

Prof. dr hab. Inż. **Stanisław Radkowski**  
Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych  
Politechniki Warszawskiej  
Instytut Pojazdów

Tel 604118867  
E-mail: ras@simr.pw.edu.pl

# O C E N A

---

WARSZAWA 11GRUDNIA 2015

DOROBKU NAUKOWEGO , AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ, DYDAKTYCZNEJ I ORGANIZACYJNEJ

DR.INŻ. TOMASZA ZIELIŃSKIEGO

W POSTĘPOWANIU O NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO W DZIEDZINIE

NAUK TECHNICZNYCH W DYSCYPLINIE: MECHANIKA

## 1. Podstawa opracowania oceny

Podstawę do opracowania oceny stanowi pismo Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk prof. dr hab. inż. Zbigniewa Ranachowskiego z dnia 9 października 2015 roku skierowane do mnie w wyniku decyzji Nr BCK-VI-L8157/15, powołującej mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr. Inż. Tomasza Zielińskiego z Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk w dziedzinie Nauk Technicznych w dyscyplinie : Mechanika.

## 2. Ogólna charakterystyka Kandydata

Dr inż. Tomasz Zieliński ukończył studia wyższe z dyplomem magistra inżyniera na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej w 1998r. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał decyzją Rady Naukowej Instytutu Podstaw Problemów Techniki PAN w Warszawie na podstawie rozprawy pt. "Metoda Impulsowych Dystorsji Wirtualnych z zastosowaniem do modelowania i identyfikacji defektów w konstrukcjach (promotorem był prof. dr hab. inż. Jan Holnicki-Szulc) w roku 2004r. Pracę zawodową rozpoczął jako asystent w IPPT PAN w 2003 roku, od 2004 do 2013 roku był zatrudniony na etacie adiunkta w IPPT PAN. Od 2014 roku zatrudniony jako główny specjalista w IPPT PAN.

W tym czasie wielokrotnie odbywał staże w ośrodkach zagranicznych, między innymi:

- miesięczny staż w University of Tennessee w Knoxville (USA) – w ramach projektu wynikającego ze współpracy pomiędzy polskim Narodowym Centrum Nauki (NCN) a amerykańską National Science Foundation (NSF) (1999),
- dwumiesięczny staż naukowy w Laboratorium Trybologii i Dynamiki Systemów (Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes), w Ecole Centrale de Lyon w Ecully we Francji (2003),

- jako doktor, półtoraroczny staż w Ecole Centrale de Lyon w Ecully/Lyon, we Francji oraz w Centrum Akustycznym Laboratorium Mechaniki Płynów i Akustyki (Centre Acoustique, Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique). Należy podkreślić udział we francuskim projekcie badawczym CAHPAC – Capotage Acoustique Hybride Passif/Actif (2004-2006).
- pięciomiesięczny pobyt w dziale badawczo-rozwojowym firmy CEDRAT Technologies w Meylan (koło Grenoble) we Francji, w ramach współpracy badawczej w projekcie EU SMART-NEST (2014) oraz czteromiesięczny pobyt i praca w dziale badawczo-rozwojowym firmy I-Deal Technologies GmbH w Saarbrücken w Niemczech, w ramach tego samego projektu.

Pozostała praca zawodowa kształtowała się następująco: jako inżynier konstrukcji budowlanych (1996-2001 na stanowisku :asystent głównego konstruktora) w przedsiębiorstwach architektoniczno-konstrukcyjnych Danprojekt Sp. z o. o. oraz TOP Development Sp. z o. o.; w latach 200-2002 wykonywał prace dla Oficyny Wydawniczej IPPT PAN, m. in. skład w syst. latex , tworzenie klas dokumentowych i pakietów latex, stworzenie i uaktualnienie stron internetowych dl czasopism Journal of Technical Physics, Engineering, Archives of Mechanics; od 2001 do 2004 jako asystent redaktora wykonawczego (praca edytorska) - przy wydawaniu publikacji naukowych Centrum Doskonałości AMAS; w latach 2009 - 2010 wykonał pracę dla Oficyny Wydawniczej IPPT PAN - czasopisma Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences.

### 3. Ocena osiągnięć naukowych

Jako swoje osiągnięcie naukowe dr inż. Tomasz Zieliński wskazuje jednotematyczny cykl 7 publikacji , który stanowi jego indywidualny dorobek. Są to następujące publikacje:

- 1) ZIELIŃSKI T.G.: "Fundamentals of multiphysics modelling of piezo-poro-elastic structures". Archives of Mechanics, Vol. 62, No. 5, pp. 343-378, 2010.  
<http://am.ippt.gov.pl/index.php/am/article/view/376>  
IF(5-letni): 0.798, IF: 0.469, MNiSW: 27 pkt. (lista A, Web of Science, JCR)
- 2) ZIELIŃSKI T.G.: "Numerical investigation of active porous composites with enhanced acoustic absorption". Journal of Sound and Vibration, Vol. 330, No. 22, pp. 5292-5308, 2011. doi:10.1016/j.jsv.2011.05.029  
IF(5-letni): 2.223, IF: 1.588, MNiSW: 30 pkt. (lista A, Web of Science, JCR)
- 3) ZIELIŃSKI T.G.: "Inverse identification and microscopic estimation of parameters for models of sound absorption in porous ceramics". Proceedings of International Conference on Noise and Vibration Engineering (ISMA2012) / International Conference on Uncertainty in Structural Dynamics (USD2012), 17-19 September 2012, Leuven, Belgium, edited by P. Sas, D. Moens, and S. Jonckheere, pp. 95-107, 2012.  
(Web of Science)
- 4) ZIELIŃSKI T.G.: "Microstructure-based calculations and experimental results for sound absorbing porous layers of randomly packed rigid spherical beads". Journal of Applied Physics, Vol. 116, No. 3, pp. 034905-034905-17, 2014, doi:10.1063/1.4890218  
IF(5-letni): 2.276, IF: 2.183, MNiSW: 30 pkt. (lista A, Web of Science, JCR)
- 5) ZIELIŃSKI T.G.: "A methodology for a robust inverse identification of model parameters for porous sound absorbing materials". Proceedings of International Conference on Noise and Vibration Engineering (ISMA2014) / International Conference on Uncertainty in Structural Dynamics (USD2014), 15-17 September 2014, Leuven, Belgium, edited by P. Sas, D. Moens, and H. Denayer, pp. 63-76, 2014.  
(Web of Science)

- 6) ZIELIŃSKI T.G.: "Generation of random microstructures and prediction of sound velocity and absorption for open foams with spherical pores". Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 137, No. 4, pp. 1790-1801, 2015, doi:10.1121/1.4915475  
IF(5-letni): 1.736, IF: 1.503, MNiSW: 30 pkt. (lista A, Web of Science, JCR)
- 7) ZIELIŃSKI T.G.: "Normalized inverse characterization of sound absorbing rigid porous media". Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 137, No. 6, pp. 3232-3243, 2015, doi:10.1121/1.4919806.  
IF(5-letni): 1.736, IF: 1.503, MNiSW: 30 pkt. (lista A, Web of Science, JCR)

Analizując powyższe publikacje można je usystematyzować i pogrupować w następujący sposób: publikacje 3, 4 i 6 opisuje badania mikrostrukturalne dźwiękochłonnych ośrodków porowatych, następnie publikacje 3, 5 i 7 dotyczą identyfikacji odwrotnej dźwiękochłonnych materiałów porowatych, natomiast prace 1 i 2 opisują zjawiska pochłaniania przez materiały i aktywne kompozyty porosprężyste. Opublikowane przez Habilitanta wyniki badań wieloskalowych dźwiękochłonnych materiałów porowatych wskazały możliwość nowego ujęcia i prowadzenia analiz w porównaniu do opisu propagacji fal akustycznych w ujęciu makroskopowym. Habilitant skupił się na zagadnieniach przepływow lepkości przez mikrostruktury otwartych porów, problemach rozchodzenia się ciepła w tego typu obszarach, a nawet zagadnieniach przewodnictwa elektrycznego przez przewodzący płyn uwięziony w izolującej mikrostrukturze materiału o porowatości otwartej.

Na podstawie analizy powyższych prac można stwierdzić, iż Habilitant uzyskał szereg oryginalnych i wartościowych wyników. Podkreślić należy, iż większość prac stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata opublikowana została w renomowanych czasopismach z listy filadelfijskiej (Impact Factor od 0,469 do 2,183). Potwierdza to poziom i oryginalność przygotowanych przez Habilitanta publikacji, które były przedmiotem analiz międzynarodowej grupy recenzentów.

Wyżej wymienione osiągnięcia stanowią, istotny stojący na wysokim poziomie naukowym, wkład autorski Habilitanta w obszarze dyscypliny naukowej - Mechanika.

#### **4. Ocena istotnej aktywności naukowej**

Zainteresowania naukowe i prace badawcze obejmowały równoległe zagadnienia wibroakustyczne oraz materiałów i konstrukcji "inteligentnych", w których Kandydat modelował m. in.: materiały piezoelektryczne, ciecz magnetoreologiczne oraz materiały porosprężyste w ujęciu makroskopowym. Badania nad związkiem pomiędzy mikrostrukturą ośrodków porowatych, a makrostrukturalną propagacją fal w tego typu materiałach w naturalny sposób skierowały uwagę Kandydata w stronę modelowania wieloskalowego technikami homogenizacji oraz różnymi zagadnieniami fizycznymi, przede wszystkim mechaniką płynów. Z kolei badania wibroakustyczne zainteresowały Kandydata technikami identyfikacji źródeł dźwięku za pomocą metody formowania wiązki fali oraz holografii akustycznej. Należy podkreślić autorskie oprogramowanie Kandydata, w tym: procedury do obliczeń propagacji fal powierzchniowych Reyleigha oraz fal Lamba w ośrodkach anizotropowych oraz w materiałach piezoelektrycznych. W 2014 roku Kandydat w ramach projektu EU SMART-NEST firmy mechatronicznej CEDRAT Technologies w Meylan (nieдалеко Grenoble) we Francji, opracował strategię wyciszenia silniczków piezoelektrycznych, która została wdrożona.

Habilitant brał udział w szeregu projektów badawczych i badawczo-rozwojowych, w tym od 2012: SMART-NEST – Projekt UE w ramach Programu Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways (IAPP). Call FP7-PEOPLE-2011-IAPP: Smart Technologies for Transport Safety – Innovation Cluster Nesting.

2008–2013: Kierownik i główny wykonawca projektu Smart Vibroacoustics – jednego z trzech równorzędnych pod-projektów Projektu Fundacji Nauki Polskiej w ramach Programu TEAM

współfinansowanego przez Fundusz Rozwoju Regionalnego UE "Innowacyjna Gospodarka 2009–2012: MONIT – Projekt Komitetu Badań naukowych (KBN): Monitorowanie stanu technicznego konstrukcji

i ocena jej żywotności, 2009-2012. Nr POIG.01.01.02-00-013/08-00.

2006–2009: SAFE-STRUCT – Projekt Komitetu Badań naukowych (KBN): New Methods for Design of Safe Structures with Identification of Hazards and Active Adaptation in Critical States. Nr 3T11F00930.

Kandydat aktywnie uczestniczył w międzynarodowych konferencjach, gdzie przedstawił wyniki swoich badań i uzyskane rezultaty, w tym między innymi:

- EURONOISE2015: 10th European Congress and Exposition on Noise Control Engineering, 31 May – 3 June 2015, Maastricht, The Netherlands.
- SAPEM2014: Symposium on the Acoustics of Poro-Elastic Materials, 16-18 December 2014, Stockholm, Sweden.
- ISMA2014: International Conference on Noise and Vibration Engineering, 15-17 September 2014, Leuven, Belgium.
- SolMech2012: 38th Solid Mechanics Conference, 27-31 August 2012, Warsaw, Poland.
- AEROCHINA2–Marseilles'2008: The 1st EU-China Workshop on Multiphysics Modeling, Simulation, Validation and Optimization in Aeronautics, 16-18 June 2008, Marseilles, France.
- ICA2007: 19th International Congress on Acoustics, 2-7 September 2007, Madrid, Spain.

W wyniku wykonanej pracy Kandydata oraz jego prezentacji na konferencjach międzynarodowych powstało 19 artykułów podlegających indeksacji przez Web of Science, (w tym 9 publikacji jest wyłącznie autorstwa Habilitanta). Sumaryczny Impact Factor, tzw. 5-letni, dla czasopism wynosi 20.866, a Impact Factor zgodny z rokiem opublikowania wynosi 15.677.

Liczba cytowań publikacji Kandydata lub jego współautorstwa podawana przez bazę Web of Science w dniu 25.06.2015 wynosiła 67, natomiast indeks Hirscha miał wartość 5. Ponadto suma punktów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) dla artykułów opublikowanych przeze mnie w czasopismach z bazy JCR, wynosi 340.

## 5. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Od roku 2006 Kandydat prowadził w IPPT PAN kurs semestralny dotyczący modelowania zagadnień fizycznych, pt.: "Introductory Course on Modelling of Multiphysics Problems" ("Wstęp do modelowania zagadnień fizycznych"). Kurs składał się z 30 godzin wykładów i jest organizowany raz w roku (punkty ECTS: 3). Uczestnikami wykładów byli doktoranci IPPT PAN oraz doktoranci/studenci z innych ośrodków naukowych i uczelni. Za wyjątkiem dwóch lat kurs zawsze prowadzony był w języku angielskim ze względu na udział słuchaczy z zagranicy.

Wykłady oparte są na opracowanym przez Kandydata 150-stronicowym skrypcie (Lecture Notes), pt.: "Introduction to Modelling of Multiphysics Problems". Wszystkie materiały do wykładów zostały w całości przygotowane w języku angielskim. Skrypt Kandydata cieszy się sporą popularnością. Tematyka wykładów prowadzonych przez Habilitanta w ramach kursu między innymi dotyczyła:

- Podstawy Metody Elementów Skończonych (MES) w tym również m.in. Metoda Ritz-Galerkina oraz Metody Residuów Ważonych, a ponadto: sformułowanie mocne i słabe oraz ich równoważność, podstawowy algorytm i procedury MES, funkcje kształtu itp.
- Zagadnienia przepływu ciepła (wyprowadzenie i omówienie równania różniczkowego cząstkowego oraz warunków brzegowych, wyprowadzenie modelu Galerkina dla MES, ćwiczenia z programem COMSOL Multiphysics).
- Teoria przepływów nielepkich (równania Eulera, twierdzenia Bernoulliego), podstawy aerodynamiki (twierdzenie Kutty- Żukowskiego).

- Fale w płynach (fale na powierzchni wody głębokiej i płytkiej, fale kapilarne i grawitacyjne, dyspersja i prędkość grupowa, fale akustyczne i naddźwiękowe).
- Podstawy akustyki (wyprowadzenie równań akustyki, impedancja akustyczna, natężenie dźwięku i poziom ciśnienia akustycznego, tłumienie fal dźwiękowych), wibroakustyka (sprężenie akustyczno-strukturalne, ćwiczenia z programem COMSOL Multiphysics).
- Podstawowe równania piezoelektryczności (sprężenie elektryczno-mechaniczne – różne postaci związku konstytutywnego, ćwiczenia z programem COMSOL Multiphysics).

Od roku 2009 Kandydat brał aktywny udział w kolejnych wydaniach Festiwalu Nauki organizowanych w Warszawie, podczas których – w ramach pokazów przygotowanych przez IPPT PAN – rokrocznie prezentował zagadnienia wibroakustyki w tym przede wszystkim techniki identyfikacji źródeł dźwięku (metodami tzw. odwrotnego beamforming'u oraz holografii akustycznej), demonstrując wykorzystanie zaawansowanego, nowoczesnego sprzętu pomiarowego.

Habilitant w latach 2010–2014 był opiekunem naukowym i promotorem pomocniczym doktoranta IPPT PAN p. Łukasza Nowaka. Temat pracy doktorskiej: "Adaptive Feedback Control System for Reduction of Vibroacoustic Emission". Praca została obroniona w listopadzie 2014 roku w IPPT PAN i w dniu 27 listopada 2014 roku nadany został stopień doktora nauk technicznych. W latach 2009–2010 Kandydat był opiekunem naukowym stażyści z Pakistanu, Indii i Chin.

Kandydat jest recenzentem w następujących czasopismach: Journal of Sound and Vibration, Journal of Vibration and Acoustics – Transactions of the ASME, Structural Health Monitoring, Journal of Structural Control, Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Archives of Acoustics, Computer Assisted Methods in Engineering and Science, Engineering Transactions. Ponadto jest członkiem Polskiego Towarzystwa Akustycznego (PTA) oraz European Acoustics Association (EAA).

## 6. Wnioski końcowe

Na podstawie dokonanej oceny rozprawy habilitacyjnej dr inż. Tomasza Zielińskiego oraz Jego dorobku publikacyjnego, dydaktycznego i organizacyjnego przedstawionego w dokumentacji przewodu habilitacyjnego stwierdzam, że dorobek naukowy Habilitanta osiągnięty po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych dowodzi jego znaczącego wkładu do dyscypliny Mechanika. Według mnie dorobek spełnia z nadmiarem wszelkie wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki (ze zmianami z dnia 18 marca 2011r.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Dodatkowo oceniany dorobek spełnia w sposób wyróżniający wymagania zwyczajowo przyjęte w tej kwestii w polskim środowisku naukowym. Wnoszę więc o dopuszczenie dr inż. Tomasza Zielińskiego do dalszych przewidzianych odpowiednimi przepisami etapów postępowania habilitacyjnego.

