

Prof. dr hab.inż. Witold Grzegózek
Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych
Wydział Mechaniczny
Politechnika Krakowska
Al. Jana Pawła II 37, 31-864 Kraków

Kraków, dn. 20.12.2019

Recenzja

dotycząca dorobku naukowo-badawczego i dydaktycznego dr inż. Józefa Wysockiego
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest pismo Pana Kierownika Sekretariatu Naukowego Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych dr inż. Grzegorza Kowalczyka prof. ITWŁ z dnia 14.11.2019 r. zawiadamiające, że zostałem powołany przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułu na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pana dr inż. Józefa Wysockiego.

Recenzje opracowano wykorzystując wymogi ujednoliconego tekstu Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 1 marca 2003 r. ze zmianami wprowadzonymi 18 marca 2011 r. (Dz.Ustaw z 2011r. Nr 64 poz.455) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Uwzględniono również Rozporządzenie MNiSzW z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Dane o Habilitancie

Dr inż. Józef Wysocki ukończył studia magisterskie w 1973 roku na Wydziale Mechanicznym Wojskowej Akademii Technicznej. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie *Budowa i eksploatacja maszyn* uzyskał w 1979 na Wydziale Mechanicznym Wojskowej Akademii Technicznej na podstawie rozprawy „Symulacja drgań sprzężonych pojazdu i jego układu napędowego na przykładzie badań modelowo – eksperymentalnych samochodu wojskowego UAZ 469B” napisanej pod opieką prof. dr inż. Tadeusza Kasprzyka. Po obronie dyplomu magistra, rozpoczął w 1975 r. studia doktoranckie w Wojskowej

Akademii Technicznej, gdzie po obronie pracy doktorskiej w 1979 roku pracuje z przerwami do dziś najpierw jako adiunkt, a obecnie jako starszy wykładowca. W latach 1997-2002 mgr inż. Józef Wysocki był szefem Oddziału Naukowego i sekretarzem Senatu WAT. W latach 2002-2003 pełnił funkcje dyrektora Biura Badań Naukowych. Od roku 2019 pracuje na stanowisku starszego wykładowcy w Wojskowej Akademii Technicznej.

3. Ocena osiągnięć naukowych

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące przedmiot oceny dr inż. Józef Wysocki przedstawił monografię i cykl pięciu artykułów powiązanych tematycznie pod wspólnym tytułem „Wspomaganie projektowania i badania właściwości resorów metalowych w zawieszeniach samochodów ciężarowych”. Autorska monografia zatytułowana „Resory metalowe w zawieszeniach samochodów ciężarowych. Doskonalenie obliczeń i badanie właściwości” liczy 142 strony i stanowi wg opiniującego, podsumowanie dotychczasowych prac Habilitanta będąc jednocześnie istotnym wkładem do nauki w obszarze dyscypliny naukowej *inżynieria mechaniczna*. Zaproponowany przez Habilitanta do oceny cykl artykułów składa się z 5 współautorskich prac naukowych w tym 2 w recenzowanych czasopismach naukowych wyszczególnionych na liście „A” wykazu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a pozostałych na liście B tegoż wykazu, ale co istotne ze znaczącym udziałem Habilitanta w każdej z przedstawionych prac. Głównym celem działalności naukowej Habilitanta, jak sam to formułuje w autoreferacie, było pogłębienie i rozwój wiedzy na temat doskonalenia obliczeń i badań właściwości resorów metalowych stosowanych w zawieszeniach zależnych samochodów ciężarowych. Najważniejszą pozycją przedstawioną do postępowania habilitacyjnego jest monografia autorska. W monografii można wyróżnić dwa zasadnicze obszary działalności naukowej Habilitanta, pierwszy z nich dotyczy metodyki projektowania resorów wielopiórowych zarówno konwencjonalnych jak i parabolicznych, drugi natomiast obejmuje swoim zakresem badania eksperymentalne realizowane na unikalnych stanowiskach badawczych wg opracowanych przez Autora procedur. Bardzo istotnym w ocenie działalności naukowej Habilitanta jest rozdział monografii zawierający informacje dotyczące praktycznego wykorzystania opracowanej metodyki. Uzyskane rezultaty w postaci wyników badań doświadczalnych zrealizowanych resorów stanowią znakomite potwierdzenie przyjętej metodyki projektowania.

Długotrwała działalność naukowa Habilitanta jest związana z projektowaniem resorów bowiem zaczyna się ona w latach 90 poprzedniego stulecia. Uważam, że jest to jednym z powodów wielu przywołań literaturowych związanych tematycznie z pracą z lat 50 i 60 tego

okresu. Istniejące procedury obliczeniowe bazujące na teorii zginania prętów prostych zostały przez Autora zmodyfikowane, między innymi zmodyfikowano model obciążenia resoru w którym uwzględniono oddziaływanie sił poziomych i momentów generowanych w strefie współpracy koła z podłożem. Przyjęte obciążenia resoru zostały uwzględnione w autorskim opisie naprężeń w uchu resoru pozwalając na wyznaczenie minimalnej grubości pióra bezpieczeństwa. Przy współudziale Habilitanta opracowano w języku FORTRAN IV program wspomagający projektowanie półeliptycznych resorów wielopiórowych oraz parabolicznych z możliwością optymalizacji charakterystyk. Jako funkcje celu przyjęto minimum masy projektowanego resoru. Ten cykl obliczeń Habilitant nazywa w monografii etapem I. W wyniku zrealizowanych obliczeń uzyskuje się wymiary geometryczne i wybrane charakterystyki resoru. Etap II zaproponowany przez Habilitanta stanowi analiza MES obliczonego resoru. Niezbędna do analizy dyskretyzacja resoru została wykonana wykorzystując oryginalny element skończony w formie belki o zmiennej grubości, stałej szerokości i niezerowej krzywiznie Gaussa. Bardzo interesujące jest podejście Habilitanta do problematyki modelowania matematycznego resorów wielopiórowych i resoru podwójnego. W opracowanym oryginalnym modelu numerycznym resoru podwójnego Habilitant uwzględnił występowanie luzu pomiędzy resorem głównym a pomocniczym. Przeprowadzenie własnych obliczeń należy uznać za znaczące osiągnięcie tym bardziej, że uzyskane wyniki obliczeń teoretycznych w niewielkim stopniu odbiegają od prezentowanych, w późniejszych rozdziałach monografii, wyników badań doświadczalnych. Opracowany program obliczeniowy umożliwił ponadto realizację analiz wpływu konstrukcji zawieszenia, przy wykorzystaniu tego samego resoru parabolicznego, na charakterystykę sztywnościową zawieszenia jak i na trajektorię ruchu mostu napędowego. W przeprowadzonych eksperymentach numerycznych został stwierdzony nieliniowy charakter zależności przemieszczeń i naprężeń od obciążenia. Dało to asumpt do stwierdzenia konieczności realizacji weryfikujących badań doświadczalnych. Stanowią one drugi obszar działalności naukowej Habilitanta przedstawiony w monografii. Dalsza kontynuacja prac nad metodyką projektowania resorów została przedstawiona w współautorskich publikacjach przedłożonych również do oceny w osiągnięciu naukowym Habilitanta. Są to; *Numerical analysis of a double multi-leaf spring model* Journal of KONES Vol.16 No.1, 2009[b4], *Experimental verification of numerical tests results for a double multi-leaf spring* Journal of KONES Vol.16 No.3 2009[b5] oraz *The research on the double spring effort in braking process* Journal of KONES Vol.17, No.4, 2010 [b6]. Współautorem tych publikacji jest dr inż. Wiesław Krasoń. Wspólną cechą tych opracowań jest zastosowanie modeli dyskretnych resoru

stosowanych w dostępnych programach komercyjnych MES. Uzyskane rezultaty są bardzo interesujące przede wszystkim ze względu na zastosowanie w analizach numerycznych dyskretnych modeli resoru o różnym stopniu złożoności i porównanie wyników eksperymentów numerycznych z wynikami badań doświadczalnych. Autorzy tych publikacji wykazali między innymi, że zastosowanie prostych modeli pozwala uzyskać akceptowalne rezultaty dla określonych celów eksperymentów numerycznych. Obiektem badań w przytoczonych w osiągnięciu naukowym publikacjach był resor podwójny, którego cechą charakterystyczną jest występowanie luzu między resorem głównym i pomocniczym co utrudniało opracowanie modelu numerycznego i wymagało przyjęcia opisu zjawiska kontaktu pomiędzy poszczególnymi piórami. Habilitant uczestniczył w fazie budowy i testowania modeli numerycznych oraz w analizie otrzymanych wyników. Można zatem uznać, że szacowany przez Habilitanta udział w opracowaniu w/w publikacji jest znaczący i wynosi 50%.

Drugi obszar działalności naukowej Habilitanta obejmuje swoim zakresem badania doświadczalne wykorzystywane do weryfikacji opracowanych modeli numerycznych resoru, a także badania doświadczalne wykraczające poza problematykę weryfikacyjną. *Badania eksperymentalne wykorzystane do weryfikacji modeli MES* to tytuł jednego z rozdziałów monografii, którego zakres znacznie wykracza poza problematykę weryfikacyjną dostarczając ogromną ilość cennych informacji związanych z konstrukcją i badaniami resorów. Zakres zaprezentowanych w monografii badań eksperymentalnych obejmował; wyznaczenie podstawowych sprężystych resoru, wyznaczenie pętli histerezy w badaniach quasi-statycznych, badania wpływu częstotliwości wymuszeń na przebieg dynamicznych charakterystyk resoru, badania resoru pod obciążeniem udarowym oraz niespotykana w literaturze przedmiotu analiza obciążeń termicznych resoru. Część badawczą zawartą w monografii kończy prezentacja wyników badań eksperymentalnych wartości naprężeń normalnych w resorze i ich porównanie z wynikami eksperymentów numerycznych. Badania eksperymentalne stanowią również główny obszar tematyki pozostałych dołączonych do osiągnięcia naukowego publikacji. Są to; *The experimental tests on the friction coefficient between the leaves of the multi-leaf spring considering a condition of a friction surfaces Maintenance and Reliability Vol.20, No.4 2018*[b2] współautorzy dr inż. Wiesław Krasoń, dr inż. Zdzisław Hryciów oraz *Investigation of friction in dual leaf spring Journal of Friction and Wear, Vol.38, No3, 2017*[b3] współautor dr inż. Wiesław Krasoń. Realizacja badań, których wyniki zamieszczono w monografii i w/w publikacjach wymagała przygotowania zarówno unikalnych stanowisk, opracowania metodyki badań, jak i obiektu badań. Udział Habilitanta

określony kolejno na 33% i 50% jest znaczący i niewątpliwie jest wynikiem Jego wiedzy i znajomości zagadnień nie tylko badań stanowiskowych, ale również konstrukcji zawiesznień zależnych pojazdów samochodowych i stanu ich obciążeń.

Cechą charakterystyczną dorobku zaprezentowanego przede wszystkim w monografii jest kompleksowość podejścia w odniesieniu do czynników mających istotny wpływ na opracowany model numeryczny resoru, jego stan obciążenia oraz warunki pracy. Wszystkie prace zawarte w przedstawionym osiągnięciu naukowym dr inż. Józefa Wysockiego stanowiąca podstawę ubiegania się o stopień dr hab. można uznać za wynikające z działalności aplikacyjnej w której wyniki analizy numerycznej i często innowacyjnych badań eksperymentalnych stanowią podstawę do zastosowania w projektowanym zawieszeniu zależnym pojazdu. Rozdział 6 monografii zawiera opisy wykorzystania opracowanej metodyki w projektach rzeczywistych zawiesznień pojazdów. Prace zrealizowane przez Habilitanta nie ograniczają się tylko do opracowania konstrukcyjnego i wytrzymałościowego resoru, ale również do opracowania planów eksperymentów stanowiskowych i drogowych, przeprowadzenia tych badań, wielowariantowej oceny wyników zrealizowanych testów oraz opracowania wskazań do modernizacji i zastosowania zaprojektowanego resoru.

Podsumowując przedstawione osiągnięcie naukowe, można stwierdzić, że stanowi ono pewną zamkniętą całość o zaspokajającym potrzeby postępowania habilitacyjnego stopniu uogólnienia i rozległości tematyki.

4. Ocena aktywności naukowej Habilitanta

Działalność naukowa dr inż. Józefa Wysockiego obejmuje swoim zakresem bardzo rozległy obszar zainteresowań. W ocenie aktywności naukowej Habilitanta zdaniem recenzującego należy zwrócić szczególną uwagę na zrealizowane oryginalne osiągnięcia w obszarze projektowo-konstrukcyjnym. Na ujęty liczbowo dorobek naukowy Habilitanta przedstawiony w dokumentacji składają się 153 publikacje obejmujące zarówno monografie, rozdziały w monografiach, jak i publikacje w czasopismach i materiałach konferencyjnych. Liczba publikacji związanych tematycznie z przedstawionym osiągnięciem naukowym wynosi 31. W bazie Journal of Citation Report znajdują się 3 publikacje współautorstwa dr inż. Józefa Wysockiego i są wszystkie tematycznie związane z osiągnięciem naukowym. Sumaryczny Impact Factor zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 2,981. Miary wartości i zasięgu publikacji Habilitanta w postaci liczby cytowań i indeksu Hirscha są następujące (30.08.2019); wg Web of Science czasopisma z IF 5/1, czasopisma bez IF 60/2, Google Scholar 188/8, a wg bazy Scopus 6/1. W kategoriach bezwzględnych przedstawione wartości

nie można uznać za wysokie. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że tematyka tych wysoko ocenianych publikacji dotyczyła tematyki osiągnięcia naukowego i że ukazały się one niedawno bowiem w latach 2017-2019. Świadczy to o ciągłej aktywności naukowej Habilitanta, szczególnie ostatnio, w zakresie rozpowszechniania wyników badań i analiz w skali międzynarodowej. Pewnym niedostatkiem dorobku publikacyjnego dr inż. Józefa Wysockiego jest brak samodzielnych publikacji. W dostarczonej dokumentacji tylko jedna publikacja *Resory paraboliczne: projektowanie* Transport Technika Motoryzacyjna nr 6, 2000 jest samodzielną pracą Habilitanta. W pozostałych publikacjach związanych tematycznie z osiągnięciem naukowym udział dr inż. Józefa Wysockiego wg oświadczeń jest znaczący i nie mniejszy niż 33%. Działalność naukowa Habilitanta została wielokrotnie nagradzana zarówno w kraju jak i zagranicą i spośród 23 nagród za działalność naukową przywołanych w dokumentacji 3 z nich związane z tematyką osiągnięcia naukowego. Brak samodzielnych publikacji, który może przyczyną ewentualnych uwag, wynika zdaniem recenzenta ze złożoności problematyki obliczeń i badań zawieszonych pojazdów. Dr inż. Józef Wysocki w swojej działalności naukowej posiada szereg dokonań w obszarze projektowo-konstrukcyjnym. W dostarczonej dokumentacji zawierającej 17 pozycji zrealizowanych osiągnięć projektowych silny związek z nauką częścią osiągnięcia posiada 5 z nich. Mają one poważny wymiar i niektóre z nich zostały wdrożone do seryjnej produkcji. Bardzo wysoko recenzent ocenia udział Habilitanta w projektach i pracach naukowo badawczych spoza części obejmującej osiągnięcia naukowe.

Obszar zainteresowań naukowych dr inż. Józefa Wysockiego oprócz prac przedstawionych w osiągnięciu naukowym, które stanowią, co jak można zauważyć zaledwie około 25% wszystkich zrealizowanych przez Niego prac, związany jest z konstrukcją pojazdów wojskowych oraz z problematyką bezpieczeństwa użytkowników dróg. W latach 2009-2014 dr inż. Józef Wysocki był współautorem 12 publikacji i 1 rozdziału w monografii związanych tematycznie z problematyką konstrukcji i skuteczności betonowych barier ochronnych na drogach. Jedno z współautorskich rozwiązań patentowych dr inż. Józefa Wysockiego dotyczy również konstrukcji barier. Ten zakres naukowej działalności Habilitanta został nagrodzony kilkoma medalami na targach (Seul, Kuala Lumpur) i wystawach wynalazków.

Ponadto w dorobku Habilitanta możemy odnaleźć współautorstwo w 12 monografiach oraz 2 współautorskie rozwiązania patentowe. Znaczna liczba (21) publikacji Habilitanta związana jest z działalnością popularyzatorską. Są to publikacje w czasopiśmie „Nowa Technika Wojskowa”.

Oceniając dorobek Habilitanta w kierowaniu międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach można powiedzieć, że jest on imponujący, 45 projektów, w 16 z nich rola kierownika projektu. Świadczy to pozytywnie o Jego aktywności i zasługuje na wysoką ocenę.

Podsumowując, na podstawie oceny osiągnięcia naukowego i pozostałych prac autorstwa Habilitanta recenzent stwierdza, że dorobek naukowy i wdrożeniowy dr inż. Józefa Wysokiego po uzyskaniu stopnia doktora świadczy o realizacji przez Niego działalności naukowej na wysokim poziomie i pozwala na skuteczne ubieganie się o stopień doktora habilitowanego.

5. Ocena działalności dydaktycznej

Dr inż. Józef Wysocki prowadził zajęcia ze studentami w latach 1979 -2019 w liczbie ponad 8100 godzin. Można tu wymienić wykłady, ćwiczenia, seminaria, laboratoria z następujących przedmiotów:

- Teoria ruchu i dynamika pojazdów gąsienicowych (wykład, laboratorium, ćwiczenia),
- Dynamiki pojazdów mechanicznych (wykład, laboratoria, ćwiczenia),
- Podstawy dynamiki maszyn (laboratorium, ćwiczenia),
- Badania symulacyjne i eksperymentalne pojazdów(wykład, ćwiczenia),
- Mechanika ruchu pojazdów (wykład, laboratorium, ćwiczenia),
- Teoria i konstrukcja pojazdów gąsienicowych (wykład, ćwiczenia, laboratorium),
- Konstrukcja pojazdów gąsienicowych (wykład, laboratorium, ćwiczenia)
- Konstrukcja pojazdów mechanicznych (wykład, ćwiczenia, laboratorium),
- Konstrukcja urządzeń transportowych(wykład, ćwiczenia, laboratorium),
- Badania eksperymentalne samochodów (wykład, ćwiczenia, laboratorium, seminarium),
- Podstawy badań eksperymentalnych(wykład, ćwiczenia, laboratorium, seminarium),
- Statystyka inżynierska(wykład, ćwiczenia, laboratorium),
- Mechanika ruchu i bezpieczeństwo ruchu drogowego (ćwiczenia).

Ponadto, Habilitant w latach 1994-1997 opracował i zrealizował programy dla 6 studentów studiów indywidualnych.

Habilitant był promotorem 37 prac dyplomowych dla studentów Wydziału Mechanicznego WAT w tym 27 magisterskich.

Spektrum działalności dydaktycznej dr inż. Józefa Wysockiego jest bardzo szerokie. Prowadzenie 13 różnych przedmiotów nauczania akademickiego wymagało nie tylko przygotowania naukowego, ale również dużego doświadczenia dydaktycznego.

Habilitant realizując podjęte zadania dydaktyczne współpracował przy realizacji 2 skryptów (udział własny około 40%) oraz 3 pomocy dydaktycznych zawierających opisy programów numerycznych.

Dr inż. Józef Wysocki brał udział w wielu stażach zagranicznych (USA 2000, ESAM Francja 2002, Volgograd 2002), które niewątpliwie pozwoliły na porównanie sposobów realizacji procesu dydaktycznego i jego modernizację w ramach działalności w Wojskowej Akademii Technicznej.

Oceniając, można stwierdzić, że zaangażowanie i doświadczenie Habilitanta w pracach dydaktycznych zasługuje na bardzo dobrą ocenę. Dr inż. Józef Wysocki jest laureatem nagrody „Przodujący Nauczyciel Akademicki” przyznanej przez Komendanta WAT-u w 1989 oraz laureatem nagród rektorskich i dziekańskich za działalność dydaktyczną.

6. Ocena działalności popularyzatorskiej i organizacyjnej oraz współpracy międzynarodowej i krajowej

Dr inż. Józef Wysocki brał czynny udział w działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę. Pełnił szereg funkcji organizacyjnych zarówno na Uczelni jak i w innych poza uczelnianymi, instytucjach i towarzystwach naukowych. Był między innymi szefem Oddziału Naukowego i sekretarzem Senatu Wojskowej Akademii Technicznej (1997-2002), dyrektorem Biura Badań Naukowych (2002-2003), sekretarzem Senatu Akademii Wychowania Fizycznego (2003-2007). W Stowarzyszeniu Inżynierów i Mechaników Polskich był członkiem zarządu (1982-1983), sekretarzem komisji rewizyjnej Koła przy WAT oraz rzeczoznawcą (1987-2000). Pisząc o osiągnięciach organizacyjnych Habilitanta należy zwrócić przede wszystkim uwagę na Jego aktywność w pracach organizacyjnych konferencji. W latach 1993- 2018 był współorganizatorem 12 konferencji głównie związanych tematycznie z konstrukcją i metodami eksploatacji pojazdów mechanicznych i technikami komputerowymi w inżynierii. Również na uwagę zasługuje działalność popularyzatorska Habilitanta obejmująca swoim zakresem współautorstwo w opracowaniu dzieła pt: „Encyklopedia najnowszej broni palnej” za które autorzy uzyskali nagrodę dziekańską Komendanta Wydziału Mechanicznego WAT (2002). Dr inż. Józef Wysocki był głównym organizatorem uroczystości związanych z inauguracją roku akademickiego w Wojskowej Akademii Technicznej w latach 1997-2002, dwukrotnie głównym organizatorem uroczystości

związanych z nadaniem tytułu honoris causa w Wojskowej Akademii Technicznej i dwukrotnie w Akademii Wychowania Fizycznego oraz członkiem Komitetu Organizacyjnego obchodów 50-lecia WAT. Był też współautorem statutu Wojskowej Akademii Technicznej.

Dr inż. Józef Wysocki był wykonawcą w projekcie realizowanym w ramach konsorcjum w składzie Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych OBRUM, WAT i WZM SA w latach 2008-2010 oraz był członkiem Komitetu Sterującego Konsorcjum realizującego mobilne laboratorium do poboru próbek środowiskowych i identyfikacji zagrożeń biologicznych (2012-2013).

Działalność organizacyjną dr inż. Józefa Wysockiego, obejmującą wiele lat Jego działalności zawodowej, oceniam wysoko zwracając przede wszystkim uwagę na Jego aktywność niezależnie od pełnionej funkcji.

7. Podsumowanie

Dr inż. Józef Wysocki przedstawił wartościowe osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. "Resory metalowe w zawieszaniach samochodów ciężarowych Doskonalenie obliczeń i badanie właściwości" oraz 5 powiązanych publikacji naukowych. Przedstawione osiągnięcie naukowe oparte w zasadniczej części na wynikach eksperymentów badawczych stanowi wg recenzenta ważny wkład Autora w rozwój dyscypliny naukowej *Inżynieria Mechaniczna*.

Ponadto dr inż. Józef Wysocki zgromadził i udokumentował znaczny dorobek wynikający z Jego aktywności naukowej niezwiązany bezpośrednio z osiągnięciem naukowym a nadal pozostający w obszarze dyscypliny naukowej *Inżynieria Mechaniczna*. Dorobek oprócz publikacji obejmuje swoim zakresem wartościowe osiągnięcia konstrukcyjne stanowiące podstawę wdrożeń przemysłowych.

Przedstawiony dorobek dydaktyczny Habilitanta poświadcza Jego aktywność w tym obszarze działalności i zdobycie znaczącego doświadczenia w pracy nauczyciela akademickiego. Działalność organizacyjna dr inż. Józefa Wysockiego, pełnienie przez Niego odpowiedzialnych funkcji na Uczelniach zasługuje na wysoko ocenę.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe oraz zgromadzony dorobek naukowy, dydaktyczny, popularyzatorski, organizacyjny, jak również dorobek we współpracy z instytucjami naukowymi spełnia ustawowe wymagania w zakresie niezbędnym do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Inżynieryjno-Technicznych w dyscyplinie naukowej *Inżynieria Mechaniczna*.

