

Warszawa, 8.01.2025

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński, czł. rzecz. PAN

Dyrektor Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN

prof. dr hab. inż. Zbigniew Kowalewski

Przewodniczący Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN

Opinia kandydatury prof. Leszka Demkowicza

w związku wszczęciem postępowania zmierzającego do nadania mu

tytułu Doktora Honoris Causa

Politechniki Poznańskiej

Opinia została zaakceptowana przez Radę Naukową IPPT PAN

1. Wprowadzenie - informacje wstępne

Prof. Leszek Demkowicz jest wybitnym polskim i amerykańskim uczonym zajmującym się naukami obliczeniowymi, a zwłaszcza mechaniką obliczeniową.

Jest on absolwentem Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej, który ukończył 1976 r. uzyskując tytuł zawodowy mgr. inż. Jest także absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego, na którym uzyskał 1978 r. tytuł mgr. matematyki.

Stopień doktora otrzymał w 1982 r. a stopień doktora habilitowanego w 1987 r. Oba stopnie naukowe otrzymał na Politechnice Krakowskiej w dyscyplinie mechanika.

Tytuł naukowy profesora otrzymał w 1999 r. od Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej.

Na Politechnice Krakowskiej zajmował stanowiska: asystent (1976-1982), adiunkt (1982-1983, 1985-1987) i adiunkta z habilitacją (1990-1991) na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej oraz stanowisko profesora (1991-1993) pełniąc funkcję dyrektora Centrum Komputerowego (1991-1993).

W 1991 r. był inicjatorem powołania Polskiego Towarzystwa Metod Komputerowych Mechaniki (PTMKM) i był jego pierwszym przewodniczącym.

Na University of Texas Austin USA zajmował stanowiska: Lecture (1983-1985, 1987-1990), Associate Professor (1993-1999) oraz Professor (1999- do chwili obecnej) w Aerospace Engineering and Engineering Mechanics Department, a także stanowisko Professor (2012- do chwili obecnej) w Mathematics Department.

Obecnie jest zastępcą Dyrektora Institute of Computational Engineering and Science (ICES) oraz kierownikiem katedry im. W.A. „Tex” Moncrief, Jr II w dziedzinie Inżynierii i Nauk

Obliczeniowych w Oden Institute na Uniwersytecie Tekszańskim w Austin, USA. Jest Profesorem na Wydziale Inżynierii Lotniczej i Inżynierii Mechanicznej oraz Profesorem na Wydziale Matematyki Uniwersytetu Teksńskiego w Austin.

2. Działalność naukowa

Głównymi obszarami badawczymi, którymi zajmuje się prof. L. Demkowicz są:

- adaptacyjna metoda elementów skończonych,
- obliczeniowa mechanika płynów,
- obliczeniowa akustyka i elektromagnetyzm,
- drgania układów sprężystych i lepkosprężystych.

W ostatniej dekadzie jego prace koncentrowały się głównie na metodzie Galerkina-Petrova, którą zajmował się Jay Gopalakrishnan z Portland State University. Jego ostatnie badania były sponsorowane przez NSF (amerykańska Narodowa Fundacja Nauki), Siły Powietrzne, Marynarkę i Armię USA, Wydział Energii (DOE) i Sandia Labs.

W latach 1990-2008 badania prof. L. Demkowicza koncentrowały się na adaptacyjnej metodzie elementach skończonych typu *hp*, która miała zastosowanie do trudnych problemów, których w większości przypadków nie można było rozwiązać innymi metodami. W szczególności wraz z współpracownikami rozszerzył koncepcję *hp* na dokładne przestrzenie sekwencji, które umożliwiły rozwiązanie równań Maxwella. Opracował teorię interpolacji opartej na projekcji. Badania te dotyczyły następujących zastosowań:

- modelowanie zjawisk akustycznych w okrętach podwodnych (FSI) z wykorzystaniem sprzężonych metod *hp* EB/ES (Marynarka Wojenna),
- modelowanie procesów akustycznych w ludzkiej głowie (artykuły w gazetach San Francisco i Austin, NSF),
- modelowanie kół zębatach (General Motors, NSF),
- obliczanie przekrojów radarowych i falowodów elektromagnetycznych (Siły Powietrzne USA),
- modelowanie narzędzi do odwiertów indukcyjnych i akustycznych (przemysł naftowy),
- Modelowanie akustyki ucha wewnętrznego (Wojsko),
- modelowanie streamerów (Petroleum Geological Services),
- modelowanie absorpcji fal elektromagnetycznych w głowie człowieka (NSF),
- wieloskalowe modelowanie polimerów (NSF).

Prof. L. Demkowicz jest autorem monografii na temat metod adaptacyjnych (po polsku, 1986), współautorem (z J.T. Odenem) podręcznika z analizy funkcjonalnej (CRC Press, 1996, drugie wydanie - 2010, trzecie wydanie - 2017), dwutomowej monografii „Computing with hp-Adaptive Finite Elements” (Chapman & Hall/CRC, 2006, 2007), „Lecture Notes on Energy Spaces” (Austin, 2018), „The Mathematical Theory of Finite Elements” (SIAM, 2024), „Lecture Notes on Mathematical Methods in Science and Engineering” (Austin, 2024) oraz „Lecture Notes on Non-self Adjoint Operators and Related Topics” (Austin, 2024). Jest także autorem i współautorem ponad 260. publikacji naukowych, referatów konferencyjnych, rozdziałów w książkach i raportów technicznych w ogólnym obszarze matematyki obliczeniowej i mechaniki.

Jego prace są bardzo często cytowane - wg bazy Scopus indeks $h=44$, liczba zarejestrowanych publikacji 219 (stan: styczeń 2024r.), wg Google Scholar, liczba cytowań – 15042 (4266 od 2019).

Za swoje badania nad metodami wyższego rzędu został odznaczony Medalem Zienkiewicza przez PTMKM, Computational Science Award przez USACM, ICES Distinguished Research Award oraz Computational Mechanics Award przez IACM w 2014 roku. Jest członkiem zarówno IACM, jak i USACM oraz członkiem honorowym PTMKM. Od 2014 . jest członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Umiejętności. Niedawno został wybrany do Executive Council IACM (2024-2030).

W latach 2012-2018 pełnił funkcję redaktora naczelnego czasopisma Computers and Mathematics with Applications (Elsevier) i od stycznia 2019 roku kontynuuje jako redaktor zarządzający. Zasiada również w radach redakcyjnych 11. międzynarodowych czasopism, w tym czterech polskich. W latach 2016-2018 był prezesem Amerykańskiego Stowarzyszenia Mechaniki Obliczeniowej (USACM). Wypromował 25. doktorów i 7. magistrów, a obecnie opiekuje się 2. doktorantami.

Współpraca ze środowiskami naukowymi w Polsce

Podczas swojej 32-letniej kariery w USA, prof. L. Demkowicz utrzymuje stały kontakt ze środowiskiem polskim. W latach 90. był opiekunem trzech habilitacji swoich współpracowników w Krakowie (W. Rachowicz, A. Karafiat, K. Banaś). Wielokrotnie gościł swoich polskich współpracowników w University of Texas w Austin i był zapraszany do wygłoszenia wielu referatów plenarnych na różnych międzynarodowych konferencjach w Polsce (Mierki 1996, Poznań 1997, Wisła 2003, Zielona Góra 2009, Poznań 2011, Kraków 2017, 2018, 2019, Poznań 2021). Przez lata prowadził wiele kursów w Polsce (Poznań 1992, 2009, 2022, Kraków 2010, 2011, 2013, 2015, 2016, 2017, 2018, Warszawa 2019). Prof. L. Demkowicz jest znakomitym wykładowcą, jego pasją jest dzielenie się wiedzą zarówno na zajęciach uniwersyteckich jak i na zajęciach ponadprogramowych i kursach.

Od sierpnia 2024 roku prowadzi zdalnie kurs na temat „Non-self Adjoint Operators”, w którym uczestniczy 18 naukowców z USA, Polski (w tym 5 z PP), Niemiec, Austrii, Norwegii i Chile. Współpraca prof. L. Demkowicza z Politechniką Poznańską rozpoczęła się w 1991 r. kiedy przeprowadził na kurs na temat *hp* metody elementów skończonych, przeznaczony dla doktorantów i pracowników Politechniki. Od tego czasu współpracuje on z pracownikami oraz doktorantami Politechniki (staże badawcze, wspólne publikacje, udostępnienie autorskiego pakietu programów komputerowych *parhp3D*).


Ponadto wygłosił wykład plenarny na II Kongresie Mechaniki Polskiej, który odbył się w 2011 r. na Politechnice Poznańskiej, wygłosił wykład otwarty dla Miasta Poznania i Politechniki Poznańskiej w 2022 r., przeprowadził zaawansowany kurs MES w wersji DPG, wygłosił wykład dla studentów Szkoły Doktorskiej Politechniki w 2024 r. oraz prowadzi wykład semestralny na Uniwersytecie Teksaskim w Austin dostępny dla doktorantów i pracowników Politechniki od sierpnia 2024 r.

3. Konkluzja końcowa

Biorąc pod uwagę wyjątkowe osiągnięcia naukowe prof. Leszka Demkowicza w obszarze nauk obliczeniowych, a zwłaszcza mechaniki obliczeniowej oraz jego wysoką międzynarodową pozycję naukową i bardzo aktywną i efektywną współpracę w polskich instytucjach naukowych, a zwłaszcza z Politechniką Poznańską, zdecydowanie popieramy przyznanie tytułu honorowego **Doktora Honoris Causa** prof. Leszkowi Demkowiczowi przez Senat Politechniki Poznańskiej.



prof. dr hab. inż. Zbigniew Kowalewski



prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński, czł. rzecz. PAN