

## PROFESOR ZBIGNIEW ENGEL, DOKTOR HONORIS CAUSA MULTI 1933–2013

### WSPOMNIENIA O PROFESORZE



#### ZBIGNIEW ENGEL – TRIBUTE TO THE PROFESSOR

*This tribute is devoted to the memory of Professor Zbigniew Engel, who passed away recently at the age of eighty. The text describes the late Professor Engel's scientific life-track and his research activities, which resulted in the creation of a new scientific discipline: vibroacoustics. An outline of his scientific activities in several research fields is presented, together with examples of his numerous innovatory technological achievements. Professor Engel was also a highly respected teacher and tutor of students and scientific staff. His very active involvement in the organization of scientific life as well as the participation in the activities of various Polish and international scientific associations of mechanical and acoustical engineers deserves special mention. This activity spread in the world the good name of the AGH University of Science and Technology, the university to which he devoted his entire scientific life.*

W dniu 02. 11. 2013 roku odszedł od nas na zawsze Profesor doktor habilitowany inżynier Zbigniew ENGEL, współtwórca dziedziny wiedzy – wibroakustyki, jeden z najwybitniejszych mechaników polskich. Jego śmierć to ogromna strata dla polskiego i światowego obszaru poszukiwań badawczych z zakresu modelowania, analizy i syntezy pożądanых charakterystyk procesów wibroakustycznych w otaczającym nas świecie.

Urodzony 1 kwietnia 1933 roku w Zawadach woj. lwowskie, Profesor był absolwentem Gimnazjum i Liceum Ogólnokształcącego im. Jana Matejki w Wieliczce oraz Wydziału Komunikacji Wydziałów Politechnicznych AGH (Politechniki Krakowskiej). Działalność naukowo-dydaktyczną rozpoczął w 1952 roku jako zastępca asystenta w Katedrze Mechaniki Technicznej Akademii Górniczo-Hutniczej. W 1962 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych na Wydziale Maszyn Górniczych i Hutniczych, zaś w roku 1966 stopień doktora habilitowanego. W roku 1973 uzyskał tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego, a w roku 1978 tytuł profesora zwyczajnego. W Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie zatrudniony był do końca roku 2003, aż do chwili przejścia na emeryturę. Pomimo przejścia na emeryturę Profesor Zbigniew Engel nie zaprzestał swojej działalności naukowej aż do ostatnich dni życia. Brał udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, realizował projekty badawcze, pisał i publikował kolejne prace i monografie, przewodniczył działaniom Rady Naukowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w Warszawie. Opiekował się młodszymi pracownikami nauki, promując nowych doktorów oraz występując jako recenzent w przewodach doktorskich i habilitacyjnych, czy będąc autorem wniosków dotyczących przyznania tytułu profesora, a nadto wniosków dotyczących

powołania na stanowisko profesora nadzwyczajnego.

Profesor był autorem bądź współautorem ponad 600 publikacji naukowych i naukowo-technicznych, w tym około 30 monografii, podręczników, skryptów, referatów na konferencjach i kongresach naukowych oraz kilkunastu patentów.

Twórcze dokonania Profesora Zbigniewa Engela dotyczyły następujących zagadnień:

- dynamiki maszyn,
- drgań mechanicznych różnych układów mechanicznych,
- techniki wibracyjnej,
- akustyki środowiska i powiązanych z nią rozwiązań służących zwalczaniu hałasu i wibracji,
- metod aktywnych redukcji drgań i hałasu.

Różne zadania problemowe rozwiązywane przez Profesora z tego obszaru badawczego dały początek nowej dyscyplinie naukowej – wibroakustyce. W tym zakresie inicjatywa i prace Profesora Engela, zapoczątkowane z końcem lat sześćdziesiątych ubiegłego stulecia, dały podwaliny do powstania tej nowej dyscypliny naukowej. Profesor Zbigniew Engel uważany jest za twórcę wibroakustyki – nauki zespalającej osiągnięcia teorii drgań układów mechanicznych z mechaniką zjawisk akustycznych w jeden sprzężony model mechaniczno-akustyczny.

Profesor Zbigniew Engel sformułował podstawowe zadania wibroakustyki, określił jej pole badawcze, wytyczył dla niego zasadnicze cele. Związane one były z zadaniami:

- identyfikacji źródeł energii wibroakustycznej,
- identyfikacji dróg przenoszenia tej energii oraz analizy sposobów transformacji energii wibroakustycznej,
- wykorzystania procesów wibroakustycznych do diagnostyki stanów maszyn, urządzeń, konstrukcji czy obserwowanych procesów,

\* AGH University of Science and Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Robotics, Department of Mechanics and Vibroacoustics, Krakow, Poland, [batko@agh.edu.pl](mailto:batko@agh.edu.pl)

- czynnego wykorzystania procesów wibroakustycznych na potrzeby realizacji określonych procesów technologicznych,
- syntezy wibroakustycznej maszyn, urządzeń i obiektów badawczych,
- sterowania energią wibroakustyczną oraz budową aktywnych układów redukcji drgań i hałasu.

Uzasadniał nakreślony obszar badawczy utylitarnymi zadaniami wibroakustyki, jakimi według Profesora była potrzeba obniżenia zakłóceń: maszyn, urządzeń, instalacji oraz procesów dynamicznych w ich otoczeniu, do minimum możliwego na danym etapie wiedzy i technologii. Widział ważną potrzebę związania inicjatyw badawczych z poszukiwaniami rozwiązań konstrukcyjnych prowadzących do obniżenia zagrożenia hałasem i wibracjami człowieka, w środowisku jego życia i pracy. Jego prace zaowocowały powstaniem wielu nowych kierunków badań i innowacyjnych rozwiązań technicznych.

Profesor Zbigniew Engel był jednym z głównych inicjatorów metod czynnych (aktywnych) w Polsce. Współpracował w zakresie rozwijania metod aktywnych z wieloma ośrodkami naukowo-technicznymi całego świata, w tym również z uczonymi japońskimi zajmującymi się zwalczaniem zagrożeń sejsmicznych metodami aktywnymi. Widział potrzebę konstruowania aktywnych rozwiązań do wibroizolacji pojazdów, maszyn, w tym redukcji poziomów hałasów, szczególnie niskoczęstotliwościowych. Profesor Zbigniew Engel był pionierem badań naukowych w zakresie teorii rozwiązań inwersyjnych w badaniach akustycznych i ich zastosowań. Sformułował wibroakustyczną zasadę wzajemności, w której zastosował metodę inwersji. W wyniku tych badań powstała monografia pt. *Zasada wzajemności*, opublikowana w roku 2000 w Wydawnictwie AGH. Badania te były następnie kontynuowane przez współpracowników, w wyniku czego pojawiły się dalsze wartościowe książki, których powstanie zainspirował Profesor.

Obok pracy naukowej pasją Profesora Zbigniewa Engela była praca dydaktyczna ze studentami i kształcenie młodej kadry naukowej. Z jednej strony był wymagającym zarówno wykładowcą, egzaminatorem, jak i przełożonym czy promotorem, z drugiej zawsze znajdował czas na konsultacje, porady, rozmowy z uczniami i współpracownikami. Rozmowy te traktował jako element warsztatu dydaktycznego, w formule mistrz-uczeń. Pod jego kierownictwem wykonano ponad 200 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. Był wyróżniony przez studentów, dla których prowadził wykłady z *Mechaniki technicznej*, jako najlepszy wykładowca. Imponujące są osiągnięcia Profesora w dziedzinie kształcenia kadr, wypromował 40 doktorów. Wielu jego wychowanków uzyskało stopień doktora habilitowanego oraz tytuł profesora.

Pełnił szereg odpowiedzialnych funkcji w Akademii Górniczo-Hutniczej, wśród których należy wymienić funkcje: pełnomocnika Rektora AGH dla spraw organizacji dydaktyki, kierownika Punktu Konsultacyjnego AGH w Kielcach (na bazie którego powstała Wyższa Szkoła Inżynierska, a na-

stępnie Politechnika Świętokrzyska), kierownika Studium Wieczorowego Wydziału Maszyn Górniczych i Hutniczych AGH, prodziekana Wydziału Maszyn Górniczych i Hutniczych AGH. Był twórcą i wieloletnim dyrektorem Instytutu, a następnie Katedry Mechaniki i Wibroakustyki. Jako wieloletni członek Senatu AGH kierował pracami kilku senackich specjalnych komisji, których przedmiotem działania była reforma uczelni.

Krakowskie środowisko naukowe związane z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wiele zawdzięcza Profesorowi. Nie można nie wspomnieć o bogatej działalności Profesora Engela, związanej ze stworzeniem w Akademii Górniczo-Hutniczej zaplecza naukowo-badawczego i dydaktycznego do badań wibroakustycznych. Był inicjatorem i organizatorem budowy kompleksowych laboratoriów wibroakustycznych w AGH, z pawilonem wibroakustyki. Dzięki jego staraniom i działaniom powstały w Krakowie unikalne w skali światowej laboratoria do badania procesów wibroakustycznych, z komorami bezchwowymi oraz komorami pogłosowymi wyposażonymi w najnowocześniejszą aparaturę, w których mógł Profesor wraz z zespołem swoich współpracowników rozwijać nową dziedzinę wiedzy – wibroakustykę, tworzyć jej podstawy metodologiczne i dokumentować jej istotność dla gospodarki i przemysłu licznymi aplikacjami. Podejmowane i rozwiązywane przez Profesora, Jego uczniów i bliskich współpracowników problemy naukowe nadały na mapie ośrodków akademickich w kraju i na świecie wysoką naukową pozycję zbudowanemu i kierowanemu przez Niego zespołowi naukowemu Katedry Mechaniki i Wibroakustyki AGH.

Profesor Zbigniew Engel swoją energią, zdolnościami organizacyjnymi i znamienym jego osobowości imperatywem działania odcisnął wyraźny ślad w Akademii Górniczo-Hutniczej. Inspirował i zorganizował z innymi pracownikami AGH odbudowę tradycyjnych pomników Górników i Hutników przed Gmachem Głównym AGH, przy al. Mickiewicza w Krakowie.

Wielokrotnie organizował krajowe i międzynarodowe sympozja i konferencje naukowe. Wspomnieć tu można o międzynarodowych konferencjach Teorii Maszyn i Mechanizmów, NOISE CONTROL, Dynamiki Maszyn, a także krajowej WIBROTECH. Wielokrotnie był członkiem Komitetów Naukowych i Programowych licznych Konferencji i Kongresów w kraju i za granicą, dedykowanych problemom wibroakustyki.

Rozwijał kontakty naukowe z pracownikami wielu ośrodków naukowych z całego świata. Wymienić tu można m.in.: Purdue University, Lafayette – USA, Techniczny Uniwersytet w Lyngby – Dania, Techniczny Uniwersytet w Monachium – Niemcy, Uniwersytety Techniczne w Bratysławie – Słowacja, Instytut Materiałów i Mechaniki Maszyn Słowackiej Akademii Nauk w Bratysławie, Techniczny Uniwersytet w Dreźnie, Instytut Budowy Maszyn Rosyjskiej Akademii Nauk w Moskwie, Techniczny Uniwersytet w Tokio – Japonia, Katedrę Akustyki Politechniki w Kijowie – Ukraina.

Profesor Zbigniew Engel był członkiem rad redakcyjnych kilku czasopism naukowych. Pełnił w nich funkcje:

- redaktora naczelnego kwartalnika AGH „Mechanika”,
- członka rady redakcyjnej „Archives of Acoustics”,
- członka rady redakcyjnej „Noise Control Engineering Journal” – USA,
- członka rady redakcyjnej czasopisma „AURA”,
- członka rady redakcyjnej „Occupational Safety and Ergonomics Journal”,
- członka rady redakcyjnej czasopisma „Dynamika Maszyn”.

Uczestniczył w pracach rad naukowych Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w Warszawie, której przez wiele lat przewodniczył, Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie oraz Instytutu Obróbki Skrawaniem w Krakowie. Przez kilka kadencji był też członkiem Państwowej Rady Ochrony Środowiska.

Nie można nie wspomnieć o ogromnych zasługach Profesora Zbigniewa Engela dotyczących zwalczania hałasu i wibracji zarówno w Polsce, jak i za granicą, w ramach wielu międzynarodowych organizacji. Zajmował się przygotowaniem aktów prawnych takich jak ustawy, rozporządzenia, normy itp., w których redagował propozycje dostosowywania polskich przepisów dotyczących zwalczania hałasu i wibracji do przepisów europejskich. Organizował seminaria naukowe dedykowane zwalczaniu hałasu. Brał udział w pracach Międzynarodowego Instytutu Zwalczania Hałasu (IINCE). Był członkiem zarządu tego Instytutu, a także uczestniczył w pracach organizacyjnych sponsorowanych przez ten Instytut. Wielokrotnie był członkiem komitetów naukowych Kongresów INTER NOISE, w tym również w Japonii.

Działalność naukowa przyniosła Profesorowi uznanie w postaci członkostwa w wielu organizacjach i instytucjach naukowych:

- Akademii Inżynierskiej w Polsce,
- Nowojorskiej Akademii Nauk,
- Petersburskiej Akademii Nauk,
- Académie Européenne des Sciences, des Arts et des Lettres,
- Institute of Noise Control Engineering USA,
- Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej,
- Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Technicznej,
- Deutsche Gesellschaft für Akustik,
- Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik,
- Polskiego Towarzystwa Akustycznego.

Dzięki swojej wyjątkowej aktywności zyskał ogromny autorytet w środowisku naukowym, potwierdzony nadaniem mu godności członka honorowego: Polskiego Towarzystwa Akustycznego, Ligi Walki z Hałasem, Wschodnio-Europejskiego Towarzystwa Akustycznego w Petersburgu oraz Związku Uczonych i Inżynierów w Moskwie. Był przewodniczącym Komitetu Akustyki Polskiej Akademii Nauk, wice-

przewodniczącym Rady Głównej i Szkolnictwa Wyższego. W okresie wieloletnim był przewodniczącym Komisji Mechaniki Stosowanej Krakowskiego Oddziału PAN.

Za wybitny wkład w rozwój mechaniki, szczególnie za stworzenie nowej dziedziny nauki – wibroakustyki – oraz za wyjątkowe zasługi w kształceniu młodej kadry naukowej Profesor Zbigniew Engel został uhonorowany przez Senaty Uczelni: Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechniki Krakowskiej oraz Politechniki Świętokrzyskiej tytułem Doktora honoris causa tych Uczelni. Otrzymał również za wybitne dokonania naukowe w dziedzinie wibroakustyki oraz wieloletnią współpracę naukowo-badawczą i edukacyjną z Politechniką Warszawską godność Honorowego Profesora Politechniki Warszawskiej.

Za działalność naukową, organizacyjną i dydaktyczną Profesor otrzymał liczne nagrody i odznaczenia. Wśród odznaczeń krajowych i zagranicznych wymienić należy: Złoty Medal im. Krzizika – Czechosłowackiej Akademii Nauk, Medal Węgierski PRO SILENTIA, oraz wysokie odznaczenia państwowe: Krzyże: Komandorski Orderu Odrodzenia Polski (OOP), Oficerski OOP, Kawalerski OOP, Złoty Krzyż Zasługi oraz Medal Komisji Edukacji Narodowej. Był również laureatem m.in. Nagród Ministra Szkolnictwa Wyższego, Ministra Edukacji Narodowej, Ministra Budownictwa oraz Nagrody Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa w dziedzinie nauki i techniki.

Historia życia naukowego Prof. Zbigniewa Engela to fragment pięknej historii nauki polskiej, o której nie możemy zapomnieć. Był człowiekiem obdarzonym niezwykle płodną wyobraźnią i twórczym, nieomal wizjonerskim talentem. Swoimi działaniami starał się wzbudzić zainteresowanie sprawami nauki ludzi nieraz z dala od niej stojących. Twierdził, że bez zrozumienia ducha nauki, jej roli i perspektywy rozwoju, trudno w tym życiu tkwić i za nim nadążać.

Profesor Zbigniew Engel był postacią niezwykłą, bogatą indywidualnością, człowiekiem cieszącym się życiem we wszystkich jego przejawach. Przywiązywał wagę do tradycji, punktualności, ubioru i estetyki, a także spotkań towarzyskich, których wielu był inspiratorem i organizatorem. Dokumentował w swoich książkach historię wkładu uczonych krakowskich w rozwój mechaniki. Przybliżał nam historię naukowych osiągnięć pracowników: Akademii Górniczo-Hutniczej, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, a także Katedry Mechaniki i Wibroakustyki AGH. W swoich zabiegach organizacyjnych i publikacyjnych nakreślił środowisku naukowemu mechaników za granicą właściwą rolę i twórcze dokonania polskiego uczonego T. Hubera, znaczenia opracowanej przez niego hipotezy wytężeniowej dla nauk mechanicznych.

Był aktywnym uczestnikiem licznych spotkań oraz dyskusji naukowych, podczas których zawsze dzielił się swoimi oryginalnymi przemyśleniami i komentarzami, prezentował własne zdanie, nie zawsze zgodne z obiegowymi, nawiązywał do historii. Cechowało Go wielkie zaangażowanie i pasja we wszystkich Jego poczynaniach, wszechstronność zainteresowań, a nade wszystko wielka obowiązkowość.

Wiedza i postawa Profesora imponowała nam wszystkim – nie tylko tym z nas, którzy mieli okazję z nim blisko współpracować, lub pracować pod jego kierownictwem. Profesor swoim współpracownikom, doktorantom, a także studentom starał się dawać jak największą swobodę w rozwijaniu zainteresowań naukowych, nie krępując ich zadaniami badawczymi w rozwijanej przez siebie problematyce naukowej. Uważał bowiem, że zainteresowania naukowe ich twórców bywają powiązane z osobistymi zainteresowaniami, pełnią rolę, jak pisał Albert Einstein, oczarowania tajemnicą. Są uczuciem, które stoi u kolebki prawdziwej nauki, dając duchową radość tworzenia – radość z poznania prawdy *Gaudium Veritatis* – jak nazywał to nasz Papież.

Profesor Zbigniew Engel był inicjatorem i jednym z założycieli Fundacji Rodziny Engelów, która przyznaje corocznie młodym pracownikom nauki, którzy nie ukończyli 35 lat, nagrodę Jego imienia.

Olbrzymi warsztat naukowy Profesora nie ujawnił do końca swych tajemnic. Wiele podjętych przez Profesora problemów oczekuje na opracowanie i rozwinięcie przez Jego bliskich współpracowników i uczniów.

Przedstawiony syntetyczny zarys osiągnięć Profesora Zbigniewa Engela, jako uczonego, nauczyciela, szefa i or-

ganizatora, jest schematyczną ilustracją, jak wielką odegrał rolę na gruncie dyscypliny naukowej, którą się zajmował, a także ile swej energii poświęcał dla ożywienia działalności naukowo-badawczej, kształceniowej i edukacyjnej w Polsce. Powtórzenie tych osiągnięć w środowisku mechaników-wibroakustyków będzie trudne.

Profesor Zbigniew Engel dobrze zasłużył się nauce. Odszedł jeden z najwybitniejszych mechaników polskich. Pozostanie w naszej pamięci jako człowiek niezwykle bezpośredni w codziennych kontaktach, chętny do wszelkiej pomocy, przyjazny dla współpracowników, wspierający nas swoim wielkim autorytetem. Nakreślił nam wzorce obowiązkowości wobec społeczności, w której pracujemy, kraju, także rodziny. Będzie nam brakować Jego ogromnej wiedzy, życzliwości i wsparcia w realizowanych przez nas zamierzeniach.

Historia życia naukowego profesora Zbigniewa Engela, związanego 60-letnią pracą z Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie, w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki, to fragment wspaniałej historii nauki polskiej, nauki środowiska uczonych związanych z tą uczelnią, którą warto zachować w pamięci. Pokazuje liczący, nieprzemijający wkład Polski do wielkiej nauki światowej.

Kraków, 15. 11. 2013 r.  
**Wojciech Batko**