

JERZY PAMIN \*

## Profesor Zenon Waszczyszyn (1935–2023)



Profesor Zenon Waszczyszyn, członek rzeczywisty PAN, członek czynny PAU, profesor Politechnik Krakowskiej i Rzeszowskiej zmarł w Krakowie 28 lutego 2023 roku. Był uczonym o wyjątkowym dorobku, który cieszył się szerokim uznaniem w Polsce i za granicą. Był osobą wielce zasłużoną dla Politechniki Krakowskiej, w której przepracował 48 lat.

Prof. Zenon Waszczyszyn urodził się we Lwowie 12 lipca 1935 r. W wieku 16 lat ukończył Liceum im. S. Staszica w Chrzanowie. W latach 1951–1956 studiował budownictwo na Politechnice Krakowskiej (PK), po czym w latach 1956–1963 pracował w biurach projektów i uzyskał uprawnienia budowlane. W roku 1959 został zatrudniony na Politechnice Krakowskiej w Katedrze Statyki Budowli i Wytrzymałości Materiałów, a następnie po reorganizacji uczelni w Instytucie Mechaniki Budowli. Pracę doktorską pt. *Wpływ skrzepowanej przesuwności podpór na pracę belek zginanych* przygotował pod kierunkiem prof. M. Życzkowskiego (1930–2006) i obronił ją z wyróżnieniem w 1964 roku. Następnie podjął współpracę z prof. A. Sawczukiem (1927–1984) z Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN i szybko przygotował rozprawę habilitacyjną pt. *Obliczanie skończonych ugięć sprężysto-plastycznych płyt i powłok obrotowo-symetrycznych*. Stopień doktora habilitowanego otrzymał w roku 1970. Od tego czasu polem jego

---

\* Prof. dr hab. inż. Jerzy Pamin (jerzy.pamin@pk.edu.pl), Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej. Autor dziękuje za współpracę prof. M. Radwańskiej i prof. M. Słońskiemu

aktywności badawczej stały się metody obliczeniowe i zastosowania komputerów w mechanice i teorii konstrukcji. Nominację na profesora nadzwyczajnego otrzymał w roku 1978, a na profesora zwyczajnego w roku 1989.

W latach 1973–1978 pełnił w Politechnice Krakowskiej funkcję kierownika uczelnianego Ośrodka Elektronicznych Technik Obliczeniowych (OETO). Następnie do roku 1992 był kierownikiem Zakładu Stateczności Konstrukcji i Metod Obliczeniowych w Instytucie Mechaniki Budowli. W roku 1992 utworzył na Wydziale Inżynierii Lądowej Instytut Metod Komputerowych w Inżynierii Lądowej. W latach 1992–2005 był kierownikiem Katedry Mechaniki Komputerowej w tym Instytucie, a w latach 1997–2005 był jego dyrektorem. Od roku 2005 przez 9 lat pracował jako profesor zwyczajny w Katedrze Mechaniki Konstrukcji Politechniki Rzeszowskiej. W latach 1990–93 pełnił funkcję prorektora PK ds. Rozwoju Kadry i Współpracy z Zagranicą.

Był promotorem 16 prac doktorskich, w tym 7 wyróżnionych. Spośród jego wychowanków i współpracowników 4 osoby uzyskały tytuły profesorskie (Cz. Cichoń, K. Kuźniar, J. Pamin i L. Ziemiański), a 7 osób uzyskało stopień doktora habilitowanego (W. Łakota, B. Miller, P. Nazarko, E. Pabisek, J. Pieczara, M. Radwańska, M. Słoński). Był też promotorem dwóch doktoratów *honoris causa* Politechniki Krakowskiej, przyznanych znamienitym profesorom: Herbertowi Mangowi (przewodniczący Austriackiej Akademii Nauk w latach 2003–2006) i Michałowi Kleiberowi (minister nauki w latach 2001–2005 i prezes PAN w latach 2007–2015).

Do roku 1994 prof. Z. Waszczyszyn koncentrował się na pracach z dziedziny mechaniki konstrukcji i materiałów oraz metod obliczeniowych w mechanice i inżynierii lądowej. Był organizatorem kursów szkoleniowych nt. stateczności konstrukcji w Janowicach w latach 1980, 1985 i 1990. Był jednym z najlepszych w Europie specjalistów w zakresie nieliniowej analizy zagadnień utraty stateczności i mechaniki ustrojów powierzchniowych. Szczególnie wartościowym dokonaniem z zakresu mechaniki obliczeniowej jest podręcznik: Z. Waszczyszyn (red.): t.3. *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe*, wyd. 2, Arkady, Warszawa, 1995 (327 s.). Ukoronowaniem Jego dorobku z tej tematyki była opracowana z wychowankami monografia na temat analizy zagadnień stateczności konstrukcji metodą elementów skończonych (MES): Z. Waszczyszyn, Cz. Cichoń and M. Radwańska, *Stability of Structures by Finite Element Methods*, Elsevier, Amsterdam, 1994 (468 s.). W latach 80. ubiegłego wieku zainteresował się także zagadnieniem modelowania betonu i konstrukcji betonowych za pomocą MES. Ta tematyka jest rozwijana przez jego uczniów do dziś.

W wieku 60 lat prof. Z. Waszczyszyn zmienił swoje podstawowe zainteresowania naukowe, koncentrując się na zastosowaniach sztucznych sieci neuronowych (SSN) w obliczeniach inżynierskich. Wyprzedził o wiele lat światowe zainteresowanie tą ostatnią tematyką w naukach technicznych. W roku 1997 uruchomił stałe Seminarium

Zastosowań SSN w Inżynierii Lądowej. Umożliwiło ono utworzenie międzyuczelnianego zespołu mającego znaczące międzynarodowe osiągnięcia w rozwoju tej nowej dziedziny.

W latach 1996–2005 działalność badawcza zespołu skupiała się na rozwiązywaniu zagadnień odwrotnych w obszarze mechaniki materiałów i konstrukcji za pomocą hybrydowych systemów obliczeniowych. Systemy takie obejmują różne typy SSN oraz wybrane dyskretne metody analizy numerycznej (głównie MES). W tym czasie rozwijano również różnorodne zastosowania SSN (np. w szacowaniu niezawodności konstrukcji metodą Monte Carlo, przewidywaniu parametrów mechanicznych betonu czy wyznaczaniu spektrów odpowiedzi budynków poddanych wymuszeniom typu sejsmicznego).

W roku 2001 prof. Z. Waszczyszyn został laureatem Subsydium Profesorskiego Fundacji na rzecz Nauki Polskiej na badania pt. *Stosowanie sztucznych sieci neuronowych do analizy zagadnień inżynierii lądowej i wodnej*. W ramach tego subsydium przyznał 5 stypendiów młodym uczestnikom zespołu badawczego. Uczestnicy tej szkoły naukowej opracowali w ciągu 10 lat badań ponad 100 referatów na konferencje krajowe i zagraniczne, 7 monografii, 6 rozdziałów książek i ponad 40 oryginalnych publikacji w czasopiśmie naukowych. Opracowano także 4 habilitacje i 14 doktoratów. W latach 2006–2011 zespół kontynuował prace badawcze w powyższych kierunkach oraz podjął nowe badania dotyczące zastosowań bayesowskich sieci neuronowych w rozwiązywaniu problemów odwrotnych mechaniki materiałów i konstrukcji, a także analizy zagadnień identyfikacji w dynamice konstrukcji i geomechanice.

W latach 2011–2015 zespół prof. Z. Waszczyszyna brał udział w realizacji dużego projektu badawczego NCN (kierownikiem projektu był prof. T. Uhl z AGH), którego celem było opracowanie teoretycznych podstaw monitorowania stanu technicznego konstrukcji przez rozwiązanie zagadnienia odwrotnego z uwzględnieniem niepewności. W ramach tego projektu zajmowano się rozwijaniem hybrydowego systemu obliczeniowego do identyfikacji parametrów sprężystości dla cienkich płyt kompozytowych na podstawie krzywych dyspersji dla fal Lamba propagujących w tych płytach. Opracowane systemy obliczeniowe bazowały na sztucznych sieciach neuronowych i filtrach cząsteczkowych, wytrenowanych z wykorzystaniem danych pochodzących z obliczeń numerycznych krzywych dyspersji.

Interdyscyplinarne badania zapoczątkowane pod kierunkiem prof. Z. Waszczyszyna są kontynuowane przez różne zespoły badawcze i obejmują rozwiązywanie zagadnień odwrotnych, budowę nowych hybrydowych systemów obliczeniowych, łączących tzw. metody miękkie (obejmujące SSN, teorie zbiorów rozmytych i algorytmy genetyczne) i wnioskowanie bayesowskie z klasycznymi metodami analizy dyskretnej, a także różnorodne zastosowania tzw. uczenia maszynowego (np. w monitoringu stanu konstrukcji czy identyfikacji parametrów modelu). Ta tematyka, nazywana szerzej inteligencją obli-

czeniuową, jest obecnie jednym z najnowocześniejszych kierunków rozwoju nauk technicznych i przyrodniczych.

Profesor Z. Waszczyszyn był od roku 1969 związany z Sekcją Mechaniki Konstrukcji (obecnie Sekcja Mechaniki Konstrukcji i Materiałów) Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej (KILiW) PAN, najpierw jako sekretarz, a w latach 1981–2007 jako przewodniczący. W roku 1989 został członkiem korespondentem PAN, a w roku 2007 członkiem rzeczywistym Akademii. W latach 2006–2010 pełnił funkcję wiceprezesa Oddziału PAN w Krakowie. Był aktywnym członkiem Komitetu Mechaniki PAN od roku 1975 oraz KILiW od roku 1981. Był też członkiem Sekcji Sieci Neuronowych i Miękkich Obliczeń Komitetu Informatyki PAN.

Był członkiem czynnym PAU od roku 1989, w roku 2012 został wybrany na przewodniczącego Komisji Nauk Technicznych PAU. Należał do rad wydawniczych czasopism „Archiwum Inżynierii Lądowej”, „Studia z Zakresu Inżynierii PAN”, „Computer Assisted Mechanical Sciences and Engineering”, „Journal of Civil Engineering and Management”. Był członkiem rad naukowych instytutów PAN: Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Instytutu Budownictwa Wodnego oraz Instytutu Podstawowych Problemów Techniki.

Profesor Z. Waszczyszyn wyróżniał się aktywnością zagraniczną. Odbił staże badawcze m.in. na Uniwersytecie im. Łomonosowa w Moskwie (1969/70) i Politecnico di Milano (1976/77). W roku akad. 1987/88 wykładał na Politechnice Delfteńskiej (TU Delft) teorię plastyczności i jej obliczeniowe aspekty jako Visiting Professor na Wydziale Lotniczym (Faculty of Aerospace Engineering). Opublikował wówczas podręcznik pt. *Computational Methods and Plasticity*, TU Delft, the Netherlands, Report LR-583, 1989. Pełnił też funkcję egzaminatora zewnętrznego w przewodach doktorskich w TU Delft, Heriot-Watt University Edinburgh, TU Helsinki i Politechnice Wiedeńskiej (TU Wien).

W roku 2003 był wykładowcą, a w latach 1998 i 2007 koordynatorem i wykładowcą kursów z tematyki zastosowań SSN i obliczeń miękkich w europejskim centrum mechaniki CISM w Udine, czego owocem są cenne książki Jego edytorstwa i współautorstwa: *Neural Networks in the Analysis and Design of Structures*, CISM Courses and Lectures, vol. 404, Springer, Wien–New York, 1999 oraz *Advances in Soft Computing in Engineering*, CISM Courses and Lectures, vol. 512, Springer, Wien–New York, 2010.

Współorganizował wiele konferencji międzynarodowych, w tym europejski kongres pod nazwą *2nd European Conference on Computational Mechanics* (ECCM-2001), organizowane co 2 lata konferencje nt. metod obliczeniowych w mechanice (*International Conference on Computer Methods in Mechanics*) oraz konferencje związane z tematyką inteligencji obliczeniowej, m.in. międzynarodowe sympozja ECCOMAS na temat zagadnień odwrotnych w mechanice (*Inverse Problems in Mechanics of Structures and*

*Materials*) w Rzeszowie i Łańcucie w latach 2009, 2011 i 2013. Już w roku 2005 otrzymał od Polskiej Organizacji Turystycznej i Stowarzyszenia „Konferencje i Kongresy w Polsce” tytuł Honorowego Ambasadora Kongresów Polskich w uznaniu zasług w promowaniu Polski jako miejsca międzynarodowych kongresów.

Był też inicjatorem 16 Sympozjów Międzyuczelnianych dla Młodych Naukowców (Inter-Institute Seminar for Young Researchers) organizowanych wspólnie przez Uniwersytet Technologii i Ekonomii w Budapeszcie (Budapest University of Technology and Economics, BUTE), Politechnikę Krakowską i TU Wien. Dwudzieste sympozjum z tej serii zorganizowane w PK w roku 2015 było okazją do Jubileuszu 80. urodzin Profesora.

Z wykazu wszystkich osiągnięć naukowych prof. Z. Waszczyszyna trzeba wymienić: 7 monografii i 6 podręczników (autorstwo lub współautorstwo, redakcja lub współredakcja); ponad 160 oryginalnych prac naukowych, wielokrotnie cytowanych; około 50 rozdziałów w książkach, prac przeglądowych i problemowych, referatów zaproszonych i generalnych, opublikowanych w wydawnictwach zbiorowych. Opracował recenzje ponad 70 prac doktorskich i habilitacyjnych. Unikalnym w skali kraju jest dorobek prof. Z. Waszczyszyna w postaci koordynowania 23 projektów badawczych PAN, KBN oraz wspomnianego Subsydium FNP.

W roku 1992 prof. Z. Waszczyszyn rozpoczął działalność w Curriculum Development Working Group of SEFI (Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs) i przez 8 lat brał udział w tworzeniu optymalnych programów nauczania ze szczególnym uwzględnieniem humanizacji studiów technicznych. W roku 1995 zorganizował w PK seminarium SEFI Curriculum Development Group nt. *Educating the Whole Engineer. The Role of Non-Technical Subjects in Engineering Curricula*. Aktywność w SEFI była Jego udziałem w realizacji humanistycznej misji Politechniki. Za działalność w SEFI otrzymał w roku 1997 tytuł SEFI Fellow.

Był znakomitym nauczycielem akademickim. Wykładał 10 różnych przedmiotów na Politechnice Krakowskiej i Rzeszowskiej. Był współtwórcą specjalności międzywydziałowej nazwanej „mechanika komputerowa”, prekursorskiej w Polsce w czasach szybkiego rozwoju metod symulacyjnych w inżynierii. Był opiekunem ponad 30 prac dyplomowych (w tym 8 studentów zagranicznych z Clermont-Ferrand, Francja). W latach 90. ubiegłego wieku koordynował dwa projekty edukacyjne TEMPUS. Wykładał na studiach II stopnia i doktoranckich za granicą w Centre Univ. des Sciences Techniques w Clermont-Ferrand, Heriot-Watt University Edinburgh, Università di Firenze, BUTE, TU Wien i – jak już wspomniano – w TU Delft. Jest autorem lub współautorem 6 podręczników i skryptów oraz 6 oryginalnych prac naukowych na temat dydaktyki w wyższych szkołach technicznych. Był też w latach 1992–2005 ekspertem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla kierunku budownictwo.

W roku 2001 prof. Zenon Waszczyszyn otrzymał tytuł doktora *honoris causa* BUTE w uznaniu osiągnięć naukowych i wieloletniej współpracy. Otrzymał liczne tytuły, nagrody i odznaczenia, z których najważniejszymi są: nagroda Wydziału IV PAN im. F. Jaśńskiego (1972), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1979), Medal Komisji Edukacji Narodowej (1989), Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski (2000) oraz nagroda MENiS za całokształt osiągnięć (2005). O wyjątkowym szacunku i uznaniu w środowisku świadczą także następujące wyróżnienia: od roku 2005 był członkiem honorowym Polskiego Towarzystwa Mechaniki Komputerowej (PTMKM), które współtworzył w roku 1991. W roku 2006 otrzymał od International Association for Computational Mechanics tytuł IACM Fellow, a w roku 2009 medal PTMKM im. O. Zienkiewicza.

Warto także zwrócić uwagę na działalność inżynierską i wdrożeniową prof. Z. Waszczyszyna. Poza wczesną aktywnością projektanta w Krakowskim Biurze Projektów Budownictwa Przemysłowego, w latach 1973–1978 był koordynatorem prac badawczych wykonywanych dla Krakowskiego Biura Projektów i Badań „Energoprojekt – Kraków”, a w latach 1975–1990 kierownikiem badań prowadzonych dla Przedsiębiorstwa Projektowania i Wykonawstwa „Chłodnie Kominowe” w Gliwicach.

Profesor Z. Waszczyszyn był stale zaangażowany w działalność społeczną. W latach 1980–1990 był aktywny w NSZZ „Solidarność”, w latach 1984–1986 był przewodniczącym Rady Społecznej Krakowskiej Wspólnoty Akademickiej. Był założycielem i w latach 1993–1999 przewodniczącym zarządu Fundacji „Politechnika Krakowska Rodakom”, a w latach 1994–2001 członkiem rady Fundacji Braci Śniadeckich na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Profesor Z. Waszczyszyn wielokrotnie deklarował uznanie i wdzięczność dla dwu swoich „Nauczycieli i Mistrzów”: prof. Michała Życzkowskiego z Politechniki Krakowskiej oraz prof. Antoniego Sawczuka z IPPT PAN. Swoją wiedzę i umiejętności przekazywał młodszym współpracownikom, podkreślając, że pomnaża dobro, które sam otrzymał w młodości. Był dla wychowanków niedoścignionym wzorem zaangażowania i odwagi, wiedzy i wyobraźni, którą uważał za ważniejszą od wiedzy. Lubił pracować w zespołach, badania naukowe prowadził z pasją i kreatywnością. Stworzył szkoły naukowe w tematyce stateczności konstrukcji i zastosowań metod inteligencji obliczeniowej. Szczególnie interesowały Go badania interdyscyplinarne. Już w latach 90. ubiegłego wieku był współorganizatorem Otwartego Seminarium Interdyscyplinarnego na PK, w ramach którego wykłady wygłosili m.in. Stanisław Lem i Jerzy Nowosielski. Z wielkim zaangażowaniem rozwijał międzynarodową współpracę naukową, całym sercem uczestniczył w aktywnościach PAN i PAU. Integrował i aktywizował młodych naukowców, współorganizował kongresy, konferencje i seminaria. Był cenionym dydaktykiem, innowatorem metod nauczania, orędownikiem holistycznej edukacji inżynierów. Wreszcie był silnie zaangażowany w działalność społeczną w niełatwych latach 80. i 90. XX wieku.

Budował wspólnoty i był osobą wiodącą w różnych gremiach, naukowych, uczelnianych, społecznych czy religijnych. Takim zostanie zapamiętany.

### **Profesor Zenon Waszczyszyn (1935–2023)**

W tym krótkim artykule przedstawiona została sylwetka i dorobek prof. Zenona Waszczyszyna, członka rzeczywistego PAN i członka czynnego PAU, profesora Politechnik Krakowskiej i Rzeszowskiej, doktora *honoris causa* Uniwersytetu Technologii i Ekonomii w Budapeszcie, twórcy szkół naukowych w zakresie stateczności konstrukcji inżynierskich i mechaniki ustrojów powierzchniowych oraz w zakresie metod inteligencji obliczeniowej, w szczególności sztucznych sieci neuronowych.

**Słowa kluczowe:** Zenon Waszczyszyn, mechanika konstrukcji inżynierskich, metody inteligencji obliczeniowej

### **Professor Zenon Waszczyszyn (1935–2023)**

This short paper presents the activity and achievements of Professor Zenon Waszczyszyn, active member of Polish Academy of Sciences and Polish Academy of Arts and Sciences, Professor of Cracow University of Technology and Rzeszów University of Technology, doctor honoris causa of Budapest University of Technology and Economics, creator of scientific schools in the field of stability of engineering structures and mechanics of shell structures as well as in the field of computational intelligence methods, in particular artificial neural networks.

**Key words:** Zenon Waszczyszyn, mechanics of engineering structures, computational intelligence methods

