uogólnił wyniki badań prowadzonych dla zróżnicowanych struktur i materiałów – od stopów trudnoobrabialnych [A1], przez stopy lotnicze po wytwarzaniu przyrostowym i obróbkę plastyczną na zimno [A2], powierzchnie trawione [A3], aż po analizę przełomów zmęczeniowych [A4, A5, A8] oraz kompozytów i ceramiki [A7, A9].
3. W cyklu publikacji Habilitant wniósł **istotny wkład w rozwój metrologii powierzchni modyfikowanych laserowo**. Na przykładzie struktur teksturowanych laserowo [A6, A10] udowodnił, że specyfika geometryczna generowanych wgłębień wymaga dedykowanych algorytmów filtracji i progowania w celu poprawnej detekcji szumu wysokoczęstotliwościowego. Wyniki te stanowią kluczowe narzędzie do lepszej oceny i optymalizacji nowoczesnych procesów mikro-obróbki laserowej stosowanych coraz częściej w przemyśle.
4. **Autoreferat oraz powiązane publikacje cechują się znaczącą zawartością merytoryczną i unikalnym wkładem metodycznym**. Habilitant nie tylko wskazał wady klasycznych algorytmów normatywnych ISO, ale zaproponował konkretne, autorskie modyfikacje procedur

metrologicznych. Należą do nich: autorska procedura progowania danych TRESH w przedziale 0,13%–99,87% [A2, A10], metoda wyodrębniania części wierzchołkowej profilu na podstawie stosunku długości wgłębień do całkowitej długości profilu, przy uwzględnieniu liczby wgłębień [A16] czy zaawansowane procedury filtracji morfologicznej i wielomianowej [A12, A17, A18]. Rozwiązują one realne problemy zniekształceń parametrów SGP (np. błędów oceny pojemności olejowej wgłębień smarowych).

5. **Habilitant przedstawił wyczerpujące i głębokie uzasadnienie** prowadzonych przez siebie i zespół współautorów prac cząstkowych na podstawie analizy literatury. Wykazał w ten sposób dużą wiedzę i rozeznanie w światowych trendach rozwoju systemów pomiarowych, technik filtracji cyfrowej (FFT, GRF, RGRF, spline) oraz metod analizy funkcjonalnej powierzchni.
6. **Niewątpliwą zaletą całego cyklu jest jego wysoka aplikacyjność** w kluczowych obszarach przemysłu, takich jak przemysł motoryzacyjny, lotniczy oraz ogólnie w budowie maszyn. Zaproponowane metody pozwalają na lepszą ocenę właściwości eksploatacyjnych krytycznych komponentów (np. tulei cylindrowych silników spalinowych po honowaniu i wygniataniu kieszeni olejowych [A14, A16, A18]).
7. **Zaproponowane procedury doboru filtracji** charakteryzują się zbieżnością z wytycznymi norm międzynarodowych, jednocześnie znacząco redukując błędy deformacji rzeczywistego zarysu geometrycznego powierzchni względem procedur klasycznych [A1, A2, A11, A13].
8. **W publikacjach sformułowano gotowe do wdrożenia wskazówki** dla zakładów przemysłowych i laboratoriów badawczych. Pozwalają one na radykalne zwiększenie dokładności pomiarów topografii powierzchni i eliminację zakłóceń sprzętowych, środowiskowych oraz wibracyjnych [A2, A3, A6, A7], co stanowi innowację w obszarze zaawansowanej metrologii produkcyjnej, coraz częściej stosowanej w inżynierii mechanicznej.
9. **Działania Habilitanta mają istotny wymiar praktyczny w aspekcie bezpieczeństwa i niezawodności konstrukcji**, co udowodniono poprzez skuteczne zastosowanie opracowanych algorytmów do analizy topografii przełomów po testach zmęczeniowych [A4, A5] oraz połączeń spajanych wybuchowo [A8].

4.5. Dyskusja ograniczeń opracowanej metody

1. **Złożoność obliczeniowa procedury selekcji:** zaproponowana przez Habilitanta wieloetapowa procedura doboru optymalnego filtra cechuje się znacznym stopniem złożoności matematycznej. Wymóg jednoczesnej analizy funkcji widmowej gęstości mocy (PSD), autokorelacji (ACF) oraz kierunku tekstury może w praktyce przemysłowej stanowić barierę wdrożeniową. Stoi to w pewnej sprzeczności z deklarowaną szybkością i łatwością stosowania metody w warunkach produkcyjnych. Czy przeprowadzenie pomiarów i analiz wg metodyki Habilitanta nie jest bardziej czasochłonne od co najmniej trzykrotnego powtórzenia pomiaru oraz uśrednienia uzyskanych wyników? Habilitant stwierdza w Autoreferacie, że „... metoda ta (uśrednienia) wydaje się być najlepsza pod względem dokładności finalnych wyników pomiaru struktury geometrycznej powierzchni z uwzględnieniem minimalizacji błędów wibracji. Jednak pod względem całkowitego czasu uzyskania wyników pomiaru, może wydawać się niekorzystna, w szczególności w warunkach przemysłowych”.
2. **Odstępstwa od norm ISO:** wprowadzenie autorskich algorytmów progowania danych (TRESH) w określonym przedziale oraz specyficznych metod wyodrębniania części wierzchołkowej profilu stanowi nienormatywne odstępstwo od standardów ISO. Czy działania te, pomimo, że w pełni uzasadnione naukowo i matematycznie w celu redukcji szumu, będą akceptowalne w restrykcyjnych procedurach przemysłowej kontroli jakości w przemyśle samochodowym, a zwłaszcza w przemyśle lotniczym?

3. **Uproszczenie analizy przestrzennej do profili 2D:** pomimo dominującego w metrologii trendu przechodzenia na pełną analizę topograficzną powierzchni w ujęciu trójwymiarowym (3D), Habilitant w części prac zastosował analizę profilową (2D). Podejście to niesie za sobą ryzyko utraty istotnych informacji przestrzennych o strukturze geometrycznej powierzchni (SGP) poza linią skanowania, co może zniekształcać pełny obraz topografii. Czy nie będzie wymagane indywidualne podejścia do każdego przypadku?
4. **Ryzyko lokalnej utraty danych:** stosowanie zaawansowanych filtrów cyfrowych (Gaussowskich, wielomianowych czy morfologicznych) wiąże się ze zjawiskiem występowania błędów brzegowych. Istnieje uzasadnione przypuszczenie, że w procesie wygładzania i eliminacji zarysu kształtu, w specyficznych obszarach brzegowych analizowanej powierzchni, mogło dochodzić do niekontrolowanego usuwania autentycznych danych o strukturze powierzchni. Jak Habilitant ocenia to ryzyko utraty danych?
5. **Zależność od stochastycznego rozkładu struktur:** wpływ parametrów geometrycznych cech poobróbkowych na proces detekcji szumu ujawnia ograniczenia natury technologicznej. Ponieważ w rzeczywistych procesach technologicznych rozmieszczenie i zagęszczenie wgłębień oraz rys obróbkowych, a także ich szerokość ma charakter losowy, użytkownik metody mają ograniczony wpływ na te zmienne. Jak losowy rozkład cech, w tym o dużym zagłębieniu, wpływa na dokładność detekcji zakłóceń oraz czas analiz?
6. **Zróżnicowanie aparatury i scalanie profili:** wykorzystanie w cyklu badań zróżnicowanych urządzeń pomiarowych oraz metod (stykowych i bezstykowych), a także procedury wyłączania i późniejszego łączenia fragmentów profili nakłada **wysokie wymagania na powtarzalność eksperymentalną**. Odmienne zasady działania różnych urządzeń pomiarowych i metod (optycznych, stykowych) oraz błędy obliczeniowe przy wyodrębnianiu i późniejszym łączeniu profili mogą wprowadzać do wyników sztuczne zakłócenia, które są trudne do późniejszego odfiltrowania. Utrudnia to również bezpośrednie zastosowanie opracowanej metodyki do nowych aplikacji i topografii. Jakie będą niezbędne założenia i elementy dopasowujące proponowaną metodykę do nowych rodzajów topografii powierzchni i metod obróbki?
7. **Redukcja zakłóceń o wysokiej częstotliwości na etapie pomiaru:** czy obecne urządzenia pomiarowe i pomocnicze nie redukują zakłóceń na etapie pomiaru w stopniu wystarczającym do wiarygodnej oceny SGP?
8. **Dokładność pomiaru:** o ile zwiększa się dokładność pomiaru z zastosowaniem metodologii stosowanej przez Habilitanta? Czy różnice pomiędzy standardową procedurą pomiarową i procedurą zaproponowaną przez Habilitanta są istotne statystycznie?

5. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Kluczowym elementem rozwoju naukowego Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora było rozbudowanie międzynarodowej i krajowej sieci współpracy badawczej. Działania te obejmowały staże naukowe oraz wspólne projekty, które bezpośrednio zweryfikowały aplikacyjność opracowanych metod redukcji szumów SGP dla zróżnicowanych materiałów.

5.1. Krajowe i zagraniczne staże naukowe

5.1.1. Staż krajowy (krajowa mobilność naukowa)

- **Termin:** Czerwiec 2024 r. (1 miesiąc)
- **Jednostka:** Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej.
- **Zakres badań:** Analiza struktur geometrycznych powierzchni poddanych procesowi kulowania (shot peening).

- **Potwierdzenie publikacjami:** Artykuł [A2] (*Measurement*, IF: 5.6, 200 pkt MNiSW). Kontynuacja współpracy zaowocowała kolejną pracą pod kątem badania stopów twardych pod kątem redukcji szumu w pomiarach bezstykowych obecnie znajdującą się w recenzji.

5.1.2. Międzynarodowy staż naukowy (Visegrad Fellowship Program)

- **Termin:** 15.08.2024 r. – 12.09.2024 r.
- **Jednostka:** The Technical University of Košice (Słowacja), Faculty of Manufacturing Technologies (Prešov),.
- **Zakres badań:** Szczegółowa analiza SGP materiałów poddanych chemicznej obróbce powierzchniowej (trawieniu).
- **Potwierdzenie publikacjami:** Artykuł [A3] (*Measurement*, IF: 5.6, 200 pkt MNiSW).

5.1.3. Międzynarodowy staż naukowy

- **Termin:** 01.02.2025 r. – 29.03.2025 r. (2 miesiące)
- **Jednostka:** University of Miskolc, Institute of Manufacturing Science, (Węgry).
- **Zakres badań:** Analiza topografii powierzchni trudnych w obróbce stopów tytanu (Ti-6Al-4V) w aspekcie oceny zużycia narzędzi skrawających.
- **Potwierdzenie publikacjami:** Artykuł [A1] (*Measurement*, IF: 5.6, 200 pkt MNiSW).

5.2. Długofalowa współpraca naukowa i projekty badawcze

5.2.1. Współpraca międzynarodowa (Portugalia)

- **Jednostka:** Od czerwca 2023 r.; centrum naukowe CEMMPRE oraz Department of Mechanical Engineering, University of Coimbra. Współpraca realizowana w ramach projektów FCT (nr UIDB/00285/2020 oraz LA/P/0112/2020).
- **Zakres badań:** Analiza topografii przełomów oraz powierzchni poddanych testom zmęczeniowym pod kątem wpływu zakłóceń wysokoczęstotliwościowych.
- **Potwierdzenie publikacjami:** łącznie **7 artykułów** (5 jako pierwszy autor, 2 jako współautor). Prace ukazały się w prestiżowych czasopiśmie wydawnictwa Elsevier: *Measurement* (4 artykuły: **A6, A8, A9** oraz poz. 9 z wykazu osiągnięć naukowych), *Precision Engineering* (2 artykuły: **A4, A5**), *Engineering Failure Analysis* (1 artykuł: poz. 10 z wykazu).

5.2.2. Współpraca krajowa (Politechnika Gdańska)

- **Jednostka:** Od grudnia 2022 r.; Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej.
- **Zakres badań:** Weryfikacja autorskich metod filtracji na szerokim spektrum materiałów (stopy standardowe, kompozyty, ceramika, próbki po testach niszczących).
- **Potwierdzenie publikacjami:** łącznie **17 wspólnych artykułów** (w tym 12 w wydawnictwie Elsevier: **A2, A4–A9** oraz poz. 2, 6, 7, 9, 10 z wykazu; 2 w wydawnictwie Springer: poz. 1, 3 z wykazu).

5.2.3. Współpraca międzyuczelniana i międzynarodowa

- **Jednostki:** Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej, Wydział Mechaniczny Politechniki Opolskiej, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, University of Coimbra.

- **Zakres badań:** Badania obejmowały analizę SGP struktur po testach zmęczeniowych oraz matematyczną ocenę topografii za pomocą funkcji autokorelacji.
- **Potwierdzenie publikacjami:** Artykuły z cyklu osiągnięcia [A4, A5, A7, A8, A9] oraz pozycje 2, 6, 9, 10 z wykazu osiągnięć naukowych (podpunkt 2.4).

Aktywność naukową Habilitanta realizowaną w innych jednostkach naukowych, w tym zagranicznych, oceniam jako bardzo istotną, ukierunkowaną na jego rozwój naukowy i zdobywanie doświadczenia dla badań nad zakłóceniami pomiarowymi topografii różnorodnych powierzchni.

6. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Od 1 września 2017 roku Habilitant jest zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej (PRz). W tym okresie prowadził działalność dydaktyczną na studiach pierwszego i drugiego stopnia oraz podyplomowych.

6.1.1. Prowadzenie zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych:

- Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa (kierunki: Mechanika i Budowa Maszyn, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego): Przygotowanie i organizacja produkcji, Produkcja odchudzona, Narzędzia odchudzania produkcji, Dystrybucja wyrobów, Inżynieria produkcji, Zarządzanie Jakością i Bezpieczeństwem.
- Wydział Chemiczny (kierunek: Inżynieria Farmaceutyczna): Lean management w produkcji farmaceutycznej.
- Wydział Mechaniczno-Technologiczny: Systemy zarządzania środowiskiem EMAS, Standaryzowane systemy zarządzania.
- Studia Podyplomowe (kierunek: Konstrukcja form wtryskowych): Systemy jakości w narzędziowniach.

6.1.2. Działalność w wymiarze międzynarodowym (Program ERASMUS +)

Od 2021 roku Habilitant prowadzi zajęcia *Lean Manufacturing*, a od 2024 roku również przedmiot *Quality Management* w języku angielskim. Łącznie przeprowadził **171 godzin dydaktycznych** dla studentów zagranicznych (m.in. z Portugalii, Hiszpanii oraz Turcji).

6.1.3. Kształcenie kadr (Opieka nad pracami dyplomowymi)

Habilitant wypromował łącznie **90 dyplomantów** (stan na 23.10.2025 r.), w tym:

- promotor **41** prac inżynierskich;
- promotor **49** prac magisterskich;
- recenzent **52** prac dyplomowych (33 inżynierskich oraz 19 magisterskich).
- Członek komisji egzaminów dyplomowych inżynierskich (luty 2020 r., luty 2021 r.).

Od 2022 roku Habilitant jest aktywnym członkiem międzywydziałowej grupy „Dydaktyczne Czwartki na PRz”, zajmującej się wypracowywaniem rozwiązań dla bieżących problemów kształcenia i podnoszeniem jakości dydaktyki akademickiej.

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

Obok pracy naukowo-badawczej i dydaktycznej, Habilitant angażował się w procesy organizacyjne uczelni. W latach 2017–2024 pełnił funkcję planisty. Do jego obowiązków należało układanie oraz

bieżąca korekta rozkładów zajęć dla studiów inżynierskich oraz magisterskich (studia stacjonarne) na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

6.3. Osiągnięcia popularyzujące naukę lub sztukę

Habilitant nie wykazał osiągnięć związanych z popularyzacją nauki, co z uwagi na prowadzoną tematykę badawczą oraz liczne imprezy typu Festiwale Nauki lub wykłady otwarte **przyjmuje ze zdziwieniem**.

Pozytywnie oceniam osiągnięcia Habilitanta w obszarze działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Habilitant nie wykazał osiągnięć popularyzujących naukę.

7. Inne osiągnięcia naukowe i przemysłowe

7.1. Udział w projektach badawczych

Habilitant nie wykazał uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych.

Od 2024 roku uczestniczy w projektach badawczych centrum naukowego *CEMMPRE – Centre for Mechanical Engineering, Materials and Processes* wraz z jednostką uczelnianą *Department of Mechanical Engineering, University of Coimbra*, w ramach projektów finansowanych przez fundusze krajowe Portugalii **FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia w ramach projektów nr: UIDB/00285/2020 oraz LA/P/0112/2020**. Wyniki badań realizowanych w ramach wspomnianej współpracy zostały opublikowane w artykułach A4, A8 oraz A9.

Artykuły zawierają oficjalne adnotacje o wsparciu finansowym z funduszy portugalskiej agencji FCT dla ww. projektów, jednak rok publikacji 2023 artykułów A8 i A9 jest wcześniejszy od roku 2024, w którym Habilitant rozpoczął uczestnictwo w projekcie. Artykuł A4 został wysłany do czasopisma 10 kwietnia 2024 roku, co również jest wczesną datą w stosunku do daty rozpoczęcia uczestnictwa w projekcie. Proszę o wyjaśnienie Habilitanta z czego to wynika? Czy nie powinien to być rok 2023 jak jest podane na stronie 50. Autoreferatu?

7.2. Nagrody i wyróżnienia Habilitanta

- 4-krotne znalezienie się w gronie 2% najczęściej cytowanych naukowców na świecie (ranking Uniwersytetu Stanforda i Elsevier) - uwzględnienie w zestawieniu za każdy rok w 4 kolejnych okresach (od 2021 do 2025);
- 4 prestiżowe nagrody typu Top Cited Article dla wysoko cytowanych prac, w tym: jedno wyróżnienie od PAN (czasopismo Metrology and Measurement Systems, IF=1.1, 100 pkt MNiSW) za artykuł z lat 2020–2021. Dwa wyróżnienia od wydawnictwa Wiley (czasopismo Surface and Interface Analysis, IF=1.8, 2 x 40 pkt MNiSW) za artykuły z lat 2020–2021;
- 1. miejsce w Top 10 najczęściej cytowanych artykułów 2021 roku w sekcji tematycznej czasopisma Materials (IF=3.2, 140 pkt MNiSW);
- 2 prestiżowe wyróżnienia za wybitną pracę recenzenta;
- 6 kolejnych lat akademickich (od 2019/2020 do 2024/2025) z corocznymi Nagrodami Rektora za 19 wysoko punktowanych publikacji naukowych (100, 140 oraz 200 pkt MNiSW) objętych tymi nagrodami.



7.3. Udział w konferencjach naukowych

Po i przed uzyskaniem stopnia doktora wygłosił po **10** referatów na konferencjach o zasięgu międzynarodowym. Tematyka wystąpień związana była z zagadnieniami omawianymi w cyklu publikacyjnym.

7.4. Recenzje prac naukowych i promotorstwo

Recenzowanie kilkuset prac naukowych głównie dla czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym.

7.5. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Habilitant pełni funkcję Associate Editor w czasopiśmie naukowym Sustainable Production, Instrumentation and Engineering Sciences od 2024 r. Pełnił również funkcję "Guest Editor" 5-ciu wydań specjalnych czasopism naukowych.

8. Dane naukometryczne

8.1. Impact Factor:

- łączna wartość współczynnika **Impact Factor** publikacji naukowych Habilitanta zgodnie z rokiem publikacji wynosi: **145,657**.

8.2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy na dzień 19.12.2025 r.:

- wg bazy **Web of Science**: **607**.
- wg bazy **Scopus**: **631**.

8.3. Indeks Hirscha:

- wg bazy **Web of Science**: **17**;
- wg bazy **Scopus**: **17**.

9. Ocena dorobku habilitacyjnego i wniosek końcowy

Istotą osiągnięć naukowych zaprezentowanego w całym cyklu publikacji prac jest autorska, wieloetapowa procedura doboru optymalnych metod filtracji na podstawie analizy charakterystyk częstotliwościowych i funkcjonalnych.

Do oryginalnych osiągnięć naukowych dr. inż. Przemysława Podulki w zakresie redukcji błędów pomiaru i analizy struktury geometrycznej powierzchni, zaliczam:

- Zaproponowanie autorskiej metody identyfikacji, detekcji oraz eliminacji zakłóceń wysokoczęstotliwościowych (szumu) co jest kluczowym problemem badawczym w metrologii powierzchni;
- Opracowanie procedury doboru filtracji charakteryzującej się zbieżnością z wytycznymi norm międzynarodowych, jednocześnie znacząco redukujących błędy deformacji rzeczywistego zarysu geometrycznego powierzchni względem procedur klasycznych;
- Opracowanie procedur pomiarowych dla zróżnicowanych struktur i materiałów oraz technologii;
- Wykazanie wad klasycznych algorytmów normatywnych ISO i zaproponowanie konkretnych, autorskich modyfikacji procedur metrologicznych;
- Zaproponowanie gotowych do wdrożenia procedur pomiarowych pozwalających na zwiększenie dokładności pomiarów topografii powierzchni i eliminację zakłóceń sprzętowych, środowiskowych oraz wibracyjnych, co stanowi innowację w obszarze zaawansowanej metrologii produkcyjnej, coraz częściej stosowanej w inżynierii mechanicznej. Wysoka

aplikacyjność prowadzonych badań jest ważna dla kluczowych obszarów przemysłu, takich jak przemysł motoryzacyjny i lotniczy;

- Opracowanie i skuteczne zastosowanie algorytmów do analizy topografii przełomów po testach zmęczeniowych oraz połączeń spajanych wybuchowo, co ma istotny wymiar praktyczny w aspekcie bezpieczeństwa i niezawodności konstrukcji.

Powyższe osiągnięcia naukowe dotyczące redukcji błędów pomiaru i analizy SGP mają zarówno ważny charakter poznawczy, jak i bezpośredni wymiar aplikacyjny. Udokumentowany cykl 18 wysoko punktowanych publikacji o międzynarodowym zasięgu i o dużej liczbie cytowań w bazach WoS/Scopus stanowi o **znaczącym i oryginalnym wkładzie dr. inż. Przemysława Podulki w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna**, w pełni spełniając ustawowe wymogi stawiane osiągnięciom habilitacyjnym.

Habilitant wykazał się również istotną aktywnością naukową realizowaną w kilku jednostkach naukowych, w tym zagranicznych.

Na podstawie przedstawionej dokumentacji stwierdzam, że dorobek **dr. inż. Przemysława Podulki** został w każdym obszarze znacząco powiększony po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych.

Następujące przesłanki warunkujące nadanie stopnia doktora habilitowanego, tj:

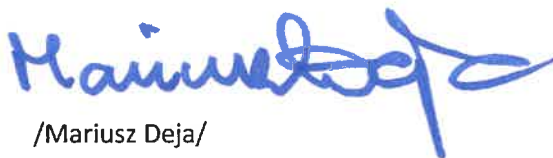
- posiadanie stopnia doktora;
- posiadanie w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład naukowy w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna - w przypadku Habilitanta są to osiągnięcia w ramach 1 cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w wymaganych prawem czasopismach;
- wykazanie się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej;

zostały w pełni spełnione.

Powyższe stwierdzenia, upoważniają do wyrażenia opinii, że są spełnione formalne wymagania ustawowe do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Nie mniej jednak, liczę, że Habilitant ustosunkuje się podczas kolokwium habilitacyjnego do moich uwag zawartych w recenzji w dyskusji ograniczeń opracowanej metody.

Biorąc pod uwagę przedstawiony dorobek naukowo-badawczy, publikacyjny oraz dydaktyczny i organizacyjny przedstawiam Radzie Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza opinię, że dr inż. Przemysław Podulka spełnia wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (*ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz. U. z 2024 r. poz. 1571*) i wnioskuję o podjęcie procedury w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Gdańsk, czerwiec 2026 r.



/Mariusz Deja/