



O matematyce w naukach technicznych po uroczystości w AGH

Od lewej: Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej dr hab. inż. Edyta Kucharska, prof. AGH; prof. dr hab. inż. Wojciech Mitkowski i rektor AGH prof. dr hab. inż. Jerzy Lis

Źródło: agh.edu.pl

12 lutego 2025 r. z wielką przyjemnością reprezentowałem Prezesa PTI na uroczystości nadania prof. dr. hab. inż. Wojciechowi Mitkowskiemu tytułu Profesora Honorowego Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie¹.

Uroczystość była wyjątkową okazją do wysłuchania niezwykle ciekawego wykładu o pozycji matematyki w kształceniu inżynierów, a warto wiedzieć, że Autor tego wykładu był też prezesem Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Matematycznego w latach 2005–2010. W wykładzie zostały przedstawione i zilustrowane takie działy jak: zasada odwzorowań zwężających Banacha, przestrzenie wektorowe, w tym przestrzenie Hilberta istotne dla informatyki kwantowej, przekształcenia liniowe oraz ograniczenia wynikające z komputerowej reprezentacji liczb rzeczywistych, redukcja do skończonych wymiarów, traktowanie nieliniowości. Autor podkreślał, że matematyka jest wyjątkowo skuteczna w wielu dziedzinach nauki, gdyż zdaniem wielu – poczynając od Platona, przez Kartezjusza, Kanta i Einsteina – jest ona umiejscowiona między światem abstrakcji a rzeczywistością.

Niezwykłe są związki matematyki z fizyką, a one obie są fundamentami nauk technicznych. Wydział Elektryczny AGH (nazwy się zmieniały), powstały w roku 1952, uczynił matematykę i fizykę swoimi filarami. Można nawet domniemywać, że dzięki temu Wydział z łatwością absorbował i twórczo rozwijał nowe idee w dziedzinie nauk technicznych, a to z kolei doprowadziło do wypączkowania z niego 3 obecnych wydziałów AGH. Warto wspomnieć, że pierwszym rektorem AGH był matematyk prof. Antoni Hoborski, a coroczne Święto Nauk Ścisłych AGH to właśnie Dni prof. Antoniego Hoborskiego².

Profesor Wojciech Mitkowski zebrał istotną część swojego dorobku naukowego w obszernej, liczącej 900 stron, monografii, zatytułowanej skromnie: „Zarys teorii sterowania”, wydanej w 2019 r. przez AGH ze wsparciem PAN i PAU³. Ponad jedną piątą tej książki stanowi początkowy rozdział zawierający podstawowe pojęcia matematyczne, obejmujący zbiory, relacje, odwzorowania, przestrzenie Banacha, Hilberta i dystrybucji, równania różniczkowe zwyczajne, linearyzację,

równania liniowe rekurencyjne, wprowadzenie do układów nieskończone wymiarowych. Kolejne dwa rozdziały przedstawiają sposób opisu układów statycznych i dynamicznych, w tym budowę modeli z danych doświadczalnych i podejście do nieliniowości. Jądem monografii są, moim zdaniem, rozdziały szczegółowo definiujące i analizujące pojęcia stabilności, sterowalności i obserwowalności. Na tych fundamentach zbudowany jest obszerny rozdział o stabilizacji, przedstawiający typy regulatorów i opis matematyczny sprzężenia zwrotnego. W ostatnim rozdziale Autor opisuje różne metody optymalizacji, w tym bazujące na rachunku wariacyjnym i programowaniu dynamicznym. Warto wspomnieć, że w rozdziale o stabilności omówiona jest także niestabilność Turinga. W kilku rozdziałach można znaleźć materiały przydatne do lepszego zrozumienia metod numerycznych.

Prezentowany materiał bazuje na oryginalnych publikacjach: bibliografia zajmuje 21 stron. Poruszanie się po monografii bardzo ułatwia 37-stronicowy skorowidz. Za niezwykle cenną uważam spójność prezentacji, jednolitość nazewnictwa i używanych oznaczeń.

Teoria sterowania jest wykorzystywana w wielu dziedzinach odległych od nauk technicznych, na przykład w biologii, medycynie, psychologii, ekonomii, a informatycy uczestniczą w tych badaniach opracowując modele symulacyjne. Obecnie sterowanie jest realizowane środkami należącymi do informatyki, zatem informatycy powinni znać te solidne podstawy teoretyczne, a przynajmniej wiedzieć, że jest takie miejsce, gdzie są one rzetelnie przedstawione.



Marian Bubak

wiceprezes PTI ds. naukowych, Scientific Affairs Director
w Sano Centre for Computational Medicine, Kraków
<https://pti.org.pl/zarząd-główny/marian-bubak/>

¹ <https://www.agh.edu.pl/aktualnosci/detail/prof-wojciech-mitkowski-profesorem-honorowym-agh>

² <https://dni-hoborskiego.agh.edu.pl/>

³ <https://www.wydawnictwo.agh.edu.pl/produkt/474-zarys-teorii-sterowania>