

Adam CUDAK

MATEMATYZOWALNOŚĆ PRZYRODY

- Philip J. Davies, Reuben Hersh, *Descartes' Dream — The World According to Mathematics*, Boston 1986, ss. 321.

Przedmioty abstrakcyjne są w takim samym sensie konieczne do tego, by otrzymać zadowalający system matematyki, jak przedmioty fizyczne są konieczne dla zadowalającego wyjaśnienia naszych wrażeń zmysłowych.

K. Gödel

Jednym z najbardziej zdumiewających i zastanawiających faktów jest to, iż możemy prowadzić dialog z przyrodą w języku matematyki. Historia nauki wykazuje, jak cierpliwa jest przyroda w tym dialogu. 22 wieki trzeba było czekać by Łobaczewski, Gauss i Bolyai poddali w wątpliwość piątą aksjomat geometrii euklidesowej, 18 stuleci czekała praca Apoloniusza z Pergii o elipsie, aby zafascynowała w 1609 roku Keplera i została wykorzystana do opisu orbit planet. Oczywiście są również przykłady na „błyskawiczne” zastosowania osiągnięć matematyki. „Tylko” 20 lat czekała praca Hilberta, dotycząca rozwinięcia operatorów różniczkowych na funkcje własne, aby znaleźć zastosowanie w mechanice kwantowej.

Książka, którą omawiam stanowi drugą wspólną pozycję Hersha i Daviesa. Pierwszą była *The Mathematical Experience*. Jej przyjęcie zachęciło autorów do kontynuowania spojrzenia na otaczającą nas rzeczywistość z punktu widzenia matematyki. O ile w *The Mathematical Experience* autorzy starali się odpowiedzieć na pytanie: co to jest doświadczanie matematyczne? — patrząc na matematykę od wewnątrz, o tyle w obecnej pracy

*UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (obi@opoka.org). Tekst elektroniczny posiada odrębną numerację stron.

zbliżają się do matematyki z zewnątrz. Są zainteresowani relacją matematyki do świata, natury i ludzkiej działalności. Autorzy starają się odpowiedzieć m. in. na pytania: Kiedy wpływ matematyki jest skuteczny, a kiedy nie? Jak matematyka zmienia spojrzenie na rzeczywistość?

Niewątpliwym osiągnięciem matematyki stosowanej oraz techniki jest komputer. Miliardy operacji wykonywanych w niewyobrażalnie szybkim tempie prowadzi do fascynacji techniką komputerową, do swoistego zachwytu nad geniuszem myśli ludzkiej. Faktem skłaniającym do zadumy pozostaje to, że jeden przeciętny komputer potrafi wykonać w ciągu roku więcej operacji arytmetycznych niż dokonała tego cała ludzkość od początku istnienia do uruchomienia pierwszego ENIACA (1945 r.).

W roku 1977 nakładem Pergamon Press ukazała się *Encyklopedia Ignorancji* pióra wybitnych przyrodników i matematyków. Hans J. Bremermann na łamach *Encyklopedii Ignorancji* wykazuje, rozpatrując różne przyszłościowe rozwiązania techniczne, ograniczoność przesyłu informacji przez prędkość światła, iż maksymalna przepustowość takiego komputera byłaby rzędu 10^{47} bodów/gram. Niestety jest to wielkość niewyobrażalnie mała w stosunku do pytań stawianych człowiekowi przez przyrodę. Dla przykładu dla dokładnej charakterystyki siatkówki oka ludzkiego trzeba byłoby informacji rzędu 10 do 300000 potęgi bitów.

Chciałbym obecnie zatrzymać się nad wywiadem jaki Philip J. Davies przeprowadził z prof. Joan Richards, wykładającą historię nauki w Brown University. Temat jej wykładu brzmi: „Geometria nieeuklidesowa i relatywizm etyczny”. We wprowadzeniu do wywiadu autor sugeruje, iż współczesne rozważania intelektualne zostały zdominowane przez pięć czynników jakimi są scjentyzm, relatywizm, materializm, ewolucjonizm i environmentalizm. Z samego wywiadu dowiadujemy się wielu ciekawych faktów z historii nauki. Na przykład to, że w roku 1865 Arthur Cayley wiedział o pracy Łobaczewskiego, którą przeczytał w „Crelle’s Journal”, a w 1869 J. J. Sylvester przed *British Association for the Advancement of Science* przedstawił geometrię nieeuklidesową w sposób, w jaki zaczęła być rozumiana w 1870 roku. Rozmowy o geometrii nieeuklidesowej miały miejsce nie tylko w środowisku profesjonalnych matematyków (Cambridge, Dublin), ale również na łamach popularnych magazynów takich jak: „Fortnightly Review”, „The Atheneum”, „Dublin Review” i wielu innych. Całe środowisko brało udział w dyskusji na temat geometrii nieeuklidesowej. W dyskusjach tych geometria nieeuklidesowa była widziana jako „gorszy” przykład perfekcyjnej wiedzy należącej do geometrii klasycznej. Skąd brało się owo negatywne

nastawienie do nowej geometrii? Otóż w wielu brytyjskich pismach można znaleźć między innymi konstatacje typu: „To, że Bóg istnieje jest tak pewne, jak to, że suma kątów w trójkącie jest równa 180 stopni”. Nowa geometria burzyła stary porządek myślowy, gdyż suma kątów w trójkącie wcale nie musi być równa 180 stopni. Cała superstruktura etyki, religii i nadzieja na znalezienie prawdziwej wiedzy runęła nagle — twierdzi prof. Joan Richards.

W roku 1934 ukazała się książka wybitnego matematyka i historyka matematyki prof. Bella pt.: *Szukanie prawdy*. Bell oprócz tego, że był wybitnym matematykiem, był również romantykiem, pisał nowele S–F. Krytykując podejście Bella do matematyki prof. Richards twierdzi, iż koncepcje, przedstawione przez Bella brzmią dziś żenująco, albowiem dotyczyły audytorium, które dawno już odeszło. Jako przykład tez, które stanowią smutne świadectwo mentalności z myślą, Richards przytacza zdania:

1. Matematyka jest narzędziem stworzonym przez umysł.
2. Matematyka nie ma związku z metafizycznymi czy teologicznymi absolutami.
3. Matematyka nie może ustalić prawdy.

Wywiad z prof. Richards dostarcza wielu materiałów do studiów nad historią nauki, informując np. jak dochodziło do przezwyciężenia obciążenia pojęciowych, jakiego wymagała nowa nauka — geometria nieeuklidesowa. Ogólnie *Descartes' Dream* jest pozycją wartą przeczytania, jeśli nie w całości, to przynajmniej niektórych jej rozdziałów. Szkoda tylko, że brakuje, w niej głębszego spojrzenia na historię matematyki.

Podczas jednego ze spotkań interdyscyplinarnych, jakie odbywają się w Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie, prof. Michał Heller wyraził opinię, że istnieją dwie matematyki:

— matematyka, którą uprawiają matematycy i która bez udziału człowieka nie istniałaby,

— matematyka, która istnieje niezależnie od udziału człowieka.

Dwie gwiazdy krążyłyby wokół siebie zgodnie z prawami Newtona, nawet gdyby tych praw nigdy nikt nie wyartykułował.

Oczywiście problemem podstawowym pozostaje tutaj kwestia definicji matematyki. Pozwolę sobie znowu zacytować prof. Hellera: „Dla mnie, jeżeli coś istnieje, to musi być matematyczne, zgodnie z elementarnymi zasadami logiki. Utożsamiam formę matematyczną z istnieniem”. Jest to teza, którą osobiście również w pełni akceptuję.