

Głos w dyskusji o Zastosowaniach

Po wstępnej dyskusji na posiedzeniu KM PAN w lutym 2013 r. dotyczącej stanu Zastosowań Matematyki w Polsce miałem uczucie zagubienia i niedosytu, gdyż jak mi się wydawało, zarówno określenie wymienianych przez dyskutantów pojęć, jak, tym bardziej, stojących problemów, nie było tam dostatecznie jasne. Zabierając teraz głos mam w pierwszym rzędzie na celu to, by nieco utwardzić grunt rozważań i, być może naiwnie, uprościć problematykę, tak by uzgodnić nie tylko ewentualne wstępne tezy, ale przede wszystkim ustalić podstawowe dyskutowane problemy. Ponadto by dać możliwość łatwiejszego formułowania przeciwnych niż te zaprezentowane poniżej poglądy i opinie oraz poruszyć zainteresowane tą problematyką osoby, podane niżej tezy przedstawię w sposób prowokacyjnie kategoriyczny, chociaż zdaję sobie sprawę z tego, że taką kategoriyczność trudno by było w pełni uzasadnić i przyjąć. Założę, że wiadomo co to jest Matematyka. Przy tym by nie było niejasności i wątpliwości, to zaznaczę, że wyniki tego działu nauki podaje się w formie twierdzeń, a twierdzenia muszą być wsparte rozumowaniami (dowodami). Natomiast zamiast podawania definicji Zastosowania Matematyki stwierdzę, że z Zastosowaniami Matematyki mamy do czynienia wtedy, gdy pojęcia matematyczne i ich własności wyrażone twierdzeniami, a także metody matematyczne, to znaczy pakiety rozumowań, zostały użyte w innych działach nauki dla opracowania danych, ich interpretacji, budowy modeli opisujących sytuacje lub procesy będące przedmiotem badań w tych innych naukach. Ocena wagi i znaczenia zastosowania zależy wyłącznie od postępu uzyskanego poprzez zastosowanie matematyki do tej innej dziedziny. Może się zdarzyć, że takie zastosowanie wymaga oryginalnych pomysłów i istotnego wkładu intelektualnego, chociaż nie wymaga twórczego rozwinięcia narzędzi matematycznych. Czasami jednak, w sytuacjach wyjątkowych, zdarza się, że wymaga, istotnego zmodyfikowania znanych i stosowanych metod lub nawet stworzenia nowych teorii matematycznych. W takich sytuacjach ocena rezultatów badacza powinna dotyczyć nie tylko zastosowania, ale i wkładu wniesionego do Matematyki. O ile należy przyjąć, że ocena postępu wniesionego przez badacza do tej dziedziny wiedzy, w której Matematyka jest stosowana nie leży w kompetencjach środowisk matematyków, to ocena wkładu badawczego matematyka do rozwoju Matematyki całkowicie się w tych kompetencjach mieści. Wynikają stąd następujące tezy

A. - oceny prac badawczych z Zastosowań Matematyki powinno należeć

do przedstawicieli tych nauk, których te zastosowania dotyczą, przy udziale matematyków w przypadkach, gdy oceniane wyniki badań mają znaczenie dla rozwoju Matematyki jako takiej,

- B. - wyniki prac badawczych z zastosowań powinny być przede wszystkim publikowane w czasopismach i przedstawiane na konferencjach poświęconych tym dziedzinom, w których Matematyka jest stosowana, ale te części wyników, które są znaczące dla rozwoju Matematyki powinny ukazywać się w czasopismach i przedstawiane na konferencjach matematycznych,
- C. - chociaż pionierskie wykorzystanie nowych metod matematycznych w danej dziedzinie wiedzy może wymagać udziału matematyków, to stosowanie już wprowadzonych i sprawdzonych metod matematycznych powinno należeć do stałego zestawu narzędzi należących do warsztatu każdego uczonego prowadzącego badania. Nie we wszystkich naukach zastosowania matematyki wychodzą poza przyswojenie zasad rozumowania logicznego, ale te podstawowe zastosowanie matematyki dotyczą już wszystkich dziedzin.

Jednakże

- D. - dla szeregu dziedzin, konieczność stosowania zaawansowanego języka i metod matematycznych jest bardzo ważna i staje się podstawowym warunkiem ich rozwoju.

Wniesienie kwestii dotyczących *zastosowań matematyki* do problematyki posiedzeń Komitetu Matematyki bierze się z przeświadczenia, że relatywnie, w porównaniu z bardziej rozwiniętymi krajami na świecie, rola zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki wiedzy jest w naszym Kraju niska. Opinia o słabym poziomie zastosowań matematyki w małym stopniu dotyczy fizyki oraz chemii, w większym stopniu biologii, nauk medycznych, nauk technicznych, ekonomicznych, socjologii oraz całej palety tak zwanych nauk stosowanych. Słabości *zastosowań matematyki* w Polsce mają bardzo wiele źródeł. Są to:

- E. - słaby stan pewnych dziedzin nauki w Polsce, a nauki na słabym poziomie nie są w stanie wykorzystać możliwości jakie dają język i metody matematyczne. Ten język i metody stają się potrzebne i ważne dopiero po przekroczeniu pewnego poziomu prowadzonych badań (w skrócie: po przejściu od opisu do syntezy i uogólnień),
- F. - słaby poziom wykształcenia matematycznego naukowców z innych dziedzin, a zatem brak świadomości i oceny przez nich możliwości jakie dać może wprowadzenie narzędzi matematycznych,

- F. - brak utrwalonych tradycji uczestniczenia matematyków w zespołach zajmujących się badaniami problemów z innych działów nauki oraz w środowisku polskich matematyków (i to nawet tych zajmujących się Zastosowaniami) tradycyjny ciągle brak otwartości i chęci podejmowania takiej współpracy.

Dla *matematyki* w Polsce, to jednak może mieć wpływ znaczący poprzez

- G. - doskonalenie powszechnego oraz wyspecjalizowanego kształcenia matematycznego na różnych kierunkach studiów. Kształcenie to może w mniejszym stopniu powinno wskazywać na piękno teorii matematycznych, a w większym wskazywać na ich użyteczność.
- H. - propagowanie udziału matematyków, o już znaczących osiągnięciach badawczych w obrębie matematyki i rozległej wiedzy, w zespołach zajmujących się problemami z innych niż Matematyka działów nauki.

Dla *Komitetu Matematyki*, a przede wszystkim *Komisji do spraw Zastosowań Matematyki* tego komitetu oznacza to

- I. - prowadzenie stałych prac nad programami i metodologią nauczania Matematyki na różnych kierunkach studiów w porozumieniu z kadrami dydaktyczno-naukową na tych kierunkach.
- J. - ocenę poziomu zajęć matematycznych na tych innych niż Matematyka kierunkach i zapewnienie dominującego udziału matematyków w prowadzeniu tych zajęć.
- K. - propagowanie udziału uczonych nie matematyków w procesach kształcenia matematyków. Wydaje się, że waga tych spraw może wskazywać, na to, że byłyby szanse na uzyskanie specjalnego Grantu na prowadzenie takich prac.

Ponadto

- L. - współorganizowanie lub współfinansowanie przez Komitet wspólnych z innymi gałęziami nauki przedsięwzięć naukowych (konferencji, sympozjów, seminariów, itp) przy zapewnieniu w nich udziału matematyków, może nawet przy pewnej rezygnacji z podobnego typu przedsięwzięć przeznaczonych głównie lub wyłącznie dla matematyków.

W trakcie dyskusji sformułowane były pewne inne propozycje dotyczące potrzeb Zastosowań Matematyki, a mianowicie, o ile dobrze zrozumiałem, postulat ułatwienia kariery naukowej badaczy zajmujących się Zastosowaniami poprzez złagodzenie ocen uzyskiwanych wyników badań matematycznych oraz postulat wyodrębnienia w obrębie Matematyki rejonów badań związanych z Zastosowaniami w celu stosowania tam ułatwionych procedur awansu

oraz być może wprowadzenia innego systemu oceny wyników badawczych. Uważam, że oba te postulaty nie są trafne, a ich realizacja szybko prowadziłaby do niezamierzonych patologii.

ANDRZEJ BIAŁYNICKI-BIRULA
UNIwersytet Warszawski
Instytut Matematyki
ul. Banacha 2, PL-02-970 Warszawa
E-mail: bbirula@mimuw.edu.pl

(Received: 3 września 2014; revised: 24 grudnia 2012)
