

Opinia o osiągnięciach dr inż. Wojciecha Stachurskiego w aspekcie spełnienia kryteriów związanych z nadaniem stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn (dyscyplina wnioskowana, obecnie inżynieria mechaniczna), przygotowana na zlecenie Politechniki Łódzkiej

1. Podstawa formalna i dokumentacja wniosku

Recenzję przygotowano na zlecenie Politechniki Łódzkiej, reprezentowanej przez Dziekana Wydziału Mechanicznego Prof. dr hab. inż. Tomasza Kubiaka, działającego na podstawie pisma BCK-VI-L-9999/2019 Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów z dnia 24 stycznia 2020 roku. Podstawę do oceny merytorycznej stanowią następujące załączniki:

1. Dane kontaktowe
2. Kopia dyplomu doktora nauk technicznych
3. Autoreferat
4. Wykaz dorobku habilitacyjnego
5. wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej oraz popularyzacji nauki
6. Monografia: "Wybrane aspekty podawania płynów obróbkowych podczas ostrzenia frezów ślimakowych"
7. Kopie artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
8. Kopia patentu wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego
9. Oświadczenia współautorów.

2. Ocena problematyki rozprawy

Osiągnięcie naukowe, które Habilitant przedstawia do oceny jako rozprawę habilitacyjną zostało zatytułowane: *Wybrane aspekty podawania płynów obróbkowych podczas ostrzenia frezów ślimakowych*. W skład tego osiągnięcia wchodzi autorska monografia, pod takim samym tytułem, 6 współautorskich publikacji oraz 1 współautorski patent:

1. **STACHURSKI W.:** *Wybrane aspekty podawania płynów obróbkowych podczas ostrzenia frezów ślimakowych*. Monografia Wydziału Mechanicznego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2019, ISBN 978-83-7283-983-1. Habilitant swój udział w powstanie tej pracy ocenia na 100%.
2. **STACHURSKI W., SAWICKI J., WÓJCIK R., NADOLNY K.:** *Influence of application of hybrid MQL-CCA method of applying coolant during hob cutter sharpening on cutting blade surface condition*. Journal of Cleaner Production, 171, 2018, s. 892–910 (MNiSW₂₀₁₈: 40 pkt., IF₂₀₁₇: 5,651). Habilitant swój udział procentowy szacuje na 75%.
3. **STACHURSKI W., NADOLNY K.:** *Influence of the condition of the surface layer of a hob cutter sharpened using the MQL-CCA hybrid method of coolant provision on its operational wear*. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 98,

- 2018, s. 2185–2200 (*MNiSW*₂₀₁₈: 30 pkt., *IF*₂₀₁₇: 2,601). Habilitant swój udział procentowy szacuje na 90%.
4. **STACHURSKI W., SAWICKI J., KRUPANEK K., NADOLNY K.:** *Numerical analysis of coolant flow in the grinding zone*. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2019. Habilitant swój udział procentowy szacuje na 70%. (w druku)
 5. **STACHURSKI W., SAWICKI J., KRUPANEK K., MIDERA S.:** *Mathematical model for determining the expenditure of cooling and lubricating fluid reaching directly the grinding zone*. Archives of Materials Science and Engineering, 94/1, 2018, s. 27–34 (*MNiSW*₂₀₁₈: 13 pkt.). Habilitant swój udział procentowy szacuje na 65%.
 6. **STACHURSKI W., WÓJCIK R.:** *Wpływ alternatywnych metod podawania cieczy obróbkowej podczas ostrzenia frezów ślimakowych na stan warstwy wierzchniej ostrzy*. Mechanik, nr 8-9, 2014, s. 298–301/727 (*MNiSW*₂₀₁₄: 6 pkt., aktualnie 11 pkt.). Habilitant swój udział procentowy szacuje na 50%.
 7. **STACHURSKI W., SAWICKI J.:** *Wpływ warunków obróbki ostrzenia frezów ślimakowych na stan warstwy wierzchniej ostrzy*. Inżynieria Materiałowa, nr 4, 2010, s. 1241–1244 (*MNiSW*₂₀₁₀: 9 pkt., aktualnie 13 pkt.). Habilitant swój udział procentowy szacuje na 50%.
 8. **STACHURSKI W., WÓJCIK R.:** Patent nr 222435 pt.: *Sposób wprowadzania czynnika chłodząco-smarującego do strefy szlifowania podczas ostrzenia frezu ślimakowego*, zakres terytorialny ochrony patentowej: Polska, nazwa urzędu udzielającego patent: Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, 2016. Habilitant swój udział procentowy w powstanie patentu szacuje na 50%.

Monografia oraz załączone do oceny publikacje są ściśle powiązane tematycznie, istotna część wyników badań zawartych w publikacjach została także zamieszczona w monografii. Nie budzi też wątpliwości skorelowanie treści dorobku Habilitanta z istotą dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Podejmowana przez Habilitanta problematyka badawcza jest ważna i pomimo wieloletnich badań w różnych ośrodkach akademickich, ciągle aktualna, przede wszystkim dlatego, że istotnego znaczenia nabrały obecnie aspekty ekologiczne, także ekonomiczne, związane z utylizacją płynów chodząco-smarujących. Wynika to także z faktu, że powstały nowe generacje maszyn technologicznych, nowe technologie wytwarzania narzędzi, nowe możliwości podawania płynów do strefy obróbki, chłodzenia strefy obróbki itd.

Z pozoru, obszar badawczy zdefiniowany przez Habilitanta, dotyczący podawania płynów obróbkowych w procesie ostrzenia frezów ślimakowych, wykonanych ze stali szybko tnącej, wydaje się bardzo wąski i specjalistyczny. Jest to tylko częściowo prawdziwe, jeśli uwzględnimy fakt, że przekładnie zębate były i będą eksploatowane w maszynach i urządzeniach, przede wszystkim ze względu na swoją wysoką sprawność i wiele innych cech, sprawiających, że są one praktycznie nie do zastąpienia w obecnym stanie techniki. Ponadto, frezy o mniejszych modułach są trudne do wykonania jako składane z ostrzami z węglików spiekanych, stąd frezy monolityczne wykonane z relatywnie „starego” materiału narzędziowego jakim są stale szybko tnące wciąż jeszcze są stosowane i ostrzone. Skala światowej, rocznej produkcji kół zębatych jest tak duża, że ilość wytwarzanych rocznie narzędzi do wykonywania kół zębatych, w tym tych najbardziej popularnych jakimi są frezy ślimakowe monolityczne, sprawia, że proces ich ostrzenia jest wciąż ważnym problemem technicznym.

Czyni to podjęte przez Habilitanta próby zdefiniowania możliwości poprawy sprawności chłodzenia i smarowania strefy obróbki podczas szlifowania powierzchni natarcia tych frezów, poprzez bliższe poznanie zjawisk towarzyszących procesom wykorzystania

tradycyjnego „zalewania” strefy obróbki, wykorzystywania mgły olejowej, strumienia powietrza, w tym strumienia chłodzonego oraz hybrydyzacji tych sposobów, w pełni uzasadnionymi i pożytecznymi zarówno w aspekcie poznawczym jak i praktycznym. Ważne jest także poszukiwanie warunków kinematycznych i geometrycznych podawania płynów do strefy obróbki.

W tym kontekście wydaje się, że prace dr inż. Wojciecha Stachurskiego są ważne dla nauki i praktyki, nie budzi więc wątpliwości problematyka badawcza podejmowana przez Habilitanta, zarówno w kontekście jej aktualności i istotności, jak też skorelowania z istotą dyscypliny *inżynieria mechaniczna*.

3. Ocena wartości naukowej publikacji przedstawionych jako rozprawa habilitacyjna

Przedstawiona jako ważny element habilitacji monografia: Wojciech Stachurski „Wybrane aspekty podawania płynów obróbkowych podczas ostrzenia frezów ślimakowych”, wydana w 2019 roku przez Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, została napisana na 154 stronach druku i zawiera następujące, ważniejsze elementy składowe:

Streszczenie

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów

1. Wprowadzenie – cel, teza i zakres pracy
2. Frezy ślimakowe modułowe
3. Regeneracja frezów ślimakowych modułowych
4. Metody ograniczania ilości płynu chłodząco-smarującego podczas szlifowania
5. MQL-SSP jako metoda podawania czynnika chłodzącego i smarującego podczas ostrzenia frezów ślimakowych
6. Analiza numeryczna przepływu czynnika chłodząco-smarującego w procesie szlifowania powierzchni natarcia frezów ślimakowych
7. Eksperymentalna weryfikacja wyników symulacji numerycznych – pomiar zalepień na czynnej powierzchni ściernicy
8. Ocena efektywności smarowania i chłodzenia strefy szlifowania metodą MQL-SSP – warsztatowe badania eksperymentalne
9. Badania eksploatacyjne frezów ślimakowych
10. Podsumowanie i wnioski końcowe

Literatura

Streszczenie w języku angielskim

Charakterystyka zawodowa Autora.

Pierwsze cztery rozdziały monografii analizują stan wiedzy dotyczący frezów ślimakowych, w tym materiałom stosowanym do ich wytwarzania, procesom ich zużycia, ostrzenia oraz płynom obróbkowym i sposobom ich podawania. Jest to kompetentnie napisana część, każdy z rozdziałów zawiera pewne wnioski lub podsumowanie, analizowana literatura odpowiada problematyce.

Rozdział piąty dotyczy hybrydowej metody podawania płynów obróbkowych do strefy obróbki, a konkretnie MQL-SSP, czyli metody którą Autor analizuje szczególnie i którą jest Jego autorską propozycją do zastąpienia metody zalewowej, typowej obecnie, a którą ze względów ekologicznych należy ograniczać. Rozdział ten można traktować jako badania wstępne.

Rozdział szósty obejmuje wyniki symulacji numerycznych w programie Ansys CFX. Symulacje obejmowały przepływ emulsji olejowej, przepływ schłodzonego powietrza oraz mgły olejowej.

Rozdział siódmy obejmuje pomiar zalepień na czynnej powierzchni ściernicy jako miary skuteczności oczyszczania ściernicy w różnych warunkach podawania PCS.

Rozdział ósmy obejmuje badania powierzchni, warstwy wierzchniej i stanu krawędzi skrawającej po procesie szlifowania frezów ślimakowych w różnych warunkach podawania PCS.

Rozdział dziewiąty dotyczy badań eksploatacyjnych frezów ostrzonych w różnych warunkach, badania obejmowały pomiary zużycia, mikrotwardości, chropowatości powierzchni i stanu krawędzi skrawających.

Rozdział dziesiąty to podsumowanie i wnioski końcowe.

Analiza piśmiennictwa obejmuje 153 pozycji zwartych, 13 stron www., 12 norm, większości wydanych w ostatnich 15 latach, choć przytoczono tam także pozycje relatywnie „stare” niewiele wnoszące do współczesnej wiedzy. Oceniam ją jednak jako dobrze skorelowaną z treścią monografii i reprezentatywną dla prezentowanych w monografii treści.

Najważniejsze osiągnięcia Habilitanta, wynikające z analizy monografii, są według opiniującego następujące:

- a. Przedstawienie, na dobrym poziomie, stanu wiedzy na temat zjawisk występujących w procesie podawania płynów chłodząco smarujących do strefy obróbki szlifowaniem na przykładzie ostrzenia frezów ślimakowych
- b. Wykazanie, w sposób naukowo uzasadniony, że połączenie podawania mgły olejowej oraz schłodzonego powietrza do strefy obróbki, w procesie ostrzenia frezów ślimakowych, może być skuteczną alternatywą dla tradycyjnie stosowanej metody zalewowej, ograniczanej ze względów ekologicznych
- c. Opracowanie i zdefiniowanie podstaw, w tym niezbędnych danych wejściowych oraz najważniejszych miar efektów, do procesów symulacji numerycznej przepływów PCS w strefie szlifowania frezów ślimakowych dla różnych sposobów podawania tych płynów
- d. Uzyskanie ważnych i interesujących wyników w badaniach eksploatacyjnych, te wyniki potwierdzają przyjętą, choć nie zdefiniowaną wprost hipotezę, o możliwości implementacji metody MQL-SSP do praktyki przemysłowej.

Słabsze strony analizowanej monografii są, według oceniającego, następujące:

- a. Liczne założenia upraszczające przyjęte w symulacjach (brak ruchu posuwowego przy szlifowaniu, jedna prędkość obrotowa, jeden rodzaj i średnica ściernicy, jeden równowagowy kąt zwilżania i in.), czynią uzyskane wyniki trudnymi do ekstrapolacji poza warunki własnych eksperymentów i obciążonymi dużą niepewnością
- b. Dość zdawkowo potraktowane aspekty metodyki eksperymentów i statystyki w podstawach wnioskowania (ilość powtórzeń, niepewność toru pomiarowego w komputerowej analizie obrazów i in.) osłabiają wartość monografii
- c. Celowe byłoby przeniesienie uzyskanych wyników do kategorii kosztów, to ostatecznie symulacja opłacalności procesu jest warunkiem skutecznego wdrożenia uzyskanych wyników do praktyki przemysłowej.

Monografia, w ogólnej ocenie, jest wartościową pozycją, umożliwiającą sformułowanie wniosku, że Habilitant jest uznanym specjalistą w obróbce kół zębatych, także w eksploatacji i badaniach narzędzi do kształtowania uzębień. Habilitant wykazał ponadto, że potrafi posługiwać się zaawansowanymi narzędziami CAx w tym zwłaszcza w symulacji złożonych procesów przepływu płynów, należy to docenić, choć w analizowanym przypadku można odnieść wrażenie, że Habilitant nazbyt wiarygodnie traktuje wyniki tych symulacji. W kontekście celów naukowych monografii przedstawione wyniki symulacji mają niewielką wartość naukową. Należy jednak podkreślić, że Habilitant wykazał w dobrym stopniu umiejętność selektywnego wyboru treści, syntetyzowania wiedzy, prowadzenia dyskusji

naukowej, praca napisana jest poprawnym językiem, posiada dobrą grafikę oraz właściwą strukturę. Jest trochę usterek redakcyjnych, np.:

- „docieranie PCS do strefy.....”, występuje wielokrotnie, docieranie w technice jest sposobem obróbki ścierniej,
- str. 114, 115, 132, brak naniesionej skali na rysunkach,
- str. 66 „symulacja – obliczenia”, nie wynika z tego, że jest to różnica wartości uzyskanej w symulacji i obliczeniach,
- str. 116, niezbyt fortunne określenie „duża temperatura”, „właściwości skrawanych zamiast skrawnych”.

Nie zmieniają one wartości rozprawy, nie mniej jednak w tego typu pracach należy bardzo starannie analizować poprawność edycji.

Przedstawiona do oceny monografia Habilitanta, skłania mnie do sformułowania następujących wniosków ogólnych:

1. W przedstawionej monografii, będącej istotnym elementem rozprawy habilitacyjnej, dr inż. Wojciech Stachurski wykazuje jednorodność tematyczną prowadzonych badań, nie ma też wątpliwości, że problematyka ta jest dobrze skorelowana z istotą dyscypliny *inżynieria mechaniczna*.
2. Oceniając monografię habilitacyjną w aspekcie spełniania kryteriów naukowych jakie stawiane są rozprawom habilitacyjnym stwierdzam, pomimo także sformułowanych słabych stron, że monografia w ogólnej ocenie spełnia standardy naukowe w rozumieniu aktów prawnych i przyjętych standardów akademickich.
3. Monografia habilitacyjna, będąca najważniejszym elementem dorobku naukowego Habilitanta jest pozycją wartościową z naukowego, ale także dydaktycznego punktu widzenia. Jest wydana na dobrym poziomie edytorskim, z dobrą grafiką i poprawnym językiem, relatywnie mało zauważono usterek redakcyjnych.

Habilitant przedstawił także kopie 6 prac, współautorskich, o znaczącym udziale własnego wkładu w ich powstanie oraz 1 współautorski patent. Publikacje zostały wydane w czasopismach o różnym zasięgu i wpływie na naukę. Są one ściśle powiązane tematycznie w omawianą problematyką zawartą w monografii, większość przedstawionych w nich wyników została także zawarta w monografii.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant opublikował ponad 50 prac, sądząc po tytułach, są one dobrze skorelowane z istotą dyscypliny inżynieria mechaniczna oraz profilem naukowym Habilitanta.

W ogólnej ocenie dorobek naukowy Habilitanta, pewne elementy szczegółowe zostaną podane w dalszej części recenzji, spełnia w zadowalającym stopniu standardy przewidziane dla rozpraw habilitacyjnych.

4. Ocena aktywności naukowej Habilitanta

Aktywność naukowa Habilitanta cechuje się ciągłością, brak jest w aspekcie chronologicznym istotnych przerw w tej aktywności. Ważniejsze przykłady dorobku, po uzyskaniu stopnia doktora, potwierdzające aktywność Kandydata, można przedstawić w postaci konkretnych osiągnięć lub działań w obszarze uprawiania nauki, wdrażania osiągnięć oraz upowszechniania:

1. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant jest autorem lub współautorem 58 publikacji naukowych, w tym:
 - 9 artykułów w czasopismach indeksowanych w WoS,
 - 3 artykuły indeksowane w JCR,
 - 2 autorskie monografie,
 - 2 patenty i 2 zgłoszenia patentów,

- indeks h według SCOPUS – 4, według WoS – 3,
- udział w 2 konferencjach międzynarodowych i 11 krajowych,
- udział w realizacji 4 projektów badawczych, w tym w jednym jako koordynator i 7 pracach zleconych.

Dr inż. Wojciech Stachurski był 6-krotnie nagradzany przez Rektora PŁ za działalność naukową.

Z przedstawionego zestawienia wynika, że dr inż. Wojciech Stachurski jest Osobą aktywną, zarówno w środowisku uczelnianym jak i poza uczelnianym, uczestniczy w konferencjach naukowych, jest aktywny w realizacji projektów na rzecz gospodarki. W ogólnej ocenie aktywność Habilitanta w obszarze nauki oceniam dobrze.

5. Ocena dorobku naukowego w świetle kryteriów zawartych w aktualnych przepisach prawnych

Uwzględniając kryteria zawarte w art. 16 ust. 4 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r., poz. 1789) oraz w Rozporządzeniu Ministra NiSzW z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. z 2011 r., nr 196, poz. 1165), szczególnie według \$3,p.4 oraz \$4 i \$5 można stwierdzić, że dr inż. Wojciech Stachurski zdecydowaną większość kryteriów spełnia. Relatywnie słabo przedstawia się Jego aktywność w wymiarze międzynarodowym, w wymiarze krajowym aktywność jest znacznie wyraźniejsza. Oprócz wymienionych przykładów osiągnięć i aktywności przedstawionych w p. 4 recenzji należy dodatkowo zauważyć:

- dr inż. Wojciech Stachurski jest od 2017 r. członkiem kolegium redakcyjnego (*Editorial Board*) czasopisma naukowego *Journal of Mechanical and Energy Engineering*,
- został wybrany Członkiem Komisji Inżynierii Powierzchni Oddziału Polskiej Akademii Nauk (PAN) w Poznaniu w kadencji 2015-2018 i ponownie w kadencji 2019-2022,
- jest Członkiem zwyczajnym Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich SIMP, od 2008 r., w tym Prezesem Koła Zakładowego SIMP w Politechnice Łódzkiej, od 2008 r.,
- jest Członkiem O/Łódź Towarzystwa Naukowo-Technicznego Obrabiarek i Narzędzi SIMP, od 2010 r.,
- jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Krzysztofa Krupanka na temat: „*Numeryczna analiza procesu hartowania w piecu z potokowym przepływem obrabianych elementów*”.
- w 2004 r. odbył dwutygodniowy staż w Nowogrodzkim Uniwersytecie Państwowym im. Jarosława Mądrego.

Uwzględniając przedstawioną monografię oraz inne osiągnięcia naukowe, także aktywność naukową Habilitanta, można stwierdzić, że dr inż. Wojciech Stachurski uzyskał dorobek naukowy zauważalny środowisku krajowym i międzynarodowym. Wprawdzie wskaźniki wpływu tego dorobku na rozwój nauki o zasięgu międzynarodowym są na niskim poziomie, ale są skutecznie rekompensowane osiągniętymi wynikami i aktywnością krajową, w tym przemysłową. Przyznane nagrody za pracę naukową świadczą o dobrej i zauważalnej pozycji naukowej Kandydata w Politechnice Łódzkiej. W opinii podsumowującej osiągnięcia naukowe Kandydata do habilitacji uważam, że standardy definiowane odpowiednimi

przepisami prawnymi oraz przyjętymi standardami akademickimi, są spełnione a Kandydat jest dobrze przygotowany do samodzielności naukowej.

5. Ocena osiągnięć dydaktycznych oraz aktywności w promocji wiedzy i popularyzacji nauki

Na różnych kierunkach studiów Habilitant prowadzi następujące zajęcia dydaktyczne (w różnej formie): Narzędzia i systemy narzędziowe, Techniki wytwarzania (obróbka ubytkowa), Konstruowanie elementów maszyn, Metrologia wielkości geometrycznych, Zaawansowane technologie i systemy wytwarzania, Zaawansowane techniki wytwarzania, Techniki wytwarzania II, Seminarium dyplomowe, Projekt specjalizacyjny, Kierunkowy projekt grupowy. Jest kierownikiem lub koordynatorem przedmiotów: *Narzędzia i systemy narzędziowe, Konstruowanie elementów maszyn, Techniki wytwarzania.*

W ramach aktywności dydaktycznej opracował lub uczestniczył w opracowaniu i wykonaniu:

- stanowiska do pomiaru składowych siły skrawania i momentu skrawania podczas frezowania na pionowym centrum frezarskim,
- stanowiska do pomiaru składowych siły skrawania podczas toczenia,
- stanowiska do pomiaru składowych siły skrawania podczas frezowania obwiedniowego kół zębatach,
- stanowiska do pomiaru składowych siły skrawania podczas frezowania frezami tarczowymi,
- karty przedmiotu: *Techniki wytwarzania* w części dotyczącej obróbki ubytkowej,
- karty przedmiotu: *Narzędzia i systemy narzędziowe.*

Dr inż. Wojciech Stachurski był wykładowcą w projekcie współfinansowanym przez UE „*Podwyższanie kompetencji kadry akademickiej i umiejętności absolwentów w aspekcie nowoczesnych metod analizy, symulacji i optymalizacji w procesie projektowania i eksploatacji*”.

Habilitant wykazuje aktywność w doskonaleniu swoich kompetencji dydaktycznych. Ważniejsze elementy potwierdzające wymienioną aktywność są następujące:

- dyplom uczestnictwa w kursie: „Analizy wytrzymałościowe i zmęczeniowe dla konstruktorów (ANSYS Workbench)”,
- dyplom uczestnictwa w kursie: „Optymalizacja konstrukcji (ANSYS)”,
- certyfikat ukończenia szkolenia: „Metodyka i tworzenie szkoleń e-learning z wykorzystaniem narzędzia WBTEExpress”,
- dyplom uczestnictwa w zaawansowanym szkoleniu: „Obsługa systemu Solid Edge ST2”,
- dyplom ukończenia kursu użytkowania oprogramowania MATLAB/SIMULINK,
- dyplom ukończenia kursu: „EdgeCAM – zaawansowane frezowanie i toczenie”,
- certyfikowane szkolenie „Przełom w produktywnej obróbce kół zębatach”, Sandvik ,
- certyfikowane szkolenie „Nowa epoka w obróbce tokarskiej - produktywnie rozwiązania dla obrabiarek”, Sandvik.

Dr inż. Wojciech Stachurski był promotorem **35** prac dyplomowych magisterskich, **12** prac dyplomowych inżynierskich i **5** prac dyplomowych zrealizowanych w ramach Studiów Podyplomowych.

W zakresie popularyzacji nauki, obok przedstawionych osiągnięć warto przytoczyć:

- wygłoszenie referatu na temat: *Ocena wybranych metod chłodzenia i smarowania dla frezowania obwiedniowego kół zębatach* na spotkaniu Towarzystwa Naukowo-Technicznego Obrabiarek i Narzędzi OŁ SIMP,
- organizacja i prowadzenie sympozjum na temat: *Nowoczesne technologie obróbki kół zębatach* w celu integracji środowiska naukowców i przedsiębiorców z regionu łódzkiego zajmujących się wytwarzaniem elementów uzębionych,
- artykuł w *Życiu uczelni* informujący o sympozjum na temat: *Nowoczesne technologie obróbki kół zębatach*,
- wygłoszenie referatu nt: *Rozwiązania konstrukcyjne wiertel przeznaczonych do wykonywania głębokich otworów* podczas sympozjum na temat: *Zagadnienia głębokiego wiercenia z wykorzystaniem narzędzi firmy Sandvik Coromant*,
- wygłoszenie referatu na temat: *Regeneracja frezów ślimakowych do kół zębatach* na spotkaniu Komisji Inżynierii Powierzchni Polskiej Akademii Nauk Oddział w Poznaniu.

Habilitant uzyskał 3 nagrody Rektora PŁ za osiągnięcia w działalności dydaktycznej.

Rozpatrując osiągnięcia dydaktyczne oraz wkład Habilitanta w popularyzację wiedzy należy zauważyć szeroką różnorodność prowadzonych przez Habilitanta zajęć dydaktycznych, zwłaszcza w postaci ćwiczeń i zajęć projektowych. To szerokie spektrum tematyczne prowadzonych zajęć dobrze świadczy o kompetencjach Habilitanta oraz zaufaniu zwierzchników do jakości prowadzonych przez Niego zajęć. Habilitant sukcesywnie doskonalił swoje kompetencje w obszarze kształcenia.

Można uznać, że w zakresie jakości pracy dydaktycznej oraz aktywności w promocji wiedzy, osiągnięcia Habilitanta spełniają w dobrym stopniu standardy stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Zasadnym jest stwierdzenie, na podstawie analizy dokumentacji, że dr inż. Wojciech Stachurski jest wartościowym dla Politechniki Łódzkiej pracownikiem, dynamicznym, o ukształtowanym profilu naukowym i dojrzałej osobowości, aktywnym w nauce i kształceniu.

6. Ocena ogólna i wniosek końcowy

Przeprowadzone prace studialne, analiza teoretyczna, obszerne symulacje przepływów płynów technologicznych w procesie szlifowania, badania eksperymentalne, w tym zwłaszcza eksploatacyjne, oraz opracowana monografia, stanowią, w odczuciu oceniającego, zamkniętą i istotną część ważnej problematyki badawczej w inżynierii mechanicznej. Według oceniającego, wykazane osiągnięcia są potwierdzeniem wiedzy Habilitanta o złożonych procesach obróbki szlifowaniem, w tym zwłaszcza zagadnień związanych z doprowadzaniem do strefy obróbki płynów obróbkowych. Uzyskane przez dr inż. Wojciecha Stachurskiego wyniki stanowią ważne osiągnięcie o charakterze poznawczym i praktycznym, ułatwiające poszukiwanie nowych rozwiązań w budowie obrabiarek i narzędzi oraz warunków technologicznych procesu szlifowania. Może to w konsekwencji prowadzić do poprawy produktywności przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych w obszarze inżynierii procesów mechanicznych oraz poprawy jakości wytworów.

Uwzględniając przedstawiony dorobek naukowy, doświadczenia zawodowe, a zwłaszcza analizowaną monografię, przedstawione do oceny zestawienie innych publikacji i osiągnięć, oraz przedstawiony w autoreferacie dorobek w zakresie kształcenia i elementy promocji wiedzy uważam, że dorobek ten spełnia w wystarczającym stopniu wymagania

w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dziennik Ustaw z dnia 16 kwietnia 2003 roku nr 03. 65. 595, tekst ost. zm. z 2005.09.01 Dz.U. 05.164. 1365, a także w świetle kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra NiSzW z dnia 1 września 2011 r.

Uwzględniając wiedzę i doświadczenie Habilitanta w analizowanym zakresie wiedzy, potwierdzone w dokumentach postępowania habilitacyjnego, zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin i dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz. U. z dnia 25 września 2018 r. poz.1818), wnioskuję do Rady Dyscypliny „Inżynieria Mechaniczna” Politechniki Łódzkiej o nadanie dr inż. Wojciechowi Stachurskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie „*inżynieria mechaniczna*”.

