

Warszawa 22.03.2024 r.

Prof. dr hab. inż. Janusz Frączek
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Politechnika Warszawska
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa
Email: janusz.fraczek@pw.edu.pl, tel. 22 234 7374

Recenzja

osiągnięcia habilitacyjnego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w postaci cyklu powiązanych tematycznie 10 artykułów naukowych a także osiągnięć naukowych w postępowaniu habilitacyjnym

dr. inż. Sławomira Świrada

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą przygotowania recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżyniera Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej dr. hab. inż. Andrzej Burghardta, prof. PRz nr RM/531-08-06/23/2024 dotyczące przygotowania recenzji w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżyniera mechaniczna dr. inż. Sławomirowi Świradowi, prowadzonym przez Radę Dyscypliny Inżyniera Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej.

Przesłana dokumentacja zawiera m.in. wniosek przewodni, kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych, autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, załącznik w postaci cyklu publikacji naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, zestaw oświadczeń współautorów w publikacjach wieloautorskich oraz zaświadczenie o odbyciu stażu badawczego.

Przy opracowaniu recenzji uwzględniłem wymagania sformułowane w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.).

Zgodnie z Art. 219 Ustawy stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku

opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

2. Ogólna charakterystyka Kandydata.

Dr inż. Sławomir Świrad jest absolwentem Politechniki Rzeszowskiej, którą ukończył w roku 2000 otrzymując dyplom magistra inżyniera na kierunku mechanika i budowa maszyn, w specjalności organizacji i zarządzanie w przemyśle na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa. W roku 2005 ukończył studia doktoranckie na tym Wydziale a w roku 2008 na podstawie przedłożonej rozprawy doktorskiej pt. *Nagniatanie ślizgowe elementami walcowymi z kompozytu diamentowego* przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Mieczysława Korzyńskiego otrzymał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Stopień doktora nadano Uchwałą Rady Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej (WBMiL PRz) z dnia 13 lutego 2008 roku. W okresie od 1.10.2001 do 31.03.2008 Kandydat pracował na stanowisku asystenta w Katedrze Technologii Maszyn i Organizacji Produkcji. Od dnia 1 kwietnia 2008 roku do chwili obecnej jest zatrudniony w Katedrze Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji WBMiL PRz na stanowisku adiunkta.

Kandydat posiada stopień doktora czym spełnia pierwszą przesłankę art. 219 ust. 1 Ustawy.

3. Charakterystyka i ocena osiągnięć naukowych Habilitanta

Kluczowym warunkiem nadania stopnia doktora habilitowanego jest posiadanie w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny⁹.

Osiągnięciami habilitacyjnymi zgłoszonymi do oceny jest cykl powiązanych tematycznie 10 współautorskich i autorskich prac opublikowanych w latach 2019-2023.

Na cykl powiązanych tematycznie artykułów składają się następujące publikacje (zachowano numerację zgodną z Autoreferatem):

- [A1] Swirad, S. Changes in Areal Surface Textures Due to Ball Burnishing. *Materials* 2023, 16, 5904. <https://doi.org/10.3390/ma16175904>, 140 pkt. wg punktacji MNISW w 2023, IF: 3,4 za 2022 r.
- [A2] Swirad, S. Influence of ball burnishing on lubricated fretting of the titanium alloy Ti6Al4V. *Lubricants* 2023, 11, 341. <https://doi.org/10.3390/lubricants11080341>, 70 pkt. wg punktacji MNISW w 2023, IF: 3,5 za 2023 r.
- [A3] [A3] Swirad, S., Gradzik, A., Ochał, K., P. Pawlus. Effects of the surface layer of steel samples after ball burnishing on friction and wear in dry reciprocating sliding. *Scientific Reports* 13, 11315 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38534-7>, 140 pkt. wg punktacji MNISW w 2023, IF: 4,996 za 2021 r.
- [A4] Swirad, S.; Pawlus, P. The Effect of Ball Burnishing on Tribological Performance of 42CrMo4 Steel under Dry Sliding Conditions. *Materials* 2020, 13, 2127.

- <https://doi.org/10.3390/ma13092127>, 140 pkt. wg punktacji MNISW w 2020, IF: 3,748 za 2021r.
- [A5] Swirad, S.; Pawlus, P. The Effect of Ball Burnishing on Dry Fretting. *Materials* 2021, 14, 7073. <https://doi.org/10.3390/ma14227073>, 140 pkt. wg punktacji MNISW w 2020, IF: 3,748 za 2021 r.
- [A6] Swirad, S.; Pawlus, P. The Influence of Ball Burnishing on Friction in Lubricated Sliding. *Materials* 2020, 13, 5027. <https://doi.org/10.3390/ma13215027>, 140 pkt. wg punktacji MNISW w 2020, IF: 3,623 za 2020 r.
- [A7] Swirad, S. Surface Texture Analysis after Hydrostatic Burnishing on X38CrMoV5-1, Steel. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 32, 91 (2019). <https://doi.org/10.1186/s10033-019-0407-x>, 70 pkt. wg punktacji MNISW w 2020, IF: 2,185 za 2019 r.
- [A8] S. Swirad, D. Wydrzynski, P. Nieslony, G.M. Krolczyk, Influence of hydrostatic burnishing strategy on the surface topography of martensitic steel, *Measurement*, Volume 138, 2019, p. 590-601, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.02.081>. 200 pkt. wg punktacji MNISW w 2020, IF: 3,364 za 2019 r.
- [A9] S. Swirad, Improvement of the fretting wear resistance of Ti6Al4V by application of hydrostatic ball burnishing. 2019 *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 521 012016, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/521/1/012016>, 5 pkt. wg punktacji MNISW w 2019, IF:-
- [A10] S. Swirad, R. Wdowik, Determining the effect of ball burnishing parameters on surface roughness using the Taguchi method, *Procedia Manufacturing*, Volume 34, 2019, Pages 287-292, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.152>, 40 pkt. wg punktacji MNISW w 2019, IF:-

We wskazanym cyklu publikacji cztery prace oznaczone A1, A4, A5, A6 opublikowano jako artykuły w czasopiśmie *Materials* wydawnictwa MDPI indeksowanym w bazie WoS (IF=3,4; 3,74; 3,62 zależnie od roku publikacji), pracę A2 w czasopiśmie *Lubricants* tego samego wydawnictwa (IF=3,5), i artykuły A3, A7, A8 opublikowano odpowiednio w czasopismach *Scientific Reports* (IF=5), *Chinese Journal of Mechanical Engineering* (IF=2,18). *Measurements* wydawnictwa Elsevier (IF=3,36), natomiast A9 i A10 to publikacje pokonferencyjne opublikowane w materiałach bez nadanego IF. Należy zatem uznać, że w większości prace opublikowano w czasopismach o dość wysokim, w obrębie inżynierii mechanicznej, współczynniku wpływu.

W czterech z wymienionych publikacji cyklu A1, A2, A7, A9 Kandydat jest jedynym autorem, natomiast pozostałe publikacje cyklu mają charakter współautorski, a Habilitant jest we wszystkich pierwszym autorem. Na podstawie załączonych oświadczeń współautorów, na ogół skrótowych i bez oszacowań liczbowych, wkład Kandydata w publikacjach współautorskich jest trudny do oszacowania dostatecznie klarownie. Można jednak przyjąć, że jako pierwszy autor Kandydat miał istotny wkład w dorobek badawczy, który dokumentują wymienione publikacje.

Tematyka przedstawionego cyklu prac dotyczy ogólnie badań obróbki materiałów metodą nagniatania a w szczególności analizy wpływu parametrów nagniatania na strukturę geometryczną powierzchni, oceny wpływu obróbki poprzedzającej nagniatanie na strukturę powierzchni, badań tribologicznych właściwości warstwy wierzchniej po nagniataniu w warunkach tarcia suchego i następnie tarcia ze smarowaniem.

W pierwszej grupie prac A7 i A10 autorzy podjęli próbę analizy wpływu parametrów nagniatania na strukturę geometryczną powierzchni z zastosowaniem technik planowania eksperymentu. W pracy konferencyjnej oznaczonej A10 autorzy przedstawili rezultaty badań eksperymentalnych mających na celu dobór parametrów procesu nagniatania (ciśnienia, prędkości i skoku wierszowania) dla zapewnienia wymaganej jakości struktury powierzchni. Badania wykonano dla stali X37CrMoV5. Badania wykonano zgodnie z metodą Taguchiego planowania eksperymentu. Otrzymane wyniki pozwoliły na sformułowanie wniosków co możliwości zwiększania lub zmniejszania siły nagniatania w procesie modyfikowania struktury geometrycznej powierzchni. Wyniki badań pozwoliły także na sformułowanie wniosku, że prędkość nagniatania nie ma istotnego wpływu na chropowatość powierzchni dla badanego gatunku stali. Z kolei wyniki badań przedstawione w publikacji A7 dotyczą prób wyznaczenia modelu matematycznego opisującego wpływ parametrów nagniatania na niektóre parametry chropowatości powierzchni. Zastosowano plany trójpoziomowe, na trzech równo odległych od siebie poziomach zmienności czynników wejściowych. Wyniki analizy pozwoliły na sformułowanie wniosku, że dla wybranego gatunku stali charakter zależności parametrami wejściowymi procesu nagniatania i parametrami chropowatości powierzchni ma charakter nieliniowy (Habilitant przyjął do opisu procesu wielomian drugiego stopnia).

Drugie z zagadnień analizowane w cyklu publikacji to próby oceny wpływu obróbki nagniataniem stali martenzytycznej na strukturę geometryczną powierzchni. Tej grupy zagadnień dotyczy praca współautorska A8 opublikowana w czasopiśmie Elsevier. W pracy analizowano wpływ strategii obróbki nagniataniem typu raster i spirala na strukturę geometryczną powierzchni opisaną głównie parametrem Sq. Badania wykazały, że dla badanego gatunku stali strategia typu raster nie ma znaczącego wpływu na zmiany parametru Sq. W przypadku strategii typu spirala ma ona znaczący wpływ na strukturę powierzchni opisaną parametrem Sq. Autorzy przedstawili także analizę wpływu strategii nagniatania na kształt struktury geometrycznej powierzchni.

Kolejny czynnik obróbki nagniataniem, który był przedmiotem zainteresowania Habilitanta to wpływ obróbki poprzedzającej obróbkę gładkościową o strategii typu raster na strukturę geometryczną powierzchni nagniatanej wybranego gatunku stali po frezowaniu i szlifowaniu z nierównościami dobieranymi losowo o strukturze jednokierunkowej anizotropii. Zagadnieniu temu poświęcona jest publikacja A1. Przedmiotem analizy były parametry wysokościowe, hybrydowe i przestrzenne. Rezultat tych prac to opis wpływu wybranych parametrów nagniatania na wymienione parametry powierzchni.

Obróbka nagniataniem powierzchni silnie wpływa na własności tribologiczne warstwy wierzchniej w warunkach tarcia suchego oraz w dalszej kolejności w warunkach tarcia ze smarowaniem. Badaniom tego zagadnienia poświęcone są odpowiednio prace A3, A4 i A5 oraz A2 i A6.

W przypadku badań w obecności tarcia suchego przedmiotem zainteresowania była analiza wpływu nagniatania na tarcie i zużycie powierzchni przy ślizganiu w różnych warunkach dla wybranego gatunku stali stopowej. W pracy A4 Habilitant badał efekty tarcia suchego przy ślizganiu jednokierunkowym kulki z tarczą dla różnych warunków nagniatania – prędkości, skoku wierszowania i ciśnienia nagniatania typ spirala. Strukturę geometryczną powierzchni opisano różnymi parametrami oraz pomierzono mikrotwardości próbek. Mierzono siłę tarcia oraz oceniano zużycie powierzchni na podstawie pomiarów topografii z wykorzystaniem interferometru światła białego. Rozszerzeniem prowadzonych badań są wyniki przedstawione w pracy A3 gdzie dokonano pomiarów tarcia w ruchu posuwisto-zwrotnym. Zbiorcza konkluzja z przeprowadzonych analiz prowadzi do wniosku, że stosowanie nagniatania w analizowanych

przypadkach wpłynęło na zmniejszenie zużycia powierzchni oraz na zmniejszenie współczynnika tarcia nawet o kilkadziesiąt procent.

Ze zjawiskiem tarcia suchego powiązane jest także tzw. zjawisko frettingu, które Habilitant analizował w pracach A9 i A5. W metodyce eksperymentu wykorzystano metodę Taguchiego oraz tester tribologiczny. Autorzy przedstawili w pracach analizy wpływ różnych parametrów nagniatania na współczynniki tarcia i zużycie powierzchni. Ogólna konkluzja tych prac sformułowana na podstawie otrzymanych wyników to fakt, że stosowanie nagniatania prowadzi do zmniejszenia oporów tarcia i zużycia powierzchni w warunkach frettingu bez smarowania.

Naturalną kontynuacją prowadzonych badań wpływu nagniatania na własności tribologiczne powierzchni w obecności tarcia suchego było podjęcie przez Habilitanta i zespół prób oceny wpływu obróbki nagniataniem na te własności w obecności tarcia ze smarowaniem wybranego gatunku stali oraz stopu tytanu. Zagadnienia te podejmują prace A6 i A2. Metodyka pomiarów pozostała bez istotnych zmian, z tą różnicą, że współpraca tarczy i kulki odbywała się podczas ruchu jednokierunkowego w obecności oleju mineralnego. Autorzy prac przytoczyli szereg wyników szczegółowych, które uprawniają do stwierdzenia, że stosowanie nagniatania doprowadziło do zmniejszenia oporów tarcia do 45% oraz zużycia tarcz do 50% w warunkach frettingu ze smarowaniem, w porównaniu do pary ciernej zawierającą tarczę toczoną.

Jako podsumowanie prac eksperymentalnych dokumentujących badania tribologiczne, których wyniki liczbowe zawarto w publikacjach, przedstawione w pracach A2-A6 i A9 Habilitant sformułował konkluzję, że stosowanie nagniatania w różnych warunkach badań i dla różnych materiałów zazwyczaj prowadziło do zmniejszenia tarcia i zużycia materiałów. Najkorzystniejsze wyniki dotyczące oporów tarcia osiągnięto dla najmniejszej wysokości chropowatości tarczy. W przypadku zużycia, oprócz wysokości nierówności powierzchni, istotne były mikrotwardość i naprężenia wewnętrzne warstwy wierzchniej tarczy.

Biorąc pod uwagę wyniki badań przedstawione w cyklu publikacji w ocenie końcowej sformułowałbym następujące wnioski.

- Przedstawiony spójny cykl publikacji dokumentuje rezultaty badań obróbki nagniataniem z punktu widzenia oceny wpływu parametrów nagniatania na strukturę geometryczną powierzchni, oceny wpływu obróbki poprzedzającej nagniatanie na strukturę powierzchni, badań tribologicznych właściwości warstwy wierzchniej po nagniataniu w warunkach tarcia suchego i tarcia ze smarowaniem. Z tego punktu widzenia posiada duży walor aplikacyjny, choć obarczony ograniczeniem w formie zastosowań do określonych gatunków stali i ze świadomością zależności tarcia od wielu, trudnych w ocenie całościowej czynników.
- Cykl przedstawia głównie rezultaty badań eksperymentalnych wykonanych na ogół z według dobrze znanej metodyki prowadzenia eksperymentu, stąd wyniki mogą być traktowane z dużym zaufaniem.
- Biorąc pod uwagę całość wyników uzyskanych głównie na drodze eksperymentalnej uważam, że prowadzą one istotnie do rozwoju technik wytwarzania obróbką nagniataniem, powiększenia możliwości zastosowań tej obróbki i zakresu wiedzy na ten temat i wnoszą wkład w rozwój inżynierii mechanicznej.

W konkluzji stwierdzam, że przedstawiony do oceny cykl publikacji stanowi wartościowe osiągnięcia naukowe w obszarze dyscypliny inżynieria mechaniczna, wobec czego spełniona jest druga przesłanka określona w art. 219 ust. 1 Ustawy.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Aktywność naukową Kandydata, zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej, należy rozumieć szeroko i w związku z tym może być oceniana w różnych obszarach.

Istotny dorobek publikacyjny Habilitanta (zgodnie z danymi przedstawionymi w Autoreferacie), liczony od zakończenia studiów liczbą artykułów opublikowanych w czasopismach posiadających IF, obejmuje 8 artykułów wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji oraz 3 artykuły spoza cyklu opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. W dorobku znajdują się dodatkowo prace opublikowane w czasopismach nieposiadających współczynnika wpływu w liczbie 11 (w tym 6 po uzyskaniu stopnia doktora), 7 rozdziałów w nisko punktowanych monografiach lokalnych (w tym 5 po uzyskaniu stopnia doktora) oraz 20 wystąpień konferencyjnych. Trzeba zauważyć, że liczba publikacji po osiągnięciu ostatniego awansu naukowego (stopnia doktora) znacząco wzrosła, co może świadczyć o istotnym rozwoju naukowym Kandydata.

Według wykazu osiągnięć naukowych, wartości wskaźników bibliometrycznych Habilitanta wynoszą wg bazy Scopus: indeks Hirscha 8, liczba cytowań (bez autocytowań) 180, według bazy WoS: IH równy 7 i liczba cytowań 148. Sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji (zgodny z rokiem opublikowania) wynosi 28,946 natomiast sumaryczna liczba punktów MEiN wg punktacji od 2019 roku wynosi 545. W konkluzji należy stwierdzić, że dane naukometryczne Habilitanta, w odniesieniu do obecnych standardów dla kandydatów do stopnia doktora habilitowanego, należy uznać za dość dobre. Trzeba jednak podkreślić, że w zdecydowanej większości dorobek publikacyjny Kandydata (w tym dużej części publikacje cyklu) umieszczony jest w czasopismach grupy MDPI, której sposób działania wzbudza kontrowersje, także natury etycznej, w środowisku naukowym.

Aktywność badawcza Habilitanta z punktu widzenia wykonywania lub kierowania projektów pozyskiwanych w drodze konkursów powinna być oceniona nisko. Kandydat ma w swoim dorobku grant promotorski (przed uzyskaniem stopnia doktora) oraz kierowanie dwoma projektami B+R realizowanymi w ramach Programów Operacyjnych Innowacyjna Gospodarka. Co interesujące, projekty te zakończyły się w roku 2012, co z kolei może oznaczać, że od 12 lat Kandydat nie realizował żadnego projektu konkursowego. W przypadku kandydata do stopnia dr. habilitowanego okoliczność tę, w mojej ocenie należy postrzegać negatywnie.

W dokumentacji dorobku Kandydat umieścił także informację dotyczącą wykonanych ekspertyz i opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorstw. Wynika z niej, że Kandydat wykonał 23 ekspertyzy, jednak w znacznej części nie mogą ocenić, czy miały one charakter badawczy lub naukowy (podano tylko tytuły), na podstawie dostępnej informacji.

Drugi z ustawowych wymogów dotyczy wykazania istotnej aktywności naukowej prowadzonej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Uważam, że warunek ten jest spełniony, ale w stopniu minimalnym. Kandydat odbył miesięczny staż badawczy w Politechnice Opolskiej w Katedrze Technologii Maszyn i Materiałoznawstwa (Laboratorium Technologicznej Warstwy Wierzchniej oraz Laboratorium Metrologii Powierzchni – 26.06-24.07.2023 r). Kandydat realizował tam prace badawcze w zakresie badań warstwy wierzchniej po obróbce gładkościowo-umacniającej narzędziami hydrostatycznymi. Kandydat podkreślił w Autoreferacie, że wyniki współpracy dokumentować będzie publikacja, która jest w trakcie opracowywania. Ponadto Kandydat odbył

krótkoterminowy (5 dni) staż w Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF), Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs en Informatique, Automatique, Mécanique, Energétique et Electronique (ENSIAME) we Francji, w trakcie którego brał udział w realizacji jednego z grantów.

Relatywnie niewielka liczba realizowanych projektów naukowych wymieniona w dokumentacji, uzyskiwanych w drodze konkursu przez Kandydata skłoniła mnie do zestawienia tych danych z informacją podaną w publikacjach cyklu stanowiącego przedłożone osiągnięcie co do projektów i funduszy, z których prace były realizowane przez Habilitanta. Okazuje się, że tylko publikacja A8 zawiera wzmiankę na temat grantu NCN, w ramach którego realizowano badania. Natomiast pozostałe publikacje w czasopismach wydawnictwa MDPI zawierają jawną deklarację o braku funduszy zewnętrznych, w ramach, których realizowano badania. Niewątpliwie nie jest to, w obecnej chwili w mojej ocenie, okoliczność sprzyjająca pozytywnej ocenie aktywności badawczej Habilitanta.

Jednak, dokonując podsumowania, uważam, że analiza współautorskich publikacji, realizowane projekty oraz odbyte wizyty i staż uprawniają do stwierdzenia, że trzeci warunek określony w art. 219 ust. 1 Ustawy, dotyczący istotnej aktywności naukowej na więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej; w szczególności zagranicznej został spełniony, choć w stopniu dostatecznym.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzującego naukę.

Zgodnie z Ustawą opinia o działalności dydaktycznej, naukowej i organizacyjnej nie jest wymagana w ocenie, dostarcza jednak uzupełniających informacji na temat aktywności i działalności pozanaukowej Habilitanta.

W chwili obecnej Habilitant jest pracownikiem Katedry Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji WBMiL PRz. Prowadzi zajęcia na studiach I i II stopnia oraz dla studentów programu Erasmus. Sprawował opiekę naukową nad 135 studentami, był promotorem ponad 130 prac inżynierskich i magisterskich. W roku 2013 otrzymał zespołową nagrodę Rektora za uruchomienie laboratorium komputerowych systemów wspomagających zarządzanie produkcją. Od roku 2015 jest opiekunem koła naukowego „Nowoczesne Systemy Komputerowe w Inżynierii Produkcji”. Jest członkiem Wydziałowej Komisji Dydaktycznej. Habilitant był promotorem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim.

Kandydat brał aktywny udział w 3 programach europejskich, w tym jako koordynator programu w ramach projektu SAP University Alliance Europe, jako nauczyciel akademicki w ramach programu Erasmus+ dla studentów z zagranicy studiujących na Politechnice Rzeszowskiej oraz realizując staże pracownika naukowego związane z transferem wiedzy w ramach projektu „NAUKA – STAŻ – GOSPODARKA – edycja II” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego. Jest członkiem 2 towarzystw naukowych Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją oraz Polskiego Towarzystwa Tribologicznego. Kandydat pełni obecnie funkcję edytora w specjalnym wydaniu czasopisma Crystals (ISSN 2073-4352), które znajduje się w grupie czasopism wydawanych przez MDPI. Habilitant był recenzentem artykułów zgłoszonych do publikacji zgłoszonych w czasopismach krajowych i międzynarodowych.

W analizie dorobku Habilitanta zwraca uwagę duża liczba odbytych staży w ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym. Należy tu m.in. wymienić 6-miesięczny staż w Zelnar

Zakład Narzędziowy Sp. z o.o. w Rzeszowie, gdzie Habilitant zajmował się opracowaniem zaleceń oraz wdrożeniem technologii obróbki High Speed Machining do produkcji form wtryskowych, 4-miesięczny staż w firmie Zelnar Sp. z o.o. w Tajęcinie w ramach projektu „Nauka-Staż-Gospodarka” , 6-miesięczny staż w firmie ZPU Mirosław Pogoda – w ramach projektu „Prace B+R dotyczące innowacyjnej pompy wtryskowej dedykowanej silnikom ciężkich pojazdów i sprzętów o przeznaczeniu specjalnym”.

W latach 2009 – 2012 habilitant brał udział w pracach B+R dotyczących wdrożenia nowych technologii prowadzonych w ramach programów europejskich. W obydwóch projektach występował jako kierownik zespołu badawczego. W roku 2007 był laureatem konkursu na dofinansowanie wyjazdów na konferencje zagraniczne finansowane przez Fundację Nauki Polskiej, natomiast w roku 2010 otrzymał stypendium w ramach programu „Stypendia Konferencyjne dla Młodych Pracowników Naukowych” Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

Za swoją działalność Habilitant otrzymał nagrody JM Rektora PRz. Należy tu wymienić Nagrody JM Rektora PRz indywidualną II stopnia za cykl publikacji naukowych w roku 2012, Nagrody za współautorstwo publikacji trzykrotnie w latach 2020, 2021, 2023.

Podsumowując stwierdzam, że działalność dydaktyczna oraz organizacyjna może być oceniona pozytywnie.

7. Ocena końcowa

Na podstawie przedstawionej powyżej oceny dorobku dr. inż. Sławomira Świrada i odnosząc się do wymagań formalnych zapisanych w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, stwierdzam, że:

- **przedstawione osiągnięcie habilitacyjne w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna,**
- **całościowa aktywność naukową Habilitanta może być uznana za istotną, a dorobek publikacyjny (artykuły naukowe i rozdziały w monografiach) za wartościowy pod względem merytorycznym,**
- **warunek istotnej aktywności naukowej na więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej został spełniony.**

W konkluzji popieram wniosek dra inż. Sławomira Świrada o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

