

Recenzja

osiągnięć naukowych dr. inż. Wojciecha Stachurskiego udokumentowanych osiągnięciem naukowym zatytułowanym „*Wybrane aspekty podawania płynów obróbkowych podczas ostrzenia frezów ślimakowych*” przedstawionym w postępowaniu habilitacyjnym w formie monografii, cyklu publikacji powiązanych tematycznie i patentu oraz o Jego istotnej aktywności naukowej

1. Ogólna charakterystyka Habilitanta

Dr inż. Wojciech Stachurski urodził się 27 grudnia 1973 r. w Łodzi. W roku 2001 uzyskał stopień magistra inżyniera na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał 28.11.2008 r. Pracę doktorską p.t. „*Wpływ warunków podawania cieczy obróbkowej w strefę obróbki z minimalnym wydatkiem na zużycie frezu ślimakowego*” napisał pod kierunkiem prof. Bogdana Kruszyńskiego. Od roku 2009 do chwili obecnej jest zatrudniony na Politechnice Łódzkiej na stanowisku adiunkta.

2. Ocena działalności naukowej Habilitanta

2.1. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Dr inż. Wojciech Stachurski jako osiągnięcie naukowe, które ma być podstawą nadania Mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, przedstawił monografię, cykl 6 publikacji oraz patent. Wspólny tytuł osiągnięcia brzmi:

„*Wybrane aspekty podawania płynów obróbkowych podczas ostrzenia frezów ślimakowych*”

Wykaz publikacji wchodzących w skład osiągnięcia

Monografia

- A.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.

Publikacje

- A.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).
- A.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 (MNiSW₂₀₁₈: 30 pkt., IF₂₀₁₇: 2,601).
- A.4 STACHURSKI W., SAWICKI J., KRUPANEK K., NADOLNY K.: *Numerical analysis of coolant flow in the grinding zone*. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 104, pages1999–2012(2019). (IF₂₀₁₈ 2,496)
- A.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 (MNiSW₂₀₁₈: 13 pkt.).
- A.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 (MNiSW₂₀₁₄: 6 pkt., aktualnie 11 pkt.).
- A.7 STACHURSKI W., SAWICKI J.: *Wpływ warunków obróbki ostrzenia frezów ślimakowych na stan warstwy wierzchniej ostrzy*. Inżynieria Materiałowa, nr 4, 2010, s. 1241–1244 (MNiSW₂₀₁₀: 9 pkt., aktualnie 13 pkt.).

Patent

- A.8 STACHURSKI W., WÓJCIK R., 2016, 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.

Prace badawcze dr inż. Wojciecha Stachurskiego charakteryzują się wysoką spójnością. Dotyczą one ostrzenia frezów ślimakowych wykonanych ze stali szybkotnącej. W szczególności koncentrują się one na porównaniu różnych czynników chłodzących i smarujących stosowanych w trakcie ostrzenia frezów. Częstkowe wyniki swoich prac Habilitant przedstawiał w artykułach naukowych, monografia zaś stanowi szczegółowe a zarazem przejrzyste podsumowanie badań

dotyczących wpływu czynników chłodzących i smarujących na efekty końcowe ostrzenia frezów. Habilitant porównuje ekologiczne i ekonomiczne metody chłodzenia ściernicy takie jak MQL (metoda podawania płynu chłodząco-smarującego z minimalnym wydatkiem, ang. Minimum Quantity Lubrication), MQL-SSP (metoda podawania płynu chłodząco-smarującego z minimalnym wydatkiem oraz Schłodzonego Sprężonego Powietrza), oraz SSP (metoda polegająca na podawaniu schłodzonego sprężonego powietrza) z zalewową metodą WET (ang. Wet Machining). Do osiągnięć Habilitanta należy zaliczyć przede wszystkim opracowanie metody MQL-SP/SSP (sprężone powietrze/schłodzone sprężone powietrze). W metodzie tej podawana jest mgła olejowa przy jednoczesnym wprowadzaniu sprężonego powietrza do strefy szlifowania. Metoda ta została jest chroniona polskim patentem pt. *Sposób wprowadzania czynnika chłodząco-smarującego do strefy szlifowania podczas ostrzenia frezu ślimakowego*” Jej zaletą jest uzyskiwanie znacznie lepszej chropowatości powierzchni w porównaniu do metody MQL a tylko 15-27% gorszej niż w przypadku metody zalewowej.

Niewątpliwym osiągnięciem Habilitanta jest przeprowadzenie symulacji numerycznych przepływu czynnika chłodząco-smarującego z zastosowaniem metody CFD (ang. Computational Fluid Dynamics). Habilitant przeprowadził symulacje podawania wodnej emulsji olejowej (WET), przepływu schłodzonego sprężonego powietrza oraz podawania mgły olejowej. Efektem przeprowadzonych symulacji podawania wodnej emulsji olejowej było wyznaczenie wydatku skutecznego w zależności od wydatku nominalnego oraz kąta pochylenia dyszy. Symulacje przepływu schłodzonego sprężonego powietrza pozwoliły Habilitantowi oszacować maksymalne naprężenia ścinające oraz pole powierzchni działania naprężeń ścinających w funkcji kąta ustawienia dyszy podającej SSP. Rezultatem końcowym symulacji podawania mgły olejowej było określenie wpływu kąta pochylenia dyszy na maksymalne styczne naprężenia ścinające

Wyniki symulacji numerycznych Habilitant potwierdził eksperymentalnie. Weryfikacja wyników symulacji numerycznych miała charakter pośredni. Habilitant stwierdził korelację stopnia zalepienia powierzchni ściernicy z wydatkiem skutecznym w przypadku metody zalewowej. Kąt pochylenia dyszy w pomijalnie małym stopniu wpłynął na wskaźnik zalepienia ściernicy w metodzie MQL, podobnie jak niewielki wpływ tego kąta na maksymalne styczne naprężenia ścinające stwierdzono po przeprowadzeniu badań doświadczalnych. Wskaźnik zalepienia powierzchni ściernicy w metodzie SSP okazał się najmniejszy dla kąta 45%. Kąt ten powodował osiągnięcie największej powierzchni działania stycznych naprężeń ścinających co stwierdzono w wyniku przeprowadzonych analiz numerycznych. Podsumowując pomiary stopnia zalepienia ściernicy Habilitant stwierdza, że metoda MQL-SSP niewiele odbiega od metody

zalewowej i jest nieco lepsza od metody MQL. Stosowanie metody SSP powoduje znacznie większe zalepienie ściernicy niż trzy pozostałe rozważane metody.

Kolejnym osiągnięciem Habilitanta jest określenie wpływu zastosowanej metody na rozkład mikrotwardości w warstwie wierzchniej oraz chropowatość powierzchni. Wysoka efektywność metody MQL-SSP znalazła swoje odbicie w braku występowania defektu szlifierskich takich jak wykruszenia i zadziory. Obserwacja obrazów SEM ujawniła występowanie takich defektów w przypadku frezów ostrzonych z zastosowaniem metody MQL i SSP.

Na podstawie przeprowadzonych badań eksploatacyjnych Habilitant stwierdził, że zastosowanie metody MQL-SSP daje podobne efekty jak metody zalewowej w odniesieniu do zużycia frezów ślimakowych po frezowaniu.

Uwagi krytyczne:

Wątpliwości budzi zastosowanie badanie istotności otrzymanych współczynników korelacji wielorakiej. Powierzchnia została przecież dopasowana do wyników obliczeń CFD, a zatem trudno mówić o błędach o charakterze losowym. Ponadto prezentacja wielu wyników badań eksperymentalnych nie zawiera informacji o odchyleniach standardowych (stopień zalepienia ściernicy, mikrotwardość). I o ile w przypadku dużych różnic w zakresie stopnia zalepienia ściernicy pomiędzy metodą SSP a metodami WET, MQL-SSP oraz MQL można stwierdzić, że metoda SSP jest gorsza w zakresie tego kryterium od pozostałych, to już stwierdzenie, że metoda WET (wskaźnik zalepienia 3,3) jest lepsza o 21% od MQL-SSP (wskaźnik zalepienia 4), a MQL-SSP jest z kolei lepsza od MQL (wskaźnik zalepienia 4,9) powinno być podparte analizą statystyczną.

Podsumowanie

Monografia, wskazane publikacje oraz patent są **oryginalnym, wartościowym wkładem dr. inż. Wojciecha Stachurskiego w pomnożenie wiedzy w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn i spełniają wymagania stawiane przy ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.**

2.2. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku naukowego i publikacyjnego

Habilitant obok monografii, publikacji oraz patentu będących elementami osiągnięcia naukowego przedstawił szereg publikacji będących efektem jego pozostałej działalności naukowej. Działalność ta dotyczyła dwóch obszarów, t.j. deformacji hartowniczych oraz obróbki

materiałów trudnoobrabialnych. Dorobek publikacyjny w tych dwóch obszarach obejmuje 12 artykułów w czasopismach naukowych,.

Łącznie po doktoracie Habilitant opublikował 58 publikacji. W przedstawionym dorobku całościowym 6 pozycji jest wyróżnionych w *Journal Citation Reports* (sumaryczny IF=13,563). Habilitant osiągnął indeks *Hirscha* (stan na kwiecień 2020) wg bazy *Web of Science* równy 4. Całkowita liczba cytowań wynosi 38, przy czym bez autocytowań: 28, wg bazy Scopus indeks *Hirscha* wynosi 6. Całkowita liczba cytowań wynosi 95, przy czym bez autocytowań: 76. Oceniając osiągniętą wartość indeksu *Hirscha* można stwierdzić, że w dyscyplinie inżynieria mechaniczna jest to wynik umiarkowanie dobry. Należy jednak zauważyć, że sumaryczny IF został uzyskany całkiem niedawno i obserwowane jest spore zainteresowanie pracami Habilitanta w świecie naukowym. Stąd z całą odpowiedzialnością stwierdzam, że dorobek naukowy jest całkowicie wystarczający przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego.

Odnosząc się do osiągnięć naukowo-badawczych (wg kryteriów zawartych w Rozporządzeniu MNiSzW z dn. 01.09.2011, Dz.U. 196/2011) stwierdzam co następuje:

- Kryterium §3, p.4a, Habilitant jest współautorem 6 prac w periodykach znajdujących się w bazie JCR o łącznym IF=13,563, zatem kryterium to Habilitant spełnia.
- Kryterium §3, p.4.b, Habilitant jest współautorem metody MQL-SSP. Zatem uważam, że kryterium to Habilitant spełnia.
- Kryterium §3, p.4.c, Habilitant jest autorem 2 patentów i 2 zgłoszeń patentowych (według tabeli w Autoreferacie, w wykazie prac tylko jeden patent), zatem to kryterium jest spełnione.
- Kryterium §3, p.4.d, Habilitant nie podaje informację o zgłoszeniu do ochrony wzorów użytkowych, zatem kryterium to **nie** jest spełnione.
- Kryterium §4, p.1, Habilitant jest autorem i współautorem: monografii i publikacji naukowych. Kryterium to Habilitant spełnia.
- Kryterium §4, p.2, Habilitant jest współautorem dokumentacji prac badawczych i ekspertyz (6), zatem kryterium to jest spełnione.
- Kryterium §4, p.3, Sumaryczny impact factor wynosi 13,563, zatem uznaję spełnienie tego kryterium.
- Kryterium §4, p.4, Liczba cytowań wg bazy *Web of Science* wynosi 28, wynik ten można uznać za umiarkowanie dobry
- Kryterium §4, p.5, Habilitant osiągnął indeks *Hirscha* wg bazy *Web of Science* równy 4. Uważam, że jest to wynik zadowalający.

- Kryterium §4, p.6, Habilitant brał udział w 4 projektach krajowych. Zatem uważam to kryterium za spełnione
- Kryterium §4, p.7, Habilitant uzyskał 6 nagród rektora Politechniki Łódzkiej za działalność naukową, zatem kryterium to jest spełnione.
- Kryterium §4, p.8, Habilitant podaje, że uczestniczył łącznie w 13 konferencjach krajowych. Zatem kryterium to Habilitant spełnia.

Podsumowując stwierdzam, że w odniesieniu do osiągnięć naukowo-badawczych Habilitant spełnia wprost 11, z liczby 12 kryteriów wyspecyfikowanych w Rozporządzeniu. Większość kryteriów spełnionych jest na zadowalającym poziomie. W świetle powyższego stwierdzam, **że w odniesieniu do osiągnięć naukowo-badawczych uznaję wymagane prawem kryteria za spełnione.**

3. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Oceniając dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz dorobek organizacyjny i współpracę międzynarodową stwierdzam, że prezentowane przez Habilitanta osiągnięcia w tym obszarze są na wysokim poziomie. Odnosząc się do tego dorobku (wg kryteriów zawartych w Rozporządzeniu MNiSzW z dn. 01.09.2011, Dz.U. 196/2011) stwierdzam co następuje:

- Kryterium §5, p.1, Habilitant deklaruje uczestnictwo w 1 programie międzynarodowym. Zatem, kryterium to jest spełnione w stopniu minimalnym.
- Kryterium §5, p.2, Habilitant brał udział w 3 konferencjach międzynarodowych i 5 krajowych.. Zatem uważam to kryterium za spełnione.
- Kryterium §5, p.3, Habilitant deklaruje otrzymanie 6 nagród w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego. Kryterium to uważam za spełnione w stopniu dostatecznym.
- Kryterium §5, p.4, Habilitant nie brał udziału w konsorcjach badawczych. Zatem, kryterium to **nie** jest spełnione.
- Kryterium §5, p.5, Habilitant nie kierował projektami badawczymi realizowanymi z zagranicznymi naukowcami, z polskimi naukowcami oraz realizowanymi we współpracy z przedsiębiorcami, zatem kryterium to **nie** jest spełnione.
- Kryterium §5, p.6, Habilitant jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma, zatem kryterium to jest spełnione.
- Kryterium §5, p.7, Habilitant jest członkiem krajowych i międzynarodowych towarzystw naukowych

- Kryterium §5, p.8 , Habilitant wygłaszał referaty o charakterze popularyzatorskim. Zatem kryterium to jest spełnione.
- Kryterium §5, p.9, Habilitant był promotorem 52 prac dyplomowych. Zatem kryterium to jest spełnione.
- Kryterium §5, p.10, Habilitant jest promotorem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim, zatem kryterium to jest spełnione.
- Kryterium §5, p.11, Habilitant uczestniczył w jednym krótkoterminowym stażu zagranicznym. Kryterium uznaję za spełnione w stopniu minimalnym.
- Kryterium §5, p.12 Habilitant jest autorem 2 ekspertyz na rzecz przedsiębiorstw. Kryterium to można uznać za spełnione.
- Kryterium §5, p.13, Habilitant nie był członkiem zespołów konkursowych. Zatem kryterium to **nie** jest spełnione.
- Kryterium §5, p.14, Habilitant nie był recenzentem projektów krajowych, publikacji. Zatem kryterium to **nie** jest spełnione.

Podsumowując stwierdzam, że w odniesieniu do osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych Habilitant spełnia wprost 10, z liczby 14 kryteriów wyspecyfikowanych w Rozporządzeniu. W świetle powyższego stwierdzam, że **w odniesieniu do osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych Habilitant spełnia większość wymaganych prawem kryteriów.**

4. Wniosek końcowy

Oceniając łącznie osiągnięcie naukowe oraz istotną aktywność naukową dr. inż. Wojciecha Stachurskiego stwierdzam, że spełnione są wymagania stawiane przez Ustawę o Stopniach i Tytule Naukowym i Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki w związku z czym **wnoszę o nadanie dr. inż. Wojciechowi Stachurskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.**

Bartosz Powalka

