

Maciej Gos

Dyskurs estetyczny a dyskurs matematyczny - problem współzależności

Sztuka i Filozofia 14, 92-100

1997

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Maciej Gos

DYSKURS ESTETYCZNY A DYSKURS MATEMATYCZNY – PROBLEM WSPÓLZALEŻNOŚCI

I

Celem tego tekstu jest próba analizy powiązań nauk matematycznych z kategoriami estetycznymi – w kontekście zwiększającej się roli matematyki niealgorytmicznej i nierekurencyjnej, co stanowi przesłankę przemawiającą za możliwością integracji współczesnej kultury, w której powstała przepaść niezrozumienia między dyskursem naukowo-technicznym a humanistycznym.

Stan dzisiejszej nauki – matematyki i przyrodoznawstwa – po twierdzeniu Goedla, dowodzącego niemożliwości realizacji mocnej wersji programu Hilberta, stwarza wyjątkową możliwość podjęcia próby likwidacji schizofrenicznego (w etymologicznym znaczeniu tego terminu) rozszczepienia dyskursów, cechującego współczesną kulturę. Twierdzenie to bowiem w precyzyjny i niekwestionowany sposób udowodniło, że niemożliwa jest „mechanizacja” twórczego myślenia poprzez sprowadzenie go do zastosowania jakiegokolwiek algorytmu. Od czasu udowodnienia przez Goedla oryginalnej wersji twierdzenia, powstały inne równoważne jego ujęcia – np. przedstawione przez A. Turinga, przy użyciu pojęcia uniwersalnej maszyny Turinga, oraz przez A. Churcha. W istocie dowodzą one w zmodyfikowanej formie tej samej tezy – niemożliwe jest sprowadzenie zagadnienia rozwiązania dowolnego, dobrze sformułowanego problemu matematycznego, należącego do pewnej klasy problemów, zawierających arytmetykę liczb naturalnych, do mechanicznej procedury w ramach pewnego systemu formalnego.

Dziś, zarówno w zakresie czystej matematyki, jak i fizyki teoretycznej, coraz bardziej uwidocznia się rola, jaką odgrywa w nich estetyka, konkretnie zaś zarówno wymogi estetyczne, które mogą mieć wpływ na ostateczny wybór danej teorii spośród kilku równoważnych jej pod innymi względami, jak i podstawowa w akcie twórczym funkcja kreatywnej wyobraźni, skierowanej właśnie ku ideałowi estetycznemu.

Pogląd ten jest ogólnie podzielany przez matematyków i fizyków teoretyków, niezależnie nawet od ich stanowiska w dziedzinie filozofii matematyki: czy jest nim dominujący tu platonizm, czy też intuicjonizm.

Charakteryzujący naszą kulturę wspomniany już ostry rozdział obu dyskursów (nauki i humanistyki) jest może bardziej typowy dla świadomości humanistów, widzących często w matematyce i przyrodoznawstwie jedynie dyscypliny służebne wobec techniki – abstrakcyjne i „bezduszne” poznanie, nie posiadające żadnych powiązań z kategorią *humanitas*. Paradoxem jest, że właśnie twórczy matematycy i fizycy najlepiej rozumieją rolę twórczej wyobraźni, dążącej do oglądu praw przyrody w ich matematycznej doskonałej jedni, jako środka służącego poznaniu, jak i owego oglądu-kontemplacji, jako jednego z podstawowych celów działalności naukowej, zaś oba te pojęcia – wyobraźni twórczej i oglądu-kontemplacji – należą do estetyki. Jeden z twórców mechaniki kwantowej – W. Heisenberg – w swojej klasycznej już dziś pracy, poświęconej filozofii przyrody, *Część i całość*, pisał w ten sposób o swych doznaniach w chwili, gdy sformułował tzw. macierzową postać mechaniki kwantowej: „Nie mogłem już wątpić o niesprzeczności matematycznej i zamkniętości naszkicowanej w ten sposób mechaniki kwantowej. W pierwszej chwili byłem do głębi przerażony. Miałem uczucie, że patrzę poprzez powierzchnię zjawisk atomowych na leżące pod nią głębiej podłoże o zadziwiającej wewnętrznej urodzie, i teraz dostałem zawrotu głowy na myśl, że mam teraz prześledzić pełnię struktur matematycznych, które przyroda rozłożyła tutaj przede mną”¹. W rozdziale o znamiennym tytule „Cząstki elementarne i filozofia platońska”, stanowiącym swoiste podsumowanie książki, Heisenberg wraca do roli filozofii Platona, która stanowiła punkt wyjścia jego badań i stwierdza: „Ten, kto medytuje o filozofii Platona, wie, że świat określony jest przez obrazy”²; jednocześnie podkreślając fundamentalne znaczenie symetrii w strukturze świata (cząstki elementarne byłyby w tym obrazie tzw. reprezentacjami grup symetrii), sugeruje *implicite*, iż nie istnieje żadna bariera między światem obrazów (naoczności, estetyki), a światem abstrakcyjnych modeli matematycznych (grup symetrii), którego reprezentacją jest właśnie doznawany i przeżywany przez nas świat obrazów. Tu oba światy, rozbieżne w myśl dominującej dziś wśród humanistów mody intelektualnej, spotykają się; umożliwia to proces poznawczy, w którym twórcza jednostka kierując się kryteriami

¹ W. Heisenberg, *Część i całość*, Warszawa 1987, s. 87.

² Por. *ibidem*, s. 296–307.

i celami zarówno poznawczymi (intersubiektywnymi), jak i budującymi, estetycznymi, przebywa drogę od naoczności obrazów do idealnego matematycznego modelu.

Sam Heisenberg pisał wyraźnie o kryterium piękna, prostoty i symetrii w odniesieniu do praw przyrody, jeżeli mają one w istocie zasługiwać na to miano; takie stanowisko odróżniało wyraźnie jego poglądy od dominujących w latach 20. i 30. trendów neopozytywistycznych³. Najlepszym potwierdzeniem racji przedstawionych przez niemieckiego uczonego są oczywiście jego osiągnięcia w zakresie fizyki matematycznej.

Przytoczmy również słowa dwóch wybitnych współczesnych matematyków – H. Lebesgue’a i R. Penrose’a.

H. Lebesgue pisał: „W matematyce ani – w rzeczy samej – gdziekolwiek poza nią nie dokonano żadnych odkryć wysiłkiem dedukcji logicznej. Są one rezultatem działania wyobraźni twórczej, budującej to, co wydaje się prawdziwe, kierującej się czasem analogiami, czasem ideałem estetycznym, nie opierającym się bynajmniej na solidnych podstawach logicznych”⁴.

„Wydaje mi się oczywiste, że kryteria estetyczne odgrywają ważną rolę nie tylko w natychmiastowej ocenie idei, które zawdzięczamy chwilom natchnienia, ale również w podejmowaniu znacznie częstszych decyzji związanych z codzienną pracą naukową”⁵ – pisze Penrose w rozdziale „Natchnienie, wgląd i oryginalność” swojej głośnej pracy – *Nowy umysł cesarza*.

W tym samym rozdziale o znamienym tytule Penrose przedstawia podobne poglądy innych współczesnych matematyków, fizyków i filozo-

³ Por. ibidem.

⁴ Cyt. za *Wiadomości Matematyczne* 1979, t. XXI, nr 2, s. 212.

⁵ Por. R. Penrose, *Nowy umysł cesarza*, Warszawa 1995, s. 462. Tu Penrose cytuje Hadamarda i Poincarégo: „... żadnego poważniejszego odkrycia czy wynalazku nie dokonano bez pragnienia wynalezienia. Ale począwszy od Poincarégo wiemy już nieco więcej, to mianowicie, że poczucie piękna odgrywa niemałą rolę i jest niezbędnym składnikiem samego procesu odkrywania. Tak więc doszliśmy do dwóch wniosków: że odkrycie naukowe jest wyborem, że kieruje nim w zdecydowany sposób poczucie naukowego piękna”. I dalej Penrose kontynuuje: „Również Dirac przyznał bez zażenowania, że to właśnie poczucie piękna umożliwiło mu odkrycie równania elektronu... podczas gdy inni poszukiwali go na darmo”; zob. także R. Penrose „The role of Aesthetics in Pure and Applied Mathematical Research”, *Bull. Inst. Math. Applications* 1974, nr 10, s. 266–271; por. również S. Chandrasekhar, *Truth and Beauty: Aesthetics and Motivations in Science*, University of Chicago Press 1987; także H.O. Peitgen i P.H. Richter, *The Beauty of Fractals: Images of Complex Dynamical Systeme*, Springer – Verlag, Berlin, s. 151–160.

fów przyrody na rolę kategorii estetycznej – piękna, w rozwoju tych nauk. Przytoczone fragmenty wypowiedzi wybitnych matematyków naszego stulecia są w pełni spójne z rosnącą obecnie rolą matematyki nierekurencyjnej i niealgorytmicznej, która w wymiarze filozoficznym stanowi ważny asumpt do rozważań zarówno epistemologicznych, jak i estetycznych. Oto bowiem znika przepaść między nauką w jej najbardziej abstrakcyjnej formie, jaką stanowi matematyka, a kategoriami w oczywisty sposób należącymi do dziedziny *humanitas*, takimi jak piękno, ogląd i kontemplacja oraz aktywność twórczej wyobraźni. Znika zatem rozszczępienie kultury na to, co z definicji intersubiektywne (nauka) i na subiektywne, zrelatywizowane do osoby, miejsca i czasu kategorie charakterystyczne dla estetyki. Z jednej bowiem strony, unifikująca i podstawowa rola matematyki w całym przyrodoznawstwie (zwłaszcza fizyce) całkowicie usprawiedliwia pojmowanie terminu *mathesis* w jego etymologicznym greckim znaczeniu jako wiedzy, nauki, podstawowego narzędzia poznania, zarazem jednak dopiero fiasko programu Hilberta umożliwia pełnoprawne rozumienie matematyki jako również *poiesis* (w sensie estetycznym), nie zaś wyłącznie *mathesis*. Dla twórczej jednostki stanowi ona zatem rozwiązanie sprzeczności obecnej we współczesnej kulturze, jako że będąc intersubiektywnym dyskursem, podlegającym ścisłym logicznym rygorom dowodowym, jest ona jednocześnie dyskursem budującym – w sensie Rorty’ego – poprzez swój ścisły związek z kategoriami estetycznymi i czysto subiektywnymi⁶.

Przykładem intensywnie rozwijającego się i odgrywającego dużą rolę we współczesnych badaniach dzieła matematyki nierekurencyjnej jest teoria nieokresowych pokryć płaszczyzny i quasi-kryształów. W badaniach związanych z tą dziedziną podstawową kategorią jest w oczywisty sposób twórcza, geometryczna wyobraźnia matematyka kierującego się poczuciem symetrii oraz harmonii.

Inne klasyczne już zagadnienie nierekurencyjnej matematyki to tzw. problem słowa dla półgrup⁷.

Bardzo dużą rolę w ostatnich latach w problematyce związanej z badaniem możliwości algorytmizacji teorii matematycznych odgrywają obiekty takie, jak zbiór Mandelbrota, należące do klasy tzw. fraktali, z których wiele dostarcza doznań estetycznych zupełnie bezpośrednio, gdyż ich przedstawienia geometryczne w postaci zbioru punktów na płaszczyźnie

⁶ R. Rorty, *Filozofia a zwierciadło natury*, Warszawa 1994, s. 10.

⁷ Por. R. Penrose, *Nowy umysł cesarza*, op. cit., s. 152–161.

zespolonej (Arganda) stanowią bardzo oryginalne kompozycje graficzne, określone często bardzo prostym równaniem zespolonym. W tzw. teorii chaosu ściśle powiązanie współczesnej wyrafinowanej matematyki z estetyką uwidocznia się szczególnie silnie i, co więcej, z dwóch przyczyn. Pierwszą jest to, że problem nierekurencyjności zbioru Mandelbrota (nie do końca jeszcze zbadany) dodatkowo potwierdza rolę wglądu i kontemplacji, oryginalnej wizji tworzonej przez ludzki umysł, wbrew zbankrutowanej koncepcji alorytmiczno-formalnej, która redukowałaby umysł do odtwarzania algorytmu. W takiej koncepcji estetyka i dyskurs budujący oraz matematyka jako dyskurs sytematyczny stanowiłyby dwa całkowicie odrębne i wzajemnie dla siebie niezrozumiałe aspekty aktywności ludzkiego umysłu, czy ogólniej mówiąc *humanitas*. Z drugiej strony, fraktalna grafika, dostępna nawet dla laików w zakresie kultury matematycznej, wiąże za pośrednictwem nowoczesnej technologii komputerowej czystą matematykę w jej wyrafinowanej abstrakcji ze światem odbieranej zmysłowo i przeżywanej naoczności (a zatem, wracając do etymologicznych korzeni terminu estetyka – właśnie *aesthesis*).

Powiązania matematyki współczesnej i sztuki podkreślano już w XIX wieku – dzięki odkryciu geometrii nieeuklidesowej. Powiązanie to od początku miało charakter sprzężenia zwrotnego. Z jednej bowiem strony nowe systemy geometrii, wpływając na wyobraźnię artystów, szybko znalazły reprezentację w sztuce, zwłaszcza w malarstwie. Tak było zarówno z geometrią Łobaczewskiego – pierwszym systemem geometrii, który odrzucał aksjomat równoległości Euklidesa, jak i z geometrią Riemanna, która za pośrednictwem ogólnej teorii względności Einsteina-Hilberta znalazła wyraz w malarstwie Salvadora Dali, w jego słynnej *Trwałości pamięci*. Geometrie nieeuklidesowe stały się źródłem inwencji dla malarzy i grafików, również architektów, podobnie jak dzisiaj geometria fraktalna, która już doczekała się wydawnictw albumowych oraz jest powszechnie wykorzystywana w grafice komputerowej i coraz częściej w kinematografii. Drugim aspektem powstania geometrii nieeuklidesowej było podkreślenie znaczenia wyobraźni w pracy matematyka. Wyobraźnia ta związana jest ściśle z takimi kryteriami estetycznymi, jak poczucie symetrii. Jeden z najwybitniejszych matematyków XX wieku – Hermann Weyl – porównał powierzchnie Riemanna o wysokim stopniu symetrii, takie jak torus czy sferę, do „nieeuklidesowych kryształów”⁸. Motywacja estetyczna takiego porównania nie ulega wątpliwości. K. Maurin podkreśla

⁸ H. Weyl, *Symetria*, Warszawa 1960.

rolę wyobraźni i poczucia geometrycznego piękna w konstrukcji pojęcia kielka funkcji i jego przedłużania, które ma duże znaczenie w teorii powierzchni Riemanna i analizie zespolonej⁹.

Tak więc konkretne osiągnięcia matematyczne, takie jak twierdzenie Goedla, teza Churcha-Turinga czy wreszcie badania nieokresowych pokryć płaszczyzny lub fraktali, ukazując niemożliwość realizacji programu Hilberta, mogą mieć wielkie znaczenie dla estetyki oraz stanowić pewną barierę ochronną przed identyfikowaniem dyskursu estetycznego z dyskursem wyłącznie subiektywnym i całkowicie zrelatywizowanym czasoprzestrzennie, co jest szczególnie modne obecnie w związku z popularnością postmodernizmu. Nie mniej ważne jest wreszcie to, że wykazanie ścisłego związku kategorii estetycznych, a zatem filozoficznych, z zagadnieniami współczesnej matematyki i nauki, pozwala zachować nadzieję, że obserwowane od czasu wykształcenia się nauki w jej współczesnym newtonowskim paradygmacie rozejście się dróg nauki i humanistyki (w tym także estetyki), bezsprzecznie wyjaławiające tę drugą, nie jest procesem całkowicie nieuchronnym.

Fałszywość sądu, w myśl którego *poiesis* i *mathesis* stanowią dwa nie związane z sobą aspekty ludzkiego umysłu, trafnie komentują następujące tezy A. Grzegorzycy, odwołujące się bezpośrednio do twierdzenia Goedla: „(...) Wiedza matematyczna nie da się zmechanizować. Nie istnieje możliwość zbudowania automatu albo podania przepisu pozwalającego na rozstrzygnięcie dowolnych problemów matematycznych. Twórczość nawet w matematyce nie jest automatyzowalna i nie jest przypadkowa. Mechanizacja obejmuje systemy fragmentaryczne. A więc ani metodą budowy maszyny, ani za pomocą ogona małpy nie otrzyma się ważkich rezultatów. Twierdzenie o nierozstrzygalności jest więc pewną rehabilitacją twórczego wysiłku poznawczego, czyli – powiedzmy inaczej – wysiłku ducha w dziedzinie bardzo formalnej twórczości imaginacyjnej, poddanej precyzyjnej dyscyplinie, jaką jest dyscyplina matematyczna”¹⁰.

Wart przytoczenia, jako swoiste podsumowanie i podkreślenie naszej tezy, iż współczesna matematyka dowodzi bezzasadności sądu o odrębności dwóch dyskursów – naukowego i kreującego wartości estetyczne, jest oryginalny komentarz K. Maurina: „Matematyka jest sztuką. Od

⁹ Por. K. Maurin, *Analiza*, Warszawa 1991, część I, s. 22.

¹⁰ Por. A. Grzegorzycy: „Filozoficzne aspekty matematyki” (w:) M. Kordos, M. Skwarczyński, W. Zawadowski (red.), *Leksykon matematyczny*, Warszawa 1993, s. 216–217.

samego zarania matematyki (Pitagorejczycy) podkreślano bliskość matematyki i sztuki – przede wszystkim muzyki; stąd symbol ‘harmonii sfer’. Jednak o wiele częściej naukę i przede wszystkim ‘suchą matematykę’ przeciwstawia się sztuce, poezji; tam czyste (ale martwe i zimne) poznanie, tu świat fantazji. Jak fałszywy jest ten przesąd, ilustruje następująca anegdota: Dawid Hilbert, jeden z największych matematyków i logików matematycznych naszego stulecia, gdy dowiedział się, że jeden z jego uczniów zdradził matematykę, by zostać poetą, rzekł w zadumie: ‘Tak, tak, na matematyka miał on zbyt mało fantazji’¹¹.

Jeszcze dobitniej podobną tezę sformułował L. Infeld w swojej książce o Einsteinie i teoriach względności: „Matematyka i fizyka matematyczna jest sztuką analogicznie jak muzyka”¹².

II

Do tej pory próbowaliśmy uzasadnić tezę o znaczeniu kategorii estetycznych dla genezy pojęć i kategorii matematycznych. Nie mniej istotna jest również kwestia odwrotna – jaką rolę w sztuce odgrywa dyskurs systematyczny, a w szczególności sformalizowany, i czy stwarza on jakieś możliwości dowodzenia intersubiektywności niektórych wartości estetycznych. W odniesieniu do pierwszej kwestii rozważmy przykład muzyki; zapis dzieła muzycznego jest przecież konstrukcją językową wyrażoną w sformalizowanym, matematycznym języku o ściśle ustalonych regułach składniowych. Stąd problem intersubiektywności jest tu znacznie mniej kłopotliwym zagadnieniem, niż w przypadku dzieł sztuki nie posługujących się językiem sformalizowanym; znajomość składni oraz semantyki (w tym przypadku wykonania utworu muzycznego) języka, którym jest muzyka, wystarczy dla dokonania porównania i oceny dzieł muzycznych. Dobrym przykładem jest tu zwłaszcza porównanie dzieł XVIII-wiecznych barokowych zwolenników kontrapunktu – przyjąwszy czysto składnikowe kryteria oceny konstrukcji tego dzieła muzycznego stwierdzamy, że największą wartość przedstawiają późne dzieła J.S. Bacha. Intersubiektywność tej metody oceny wartości jest oparta na niemal identycznej zasadzie, co niepodważalna przecież intersubiektywność oceny konstrukcji matematycznej, czyli na określeniu spójności, oryginalności, wreszcie stopnia wyrafinowania językowego dzieła. Powyższe rozumo-

¹¹ Por. K. Maurin, op. cit., s. 27.

¹² L. Infeld, *Albert Einstein. Jego dzieło i rola w nauce*, Warszawa 1956.

wanie odnosi się również do architektury, rozumianej jako sztuka. Składnia języka, którym w tym przypadku jest projekt dzieła architektonicznego, ma ściśle powiązania z geometrią rzutową i algebrą liniową, semantykę wyznacza oczywiście zbiór relacji: projekt – dzieło architektury. Tu również rola sformalizowanego, matematycznego języka umożliwiła znającym ten język intersubiektywną ocenę i porównanie dzieł sztuki (architektonicznych).

Obecnie, w okresie dominacji tzw. postmodernizmu w humanistyce, jak również wobec wielu danych empirycznych, pochodzących z badań antropologicznych i etnograficznych, utrzymywanie poglądu, że istnieje jakaś obiektywna, wspólna różnym kulturom aksjologia estetyczna, wydaje się pozbawione podstaw. Jednak jeżeli nie istnieje jeden wyróżniony absolutny czy chociaż intersubiektywny aksjologiczny układ odniesienia w estetyce, to być może pewnym rozwiązaniem, chroniącym aksjologię (zarówno zresztą etyki, jak i estetyki) przed nieuchronnym popadaniem w całkowity subiektywizm, jest próba sformułowania zasad współzmienniczości układów wartości na wzór obu teorii względności, będących podstawą intersubiektywnego (właśnie współzmienniczego, nie zaś absolutnego) opisu przyrody we współczesnej fizyce matematycznej. Oczywiście, w estetyce sformułowanie zasad współzmienniczości nie miałyby charakteru ilościowego – polegałoby ono na określeniu (metodą badań empirycznych i porównawczych, dokonywanych przez etnografów i historyków kultury), w jaki sposób zmieniają się kanony wartości estetycznych przy przejściu czasoprzestrzennym z jednego okresu kulturowego do innego. Zakładamy, że znane byłyby pewne parametry, charakteryzujące daną kulturę, np. swoista dla niej etyka, poziom rozwoju materialnego, rodzaj wierzeń religijnych, jak również, że ustalone zostałyby reguły, według których zmieniają się kanony estetyczne przy zmianie kulturowego układu odniesienia (charakteryzowanego przez zmiany wyżej wymienionych parametrów). Jeżeli określenie takich reguł okazałoby się możliwe (w pewnym chociaż stopniu), oznaczałoby to właśnie współzmienniczość aksjologii przy zmianie układu odniesienia (czyli pewnego układu kulturowego). Próba ustalenia takich reguł wymagałaby żmudnych badań porównawczych na ogromnym materiale empirycznym. Warto zaznaczyć, że *per analogiam* problem ewentualnej współzmienniczości dotyczy również kanonów wartości etycznych. Wtedy etyka nie jest już parametrem charakteryzującym układ wyjściowy i układ, do którego przechodzimy, lecz zbiorem dyrektyw, dla których określamy reguły ich zmian przy zmianach parametrów (np. takich, jak wierzenia religijne, poziom kultury

materiałnej oraz wiele innych cech możliwie dogłębnie charakteryzujących daną kulturę), cechujących układ przy przejściu do innego układu. Nasza wiedza o wartościach byłaby zatem zrelatywizowana do konkretnych kulturowych układów odniesienia, zarazem jednak znalazłbyśmy reguły przekształceń, jakim podlegają systemy wartości przy przejściach między tymi układami odniesienia (pod warunkiem wszelako, iż znane byłyby nam pewne ważne charakterystyki tych układów, zwane przez nas ich parametrami).

Podsumowując podkreślmy, że całkowite rozejście się dróg aksjologii (w tym estetyki) i nauki nie wydaje się nieuchronne.

