

Andrzej PELCZAR

MATEMATYKA JAKO SIŁA EWOLUCJI KULTURY

Konferencja zorganizowana w ramach cyklu „Matematyczne Forum Diderota”, Kraków, 5 VI 1998

Europejskie Towarzystwo Matematyczne organizuje, w ramach cyklu pod nazwą „Matematyczne Forum Diderota” (*Mathematical Diderot Forum*), sympozja na tematy wiążące matematykę z różnymi dziedzinami życia, działalności naukowej, kulturalnej, gospodarczej. Odbyły się w ubiegłym roku dwa takie sympozja: „Matematyka i finanse” oraz „Matematyka i ochrona środowiska” (ze szczególnym uwzględnieniem spraw dotyczących wody; krótko ujmowano ten drugi temat jako „Matematyka i woda”). Trzeci, najbardziej ogólnie ujęty, temat brzmiał: „Matematyka jako siła rozwoju kultury” (*Mathematics as a force of cultural evolution*). Jednym z podstawowych założeń organizacyjnych przyjętych w odniesieniu do „Forum Diderota” jest to, że sympozja odbywają się równocześnie w trzech wybranych miastach europejskich (trzech centrach akademickich). Na każde sympozjum składają się dwie części: „klasyczna”, obejmująca referaty i dyskusje odbywane w każdym z ośrodków z osobna oraz „audiotele-konferencja” w postaci dyskusji panelowej z udziałem uczestników z trzech ośrodków, za pośrednictwem łączy telewizyjnych lub sieci ISDN. Wspomniany wyżej temat: „Matematyka jako dźwignia rozwoju kultury” był przedmiotem sympozjum, które odbyło się w Krakowie, Berlinie i Florencji. Panelowa dyskusja w formule audiotele-konferencji odbyła się w dniu 5 czerwca po południu. Nie obyło się — niestety — bez drobnych zakłóceń w łączności (głównie na linii Florencja–Berlin), co spowodowało pewien brak płynności w trakcie tej półtoragodzinnej dyskusji. Poruszano w niej m. in. sprawy związane z edukacją matematyczną na wszystkich poziomach, stopień popularności (niepopularności?) matematyki w społeczeństwach europejskich,

*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.

a odnoszono to także do ważnych aspektów historycznych i filozoficznych, w dużej mierze na kanwie tematyki referatów wygłaszanych w poszczególnych ośrodkach. Było to interesujące i nowe (pierwsze chyba w Krakowie, a może i w Polsce) takie przedsięwzięcie, nie pozbawione jednak elementów, które powinny być ulepszone przy przygotowywaniu kolejnych sympozjów; w szczególności dyskusje powinny być aranżowane z mniejszą dozą improvizacji.

Z punktu widzenia lokalnego uczestnika krakowskiej części sympozjum, najważniejsza jednak była klasyczna, referatowo–dyskusyjna część, czyli konferencja, która odbyła się w Collegium Novum UJ, w ramach trzech sesji, po dwa referaty z dyskusją, każda.

Nie mogąc przedstawić szczegółowo treści referatów, ograniczyć się muszę do ogromnie wybiórczego zasygnalizowania jedynie pewnych haseł, zwracając uwagę na niektóre zagadnienia poruszane przez prelegentów.

Pierwszym, o podstawowym znaczeniu i wprowadzający niejako do tematu sympozjum, był referat prof. Romana Dudy, topologa zajmującego się także historią i filozofią matematyki, aktualnego rektora Uniwersytetu Wrocławskiego, pt. *Matematyka w historii myśli*. Tytuł ujmuje najlepiej — w ogromnym skrócie oczywiście — to co referat zawierał. Był to ogląd historii matematyki i miejsca matematyki w historii nauki i kultury, z bardzo pogłębioną analizą wybranych aspektów tych zagadnień. Prelegent wypowiedział też pewne poglądy na temat obecnej sytuacji na styku filozofii (w tym, przede wszystkim, filozofii matematyki) i matematyki, stwierdzając m. in. iż badania związane z podstawami matematyki (logicznymi, filozoficznymi) nie wydają się fascynować rzesz matematyków, którzy uprawiają różne wyspecjalizowane dziedziny matematyki.

Drugi z kolei referat pt. *Geometria i zastosowania fraktali*, przedstawił prof. Andrzej Lasota z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, zajmujący się twórczo wieloma dziedzinami matematyki i jej zastosowań. Fraktale są obiektami, które można określić najkrócej jako zbiory otrzymane przez iterację operacji będących kontrakcjami, to znaczy przekształceń, które przeprowadzają punkty w punkty w taki sposób, że dla zadanych dwóch punktów, powiedzmy: a i b , ich odległość po przekształceniu zmniejsza się (przekształcenie „zbliża” przekształcane punkty); dokładniej: jeśli punkt a (odpowiednio b) przechodzi w punkt $f(a)$ (odpowiednio $f(b)$), to odległość między $f(a)$ i $f(b)$ jest mniejsza od odległości między a i b . Niektóre fraktale na płaszczyźnie są zbiorami o fascynujących kształtach i mogą dać wiele wrażeń estetycznych. Prof. Lasota wspomniał też o ważnym uogól-

nieniu pojęcia fraktala, o pojęciu semi-fraktala. Prelegent poruszył pasjonujące zagadnienia dotyczące związków między deterministycznym i probabilistycznym podejściem do różnych problemów filozoficznych, ich opisów matematycznych, a także problemów „czysto teoretycznych”, w tym zagadnień z teorii fraktali i semi-fraktali.

Referat pt. *Podboje matematyki: od rzutu kamieniem do kwantowej próżni* wygłosił ks. prof. Michał Heller, filozof przyrody, kosmolog, z Papiejskiej Akademii Teologicznej w Krakowie. I tu temat, gdyby go chcieć ująć w największym skrócie, dobrze jest zasygnalizowany przez tytuł. Przedstawiono w sposób syntetyczny, ale podając konkretne przykłady, to jak w historii rozwijano matematyczne opisy zjawisk, z którymi stykano się wraz z rozwojem cywilizacji, nauki i kultury. Opisywanie to, od bardzo prymitywnego do bardzo wyrafinowanego, wymagało ewolucji metod i — przede wszystkim — odpowiedniego formułowania problemów. Matematyczne ujmowanie świata pozwala na zobaczenie takich jego własności, których w inny sposób nie można wyodrębnić, a tym bardziej opisać.

Prof. Andrzej Staruszkiewicz, fizyk z Uniwersytetu Jagiellońskiego, wygłosił referat pt. *Matematyka stałej struktury subtelnej*. Stała z tytułu jest ilorzem kwadratu ładunku elementarnego przez iloczyn stałej Plancka i prędkości światła. Prelegent omówił niektóre własności tej stałej i jej związki z innymi podstawowymi stałymi przyrody. Pasjonujące jest pytanie o „treść matematyczną” tej stałej (piszący te słowa mówiliby raczej... o „treści fizycznej”) i pewnymi intrygującymi filozoficznymi aspektami tego pytania. Czy i dlaczego stała ta musi (i w jakim sensie „musi”) być taką a nie inną liczbą (nieznacznie przekraczającą $1/137$)? Czy gdyby to nie była ta właśnie liczba, to świat w postaci jaką znamy, byłby możliwy?

Ostatnie dwa referaty wiązały matematykę ze sztuką: wprost — przez tytuł, względnie pośrednio (ale wyraźnie) — przez obrazy pokazywane w trakcie referatu.

Prof. Tomasz Łuczak, matematyk z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza a Poznaniu, mówił w swym referacie zatytułowanym *Matematyka i sztuka* o pewnych analogiach między twórczością matematyczną i artystyczną, ale także i o wyraźnych (dla niektórych) różnicach. Wśród podobieństw i analogii wymienił poczucie piękna, a wśród różnic to, że w matematyce mamy (obiektywne) kryterium prawdy, które — w taki sposób — nie występuje w sztuce. Na temat tego ostatniego wywiązała się dyskusja, która wzięła początek z — jak sądzę — różnego rozumienia kryterium prawdy w matematyce (zgodność z formalną strukturą teorii) i sztuce.

Ostatni referat autorstwa Grażyny i Macieja Klimów (z Uppsali, artystki plastyka, zajmującej się w szczególności sztuką komputerową oraz profesora matematyki z Uniwersytetu w Uppsali) pt. *Wizualizacja matematyki*, był fascynujący ze względu na treść i formę. Przedstawiono komputerowo opracowane wykresy pewnych funkcji elementarnych. Otrzymane w ten sposób obrazy powierzchni były piękne i budziły uczucia, jakie wywołuje obcowanie z dziełami plastycznymi bardzo wysokiej klasy. Niezależnie od wrażeń estetycznych, bardzo ciekawe było pytanie o to, jakich klas funkcje dają takie efekty wizualne oraz jakie są ogólne podstawy takiego podejścia i wizualizacyjnej prezentacji matematyki.

Andrzej Pelczar