

Warszawa, 24.04.2020

Prof. dr hab. Tadeusz Burczyński, czł. rzecz. PAN
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
ul. A. Pawińskiego 5 B
02-106 Warszawa
E-mail: tburczynski@ippt.pan.pl

Ocena
osiągnięć naukowo-badawczych oraz dorobku dydaktycznego,
popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej
dra inż. Łukasza Derpeńskiego
w związku z postępowaniem habilitacyjnym
w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie
mechanika (inżynieria mechaniczna)

Opinia została sporządzona w związku z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dn. 6 grudnia 2019 o powołaniu komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dra inż. Łukasza Derpeńskiego (por. pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Mechanicznej Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej prof. dr hab. inż. Romualda Mosdorfa, z dn. 16.01.2020)

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Łukasz Derpeński uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjalności komputerowe wspomaganie projektowania w 2001 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie mechanika otrzymał w 2008 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Prognozowanie pęknięcia elementów z karbami wykonanych z materiałów sprężysto-plastycznych*”.

Habilitant zajmował kolejno stanowiska asystenta (2002-2008) i adiunkta (od 2008 do chwili obecnej) w Katedrze Mechaniki i Informatyki Stosowanej na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej.

2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dn. 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65 poz. 595, Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2011 nr 84, poz. 455) Habilitant wskazał jednotematyczny cykl publikacji pod wspólnym tytułem:

Badania doświadczalne i modelowanie numeryczne pęknięcia elementów z karbami w złożonych stanach obciążenia

Cykl ten obejmuje 5 powiązanych tematycznie publikacji [A1-A5] z lat 2015-2019. W skład rozważanego cyklu publikacji wchodzi prace w czasopismach z bazy JCR. Dodatkowym osiągnięciem jest opracowanie bezdotykowego urządzenia do jednoczesnego pomiaru wydłużenia i kąta skręcenia bazy pomiarowej, które uzyskało ochronę patentową [A6].

Lista prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego:

- [A1] **Derpeński Ł.** (2019) Ductile fracture behaviour in aluminium notched specimens under non-proportional load, *Materials*, 12, 1598, IF-2017 = 2.467, **IF-5years = 3.325**;
- [A2] **Derpeński Ł.**, Szusta J., Seweryn A. (2018) Damage accumulation and ductile fracture modeling of notched specimens under biaxial loading at room temperature, *International Journal of Solids and Structures*, vol. 134, pp. 1-19, IF-2018 = 2.566, **IF-5years = 2.864**; (udział 50%);
- [A3] **Derpeński Ł.**, Seweryn A., Berto F. (2017), Brittle fracture of axisymmetric specimens with notches made of graphite EG0022A, *Journal of Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, vol. 89, pp. 45-51, IF-2017 = 2.215, **IF-5years = 2.516**; (udział 50%);
- [A4] **Derpeński Ł.**, Seweryn A. (2016) Ductile fracture of EN-AW 2024 aluminum alloy specimens with notches under biaxial loading. Part 1 - Experimental research, *Journal of Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, vol. 84, pp. 192-202, IF-2016 = 2.659, **IF-5years = 2.079**; (udział 80%);
- [A5] **Derpeński Ł.**, Seweryn A. (2016) Ductile fracture of EN-AW 2024 aluminum alloy specimens with notches under biaxial loading. Part 2 - Numerical research and ductile fracture criterion, *Journal of Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, vol. 84, pp. 203-214, IF-2016 = 2.659, **IF-5years = 2.079**; (udział 80%);
- [A6] **Derpeński Ł.**, Koniuszewski R. (2015) Urządzenie do jednoczesnego bezdotykowego pomiaru wydłużenia i kąta skręcenia bazy pomiarowej. Przyznany patent nr: **P.397561**; (udział 80%).

Cechą, która łączy przedstawiony zbiór publikacji naukowych Habilitanta, jest opracowanie metodologii badań oraz kryterium pęknięcia w elementach konstrukcyjnych z karbami w złożonych stanach obciążenia.

W szczególności opracowano:

- metodologię badań doświadczalnych pęknięcia próbek z korbami w warunkach złożonego monotonicznego obciążenia (o proporcjonalnych i nieproporcjonalnych składowych),
- naprężeniowo-odkształceniowe kryterium pęknięcia elementów z korbami w złożonym stanie obciążenia.

Praca [A1] jest pracą samodzielną Habilitanta, natomiast prace [A2-A5] są współautorstwa Habilitanta.

W pracy [A2] Habilitant sformułował problem badawczy, przygotował przegląd literatury, zajmował się modelowaniem numerycznych pól naprężeń i plastycznych odkształceń w próbkach z korbami poddanych złożonym monotonicznym obciążeniom proporcjonalnym, przeprowadził analizę uzyskanych rezultatów, opracował wnioski oraz przygotował tekst manuskryptu.

Wkład Habilitanta do pracy [A3] polegał na sformułowaniu problemu badawczego, przygotowaniu przeglądu literatury, przygotowaniu modeli numerycznych, modelowaniu numerycznym pól naprężeń, modyfikacji nielokalnego kryterium pęknięcia próbek z korbami w zakresie liniowo sprężystym materiału, przygotowaniu tekstu manuskryptu.

W pracy [A4] Habilitant sformułował problem badawczy, przygotował przegląd literatury, zaprojektował próbki i urządzenie pomiarowe, przeprowadził badania doświadczalne w zakresie obciążeń złożonych oraz wykonał badania mikroskopowe otrzymanych powierzchni pęknięć i analizował uzyskane wyniki.

Wkład Habilitanta do publikacji [A5] zasadzał się na sformułowaniu problemu badawczego, przygotowaniu przeglądu literatury, przeprowadzeniu nieliniowych obliczeń numerycznych w celu wyznaczenia pól naprężeń i plastycznych odkształceń w całym zakresie zadanego złożonego obciążenia, sformułowanie naprężeniowo-odkształceniowego kryterium pęknięcia osiowo symetrycznych próbek z korbami w warunkach złożonego obciążenia o proporcjonalnych składowych, wykonanie obliczeń weryfikacyjnych.

Udział Habilitanta w powstaniu urządzenia [A6] polegał na opracowaniu koncepcji i zaprojektowaniu urządzenia, przygotowaniu dokumentacji konstrukcyjnej zaprojektowanego urządzenia, przygotowaniu dokumentacji niezbędnej do złożenia wniosku na ochronę patentową, przeprowadzenie badań weryfikacyjnych wykonanego urządzenia.

Biorąc pod uwagę cel i zakres merytoryczny publikacji, stosowane metody oraz aplikacje można je z całą pewnością zakwalifikować do dyscypliny mechanika (inżynieria

mechaniczna), wskazując jednocześnie metody komputerowe, metody doświadczalne oraz mechanikę pęknięcia jako te działy, które są najbliższe stronie merytorycznej.

Zakres badań naukowych podjętych w przedstawionych pracach obejmował:

- przegląd literatury w zakresie pęknięcia elementów z korbami poddanych złożonym obciążeniom (proporcjonalnym i nieproporcjonalnym),
- przeprowadzenie badań doświadczalnych określających wpływ monotonicznych złożonych obciążeń (proporcjonalnych i nieproporcjonalnych) na proces pęknięcia elementów wykonanych z stopów aluminium,
- wykonanie obliczeń numerycznych niezbędnych do wyznaczenia pól naprężeń i plastycznych odkształceń w elementach z korbami w wyniku oddziaływania złożonego obciążenia, przy uwzględnieniu nieliniowości fizycznej i geometrycznej,
- sformułowanie naprężeniowo-odkształceniowego kryterium pęknięcia elementów z korbami poddanych złożonym obciążeniom (rozciąganie + skręcanie) i jego weryfikacja doświadczalna.

Przedstawiona problematyka badawcza jest trudna, ambitna i ma znaczenia nie tylko naukowe, ale także praktyczne.

Warta podkreślenia jest duża konsekwencja, wręcz determinacja, w kontynuowaniu tego zakresu badań.

Habilitant wykazał w swoich pracach bardzo dobre rozeznanie w problematyce badawczej. Zwraca uwagę duża jego wnikliwość i dociekliwość. Wyniki analiz matematycznych, symulacji komputerowych oraz analiz wyników badań eksperymentalnych opisane zostały szczegółowo w publikacjach.

3. Ocena dorobku naukowego dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej

Dorobek naukowy dra inż. Łukasza Derpeńskiego obejmuje: 14 prac, w tym 10 z listy A i 4 listy B, ponadto 1 rozdział, 1 monografię oraz 25 w materiałach konferencyjnych.

Habilitant uczestniczył i wygłosił w sumie 10 referatów na konferencjach międzynarodowych oraz 10 referatów na konferencjach krajowych.

Liczba cytowań jego prac wynosi 36 (bez autocytań 25) wg Web of Science oraz 41 (29) wg bazy Scopus. Indeks Hirsha wynosi 4 (wg obu baz). Sumaryczny IF publikacji z listy JCR wynosi 20,825.

Habilitant był recenzentem wielu projektów międzynarodowych i krajowych oraz artykułów w czasopismach międzynarodowych.

Uczestniczył w wielu międzynarodowych i krajowych projektach badawczych.

Był kierownikiem 3. projektów badawczych oraz wykonawcą lub głównym wykonawcą następujących 3. projektów.

Był także autorem wielu oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych oraz projektów badawczo-rozwojowych wykonanych na zlecenie przemysłu.

Jest współautorem 3. zgłoszeń patentowych oraz 1. patentu.

Wykonał kilka ekspertyz i opinii dla Politechniki Białostockiej oraz zleceń zewnętrznych.

Był członkiem komitetów organizacyjnych kilku konferencji naukowych, m.in. *International Symposium on Mechanics of Materials and Structures 2017, 2015, 2013, 2011, International Conference on Advances in Micromechanics 2017, Symposium Mechaniki Zniszczenia Materiałów i Konstrukcji 2009, 2007, 2005, 2003.*

Jest członkiem kilku organizacji oraz towarzystw naukowych, m.in. PTMTS oraz ESIS.

Habilitant ma duże doświadczenie w działalności dydaktycznej. Prowadził zajęcia ćwiczeniowe i laboratoryjne do takich przedmiotów jak: komputerowo wspomagane projektowanie, systemy CAx, zaawansowane systemy CAx, modelowanie wspomagające projektowanie maszyn, zintegrowane systemy wytwarzania, komputerowa analiza inżynierska, mechanika ogólna, CAD/CAM/CAE, metoda elementów skończonych, kinematyka i dynamika maszyn.

Był też promotorem 48. prac dyplomowych magisterskich, 36. Inżynierskich, dla studentów ERSMUS oraz recenzentem wielu prac dyplomowych.

Istotne było jego czynne wsparcie dla studentów zespołu CERPER Motorsport.

Jest członkiem wydziałowej komisji ds. weryfikacji efektów kształcenia na kierunku mechanika i budowa maszyn.

Był promotorem pomocniczym w 2. przewodach doktorskich.

Ważna jest także aktywność Habilitanta w różnych formach działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej.

Habilitant otrzymał cztery nagrody Rektora Politechniki Białostockiej za wyróżniającą się działalność naukową i organizacyjną oraz Medal Komisji Edukacji Narodowej.

Podsumowując aktywność naukową, dydaktyczną i organizacyjną należy stwierdzić, że Habilitant jest bardzo aktywnym i zaangażowanym pracownikiem naukowo-dydaktycznym.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując ocenę wskazanego przez Habilitanta jednotematycznego cyklu publikacji pod wspólnym tytułem: „**Badania doświadczalne i modelowanie numeryczne pękania elementów z karami w złożonych stanach obciążenia**”, warto podkreślić aktualność i wysoki poziom naukowy przedstawionej problematyki badawczej.

Dr inż. Łukasz Derpeński przedstawił wiele nowych i oryginalnych wyników badań, które wskazują na istotny jego wkład do analizy pękania elementów konstrukcyjnych z karami w warunkach złożonego obciążenia.

Jednocześnie całość dotychczasowego dorobku naukowego Habilitanta należy ocenić pozytywnie. Dorobek publikacyjny zawiera wiele publikacji w renomowanych czasopismach o międzynarodowej randze. Również jego aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz udział w realizacji projektów badawczych jest warty podkreślenia.

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę przedstawionego cyklu prac oraz całego dorobku naukowego, uważam że spełnia on kryteria określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i uzasadniają nadanie dr. inż. Łukaszowi Derpeńskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

