

Katowice, 27.12.2023 r.

Prof. dr hab. inż. Jerzy Okrajni
Emerytowany profesor Politechniki Śląskiej

Recenzja

dotycząca wniosku w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, Panu **dr. inż. Przemysławowi Strzeleckiemu**, opracowana w oparciu o uchwałę nr 1/11/2023/2024 Rady Naukowej Dyscypliny inżynieria mechaniczna Politechniki Bydgoskiej z dnia 7.11.2023 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej oraz w związku z art. 221 ust. 4 i art. 115 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.)

Postępowanie prowadzone jest na wniosek Pana dr. inż. Przemysława Strzeleckiego, adiunkta w Katedrze Mechaniki i Metod Komputerowych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich.

Dr inż. Przemysław Strzelecki ukończył studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn uzyskując tytuł magistra inżyniera w roku 2008. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn uzyskał na podstawie uchwały Rady Wydziału Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego z dnia 16 września 2014 roku w oparciu o rozprawę doktorską pt.: „Metoda analityczna wyznaczania własności zmęczeniowych materiałów i elementów konstrukcyjnych w zakresie zmęczenia wysokocyklowego”.

Kandydat zdobywał doświadczenie pracując w początkowym okresie swej działalności zawodowej od 2008 do 2009 roku jako projektant w dziale konstrukcyjnym zakładu Systemy Transportu Bliskiego „Panda”. W okresie od 2009 do 2014 roku był zatrudniony w zakładach Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A., od roku 2013 na stanowisku samodzielnego konstruktora w Dziale Badań i Rozwoju. W roku 2014 rozpoczął pracę w Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy, początkowo na stanowisku asystenta. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w roku 2015 został zatrudniony w tej samej uczelni na stanowisku adiunkta, na którym pracuje do chwili obecnej. W roku 2021 Uniwersytet Techniczny-Przyrodniczy zmienił swoją nazwę na Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich.

Osiągnięcie naukowe Kandydata zostało zatytułowane:

Krytyczna analiza wybranych elementów metodyki badań zmęczeniowych oraz propozycja probabilistycznego modelu charakterystyki zmęczeniowej w zakresie wysokocyklowym, obejmująca zakres ograniczonej i nieograniczonej trwałości.

Jako osiągnięcie naukowe zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) dr inż. Przemysław Strzelecki w omówieniu swoich osiągnięć wskazał monografię pt.: „*Krytyczna analiza wybranych elementów metodyki badań zmęczeniowych w zakresie wysokocyklowym – propozycja własna metodyki dla zakresu ograniczonej i nieograniczonej trwałości*” oraz cykl powiązanych tematycznie artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych. Cykl ten obejmuje 11 artykułów, z czego 3 to samodzielne opracowania Kandydata:

1. Strzelecki P., Wachowski M., Effect of the stress concentration factor on the final fracture zone of aluminium AW 6063 T6 for rotating bending specimens, *Materials Today Communications*, 2022, 31, pp. 1-7, 10.1016/j.mtcomm.2022.103766, Impact Factor: 3,662, punkty MNiSW: 70.
2. *Strzelecki P., Determination of fatigue life for low probability of failure for different stress levels using 3-parameter Weibull distribution, International Journal of Fatigue*, 2021, pp. 1-7, 10.1016/j.ijfatigue.2020.106080, Impact Factor: 5,489, punkty MNiSW: 140.
3. Strzelecki P., Correia J. A., Sempruch J., Estimation of fatigue S-N curves for aluminium based on tensile strength - proposed method, *MATEC Web of Conference*, 2021, pp. 1-9, 10.10511/matecconf/202133801026, Impact Factor: 0, punkty MNiSW: 5.
4. *Strzelecki P., Accuracy of determined S-N curve for constructional steel by selected models, Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures*, 2020, pp. 550-557, 10.1111/jffe.13139, Impact Factor: 3,459, punkty MNiSW: 100.
5. Tomaszewski T., Strzelecki P., Wachowski M., Stopel M., Fatigue life prediction for acid - resistant steel plate under operating loads, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences*, 2020, pp. 913-921, 10.24425/bpasts.2020.134184, Impact Factor: 1,662, punkty MNiSW: 100.
6. Strzelecki P., Mazurkiewicz A., Musiał J., Tomaszewski T., Słomion M., Fatigue Life for Different Stress Concentration Factors for Stainless Steel 1.4301, *Materials*, 2019, pp. 1-9, 10.3390/ma12223677, Impact Factor: 3,057, punkty MNiSW: 140.
7. *Strzelecki P., Scatter of fatigue life regarding stress concentration factor, Procedia Structural Integrity*, 2018, pp. 631-635, 10.1016/j.prostr.2018.12.104, Impact Factor: 0, punkty MNiSW: 15.
8. Strzelecki P., Tomaszewski T., Application of Weibull distribution to describe S-N curve with using small number specimens, *Fatigue Failure and Fracture Mechanics XXVI ; AIP Conference*

Proceedings; Redaktor Dariusz Skibicki, Melville NY USA AIP Publishing LLC 2016 , 020007-1-020007-8, 10.1063/1.4965939, Impact Factor: 0, punkty MNiSW: 5.

9. Strzelecki P., Sempruch J., Experimental method for plotting S- curve with a small number of specimens, Polish Maritime Research, 2016, pp. 129-137, IO.1515/po mr-20 16-0079, Impact Factor: 0,776, punkty MNiSW: 20.
10. Strzelecki P., Sempruch J., Verification of analytical models of the S-N curve within limited fatigue life, Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 2016, pp. 63-73, Impact Factor: 0,683, punkty MNiSW: 15 .
11. Strzelecki P., Sempruch J., Nowicki K., Comparing guidelines concerning construction of the S-N curve within limited fatigue life range, Polish Maritime Research, 2015, pp. 67-74, Impact Factor: 0,415, punkty MNiSW: 20.

Do otrzymanej przeze mnie dokumentacji został załączony manuskrypt monografii oraz kopie wymienionych publikacji. Tematyka zbioru opracowań obejmuje swym zakresem zagadnienia związane z metodyką badań zmęczeniowych materiałów w zakresie ograniczonej i nieograniczonej wytrzymałości zmęczeniowej jak również prezentację oraz analizę możliwości zastosowania opracowanego przez Kandydata modelu charakterystyki zmęczeniowej materiałów. W dokumentacji dostarczonej do oceny dr inż. Przemysław Strzelecki przedstawia swoje osiągnięcie odnosząc się do poszczególnych publikacji ujętych w „wykazie dorobku stanowiącego osiągnięcie naukowe”.

Omówienie rozpoczyna krytyczną analizą dokładności oceny wytrzymałości zmęczeniowej zapewnianej przez zastosowanie różnych modeli krzywej S-N w zakresie ograniczonej wytrzymałości zmęczeniowej. Autor wskazuje przy tym publikację oznaczoną w wykazie numerem [10] jako opracowanie przedstawiające w sposób szczegółowy zagadnienie dokładności wyznaczania krzywej S-N. Publikacją podejmującą problematykę dokładności wyznaczania charakterystyk zmęczeniowych jest również praca [11], w której porównane zostały ze sobą trwałości zmęczeniowe wybranego gatunku stali 42CrMo wyznaczone zgodnie z wytycznymi podanymi w różnych dokumentach normujących warunki realizacji prób zmęczeniowych oraz sposób opracowywania ich wyników.

Krytyczna ocena rozbieżności rezultatów uzyskiwanych przy zastosowaniu różnych sposobów ujęcia metod wyznaczania trwałości proponowanych w dokumentach normatywnych skłoniła Kandydata do opracowania własnych wytycznych odnośnie sposobu realizacji badań zmęczeniowych, zapewniającego zmniejszenie liczby próbek stosowanych w testach zmęczeniowych przy jednoczesnym zachowaniu dokładności oceny trwałości. Wyniki badań zawarte w pracy [9] wykazują, że możliwe jest wyznaczenie charakterystyki zmęczeniowej dla zakresu ograniczonej wytrzymałości przy zastosowaniu mniejszej liczby próbek w porównaniu do metody ujętej w normie ISO 12107:2003.

Przedstawiając swoje osiągnięcie naukowe dr inż. Przemysław Strzelecki najwięcej uwagi poświęcił zagadnieniu opracowania probabilistycznego modelu opisu charakterystyki zmęczeniowej materiału w zakresie wysokocyklowym. Jako jedno z podstawowych opracowań własnych z tego zakresu Autor cytuje pracę [8]. Jej kontynuację stanowi artykuł [2] będący indywidualnym opracowaniem Kandydata

opublikowanym w renomowanym czasopiśmie z zakresu zmęczenia – International Journal of Fatigue, w którym prezentuje opracowaną przez siebie procedurę wyznaczania parametrów modelu. W artykule [4] przedstawia natomiast analizę dokładności wyznaczania krzywych S-N przy zastosowaniu własnego probabilistycznego modelu.

Niektóre wśród 11 opracowań stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata dotyczą zagadnień szczegółowych związanych z głównym nurtem badań dr inż. Przemysława Strzeleckiego. I tak praca [6] przedstawia wyniki badań wpływu współczynnika kształtu na rozrzut wyników badań. Natomiast artykuł [5] prezentuje przykład zastosowania rezultatów badań zmęczeniowych do oceny trwałości elementu wykonanego ze stali kwasoodpornej. Ten kierunek badań o charakterze inżynierskim stanowi uzupełnienie zainteresowań Kandydata problematyką zmęczenia o charakterze bardziej podstawowym. W tym obszarze można usytuować również artykuł [3], w którym Kandydat proponuje wykorzystać rezultaty badań wytrzymałości na rozciąganie do oszacowania przebiegu krzywych S-N wyznaczonych dla aluminium. W opracowaniu [1] dokonano natomiast próby znalezienia korelacji pomiędzy współczynnikiem kształtu i charakterem przełomów próbek po badaniach zmęczeniowych w warunkach zginania obrotowego.

W tym miejscu mojej oceny osiągnięć naukowych dr inż. Przemysława Strzeleckiego chciałbym poświęcić kilka słów komentarza odnośnie sposobu prezentacji wyników w przedstawionych do oceny materiałach. Mój komentarz ma ogólny charakter, jakkolwiek w części wstępnej odnosi się do wybranego szczegółu autoreferatu. Na stronie prezentującej prace [5] i [3] znajduje się zależność (18). Sposób zapisu zależności (18) wymaga podania jednostek dla wielkości występujących w tym wzorze, bowiem w innym przypadku sumowane w nim będą wyrażenia o różnych jednostkach. Patrząc na strukturę wzoru (18) pojawia się pytanie odnośnie zasadności zapisu $(10 - 4)$ zamiast po prostu 6. Odpowiedzi nie znalazłem w cytowanej pracy [3], z której, jak wynika z tekstu autoreferatu, zaczerpnięto zależność (18). W pracy [3] występuje podobne wyrażenie oznaczone jako (5) i nazywane równaniem, które równaniem jednak nie jest, ponieważ brakuje w nim znaku równości. Przytoczony przeze mnie przykład pokazuje pewną niefrasobliwość, z jaką Autor traktuje tekst przygotowanych przez siebie dokumentów. Mam również inne uwagi dotyczące błędów o charakterze stylistycznym, logicznym i gramatycznym. Ponadto tekst nie zawiera numeracji stron, co utrudnia ocenę przedstawionych w nim osiągnięć. W zestawieniu dokumentów znajdują się również strony ze schematami bez opisu, których obecność jest trudno uzasadnić. Odnosząc się do sposobu przedstawienia przez Kandydata własnych osiągnięć, uważam że bardziej staranne przygotowanie dokumentów mogłoby mieć istotny wpływ na ogólnie pozytywną ocenę dorobku naukowego dr inż. Przemysława Strzeleckiego.

Ostatnią pozycją, do której odnosi się Habilitant w swoim autoreferacie jest monografia stanowiąca podsumowanie dorobku dr inż. Przemysława Strzeleckiego w zakresie tematyki będącej przedmiotem Jego osiągnięcia naukowego. Przedstawiając własny probabilistyczny sposób podejścia do wyznaczania charakterystyk zmęczeniowych materiałów Autor podkreśla zalety swojej metody, polegające między innymi na możliwości zastosowania mniejszej liczby próbek w porównaniu z metodami klasycznymi. Co możliwe jest, jak wynika z rezultatów badań, z uwagi na wpływ wielkości amplitudy naprężenia

na wielkość rozrzutu wyników badań zmęczeniowych, dzięki któremu dla większych amplitud naprężenia możliwe jest zastosowanie w testach zmęczeniowych mniejszej liczby próbek.

Podsumowując analizę treści wymienionych wcześniej publikacji stwierdzam, że prace, które zostały przedstawione jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), stanowią komplementarny zbiór przedstawiający różne wzajemnie uzupełniające się aspekty zagadnień wyznaczania i opisu charakterystyk zmęczeniowych materiałów. Opracowania te zostały opublikowane w przeważającej części w renomowanych czasopismach naukowych, co potwierdza uznanie ich wartości w środowisku naukowym związanym z badaniami zmęczeniowymi materiałów.

Dr inż. Przemysław Strzelecki w opublikowanych pracach wykazał się zarówno wiedzą o charakterze podstawowym, przedstawiając ujęcie analityczne, jak i praktycznymi umiejętnościami opracowując metody badań zjawisk zmęczeniowych i realizując badania laboratoryjne.

Pomimo, że większość przedstawionych prac to opracowania współautorskie, to jednak analizując ich treść i załączone do autoreferatu oświadczenia współautorów można w sposób wyraźny określić wkład Habilitanta w ich opracowanie. Uważam, że omówiony przeze mnie cykl prac stanowi potwierdzenie znaczącego wkładu dr. inż. Przemysława Strzeleckiego w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna i spełnia wymagania określone w wymienionej wcześniej ustawie.

Kandydat wykazuje się ponadto aktywnością naukową współpracując z instytucjami naukowymi w kraju i za granicą. Nawiązał między innymi współpracę z University of Porto, w ramach której realizowane były wspólne prace naukowe. Efektem tych prac jest wspólna publikacja pracowników Politechniki Bydgoskiej i University of Porto dotycząca zagadnień szacowania zmęczeniowej trwałości aluminium.

Dr inż. Przemysław Strzelecki współpracuje również z krajowymi jednostkami naukowymi posiadającymi wieloletnie doświadczenie w badaniach zmęczeniowych materiałów. Habilitant realizuje wspólne prace z pracownikami Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, z którą Politechnika Bydgoska ma nawiązaną umowę o współpracy. W ramach współpracy realizowane są badania w obu uczelniach, a ich efektem są wspólne publikacje. Dr inż. Przemysław Strzelecki odbył również 4 staże naukowe. Trzy spośród nich to staże w ramach programu ERASMUS+ w Hiszpanii, Portugalii i Włoszech. Jeden natomiast to staż w Instytucie Budowy Maszyn WAT realizowany w ramach współpracy pomiędzy Politechniką Bydgoską i Wojskową Akademią Techniczną.

Równoległe z działalnością naukową dr inż. Przemysław Strzelecki jest zaangażowanym nauczycielem akademickim. Był promotorem 5 prac dyplomowych oraz recenzentem 18 prac. Opracował również skrypt stanowiący pomoc do zajęć dydaktycznych – „Komputerowy system obliczeń symbolicznych wxMaxima”.

Na wyróżnienie zasługuje zaangażowanie Habilitanta w pracach wpierających podstawową działalność naukową i organizacyjną Politechniki Bydgoskiej, o czym mogą świadczyć opracowania stron

internetowych przeznaczonych dla Sekcji Konstrukcji Komitetu Budowy Maszyn PAN, PTMTS o. Bydgoszcz oraz Zakładu Metod Komputerowych WIM UTP.

Dr inż. Przemysław Strzelecki uczestniczył w 2. projektach badawczych finansowanych przez NCN oraz NCBiR oraz 3. projektach finansowanych przez Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Bierze również udział w pracach stowarzyszeń naukowych w tym Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej.

Za swoją działalność naukową i organizacyjną dr inż. Przemysław Strzelecki został wyróżniony trzema nagrodami JM Rektora Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczego. Jako wyróżnienie należy traktować również Jego udział od 2022 r. w Radzie Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna przy Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej. O uznaniu kompetencji naukowych Kandydata może świadczyć powierzenie dr. inż. Przemysławowi Strzeleckiemu funkcji recenzenta prac publikowanych w międzynarodowych czasopismach naukowych. W całym okresie swojej pracy naukowej Habilitant opracował 67 takich recenzji.

Należy również zaznaczyć, że dr inż. Przemysław Strzelecki stale poszerza swoje kompetencje zawodowe, między innymi poprzez uczestnictwo w kursach z zakresu metod modelowania komputerowego oraz obsługi nowoczesnych maszyn wytrzymałościowych.

Dr inż. Przemysław Strzelecki jest wyróżniającym się pracownikiem Politechniki Bydgoskiej w zakresie działalności organizacyjnej, o czym świadczy Jego współudział w organizacji czterech konferencji naukowych w latach 2021 i 2022.

Kandydat posiada znaczący dorobek w zakresie współpracy z sektorem gospodarczym udokumentowany udziałem w 9 pracach naukowo-badawczych zrealizowanych dla potrzeb przemysłu. Jest także współautorem jednego patentu opracowanego na Politechnice Bydgoskiej.

W większości wymienionych prac naukowo-badawczych uczestnictwo dr. inż. Przemysława Strzeleckiego związane było z zadaniami o charakterze konstrukcyjnym. W tym zakresie stanowiącym dodatkowy obszar aktywności zawodowej Kandydata, dr inż. Przemysław Strzelecki jest specjalistą, którego kompetencje potwierdza współpraca z otoczeniem przemysłowym.

Dane naukometryczne, zgodnie z zestawieniem zawartym w otrzymanej dokumentacji:

Łączna wartość Impact Factor: 29,995.

Liczba cytowań ogółem

- według bazy Web of Science: 183; bez autocytowań 123,
- według bazy Scopus: 183; bez autocytowań 128.

Indeks Hirscha

- według bazy Web of Science: 9,
- według bazy Scopus: 8.

Wykaz danych pozwala stwierdzić, że prace dr. inż. Przemysława Strzeleckiego znajdują zainteresowanie w środowisku naukowym, o czym świadczy liczba cytowań i wartość współczynnika Hirscha. Uważam, że ilościowe ujęcie oceny aktywności publikacyjnej Habilitanta potwierdza Jego znaczący dorobek, jako osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

Uwagi i ocena końcowa

Na podstawie przedstawionej charakterystyki osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta stwierdzam, że zgodnie z artykułem zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz 478 z późn. zm.) dr inż. Przemysław Strzelecki spełnia kryteria oceny dorobku naukowego i dydaktycznego sformułowane w ustawie dla osób ubiegających się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Podsumowując – biorąc pod uwagę znaczący oryginalny dorobek naukowy, osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami, osiągnięcia dydaktyczne, współpracę z instytucjami naukowymi w kraju i za granicą oraz zauważalną obecność Habilitanta w środowisku naukowym związanym z zagadnieniami zmęczenia, udokumentowaną publikacjami – wnoszę o dopuszczenie dr. inż. Przemysława Strzeleckiego do dalszych etapów postępowania związanego z nadaniem stopnia doktora habilitowanego.

Jerzy Okrojni