Stanisław Krajewski

Matematyka w teologii, teologia w matematyce

Zagadnienia Filozoficzne w Nauce nr 60, 99-118

2016

Matematyka w teologii, teologia w matematyce

Stanisław Krajewski
Uniwersytet Warszawski

Mathematics in Theology, Theology in Mathematics

Abstract

Mathematicians use theological metaphors when they talk in the kitchen of mathematics. How essential is this talk? Have theological considerations and religious concepts influenced mathematics? Can mathematical models illuminate theology? Some authors have given positive answers to these questions, but they do not seem final. It is unclear how religious views influenced the work of those mathematicians who were also theologians. Religious background of some mathematical concepts could have been inessential. Mathematical models in theology have no predictive value. It is, however, important to continue the recently initiated search for the mutual influences of mathematics and theology. (In addition to the references listed at the end of this paper, one can also consult the volume "Theology in Mathematics?" ed. by Stanisław Krajewski and Kazimierz Trzęsicki, Studies in Logic, Grammar and Rhetoric 44 (57), 2016.)

Keywords

philosophy of mathematics, God's point of view, theological metaphors, religious inspirations, mathematical models

Wstęp: matematyka a teologia

Czy zestawianie matematyki i teologii ma sens? Znakomita większość matematyków, nawet znawców podstaw matematyki, odpowie zdecydowanie negatywnie. Podobnie odpowie zapewne większość teologów, choć być może bez tej pewności. Tym bardziej zdziwią się, słysząc o próbach wiązania tak przeciwstawnych nauk, ludzie, którzy mają o nich blade pojęcie. Jedna z tych dyscyplin uosabia bowiem nauki ścisłe, operujące liczbami, strukturami formalnymi, dowodami, czyli obiekty, które – wedle powszechnego mniemania – mogą być całkowicie „opanowane" (oczywiście przez znawców). Natomiast ta druga dyscyplina przynależy do nauk humanistycznych, czyli odnosi się do spraw ludzkich, trudno uchwytnych, oraz boskich, które najtrudniej ze wszystkich jest nam „ogarnąć". Powiązania jednak istnieją. Pojawiają się one na poziomie języka, umysłowości, niektórych pojęć – najważniejsze jest tu pojęcie nieskończoności. Istnieją też próby stosowania matematyki w celu wyjaśnienia kwestii teologicznych oraz poszukiwania wpływów teologii w matematyce.

Nie ma wyczerpujących opracowań całokształtu tych powiązań, choć pojawiły się zbiory tekstów, które omawiają poszczególne zagadnienia i przykłady – również z dawniejszych epok. Na uwagę zasługują następujące publikacje, zawierające artykuły wielu autorów: obszerny tom pod redakcją Teuna Koetsiera i Luca Bergmansa (2005) i zredagowany przez Jamesa Bradleya numer pisma *Theology and Science* vol. 9, nr 1 z roku 2011. Bradley (2011a) przedstawia tradycyjne ujęcie przestrzeni relacji między teologią a matematyką. Niemały rozgłos zyskała książka Grahama i Kantora (2009), opisująca rolę w badaniach matematycznych odegraną przez prawosławną herezję „imiasławie" (por. §3 poniżej). Tematy na pograniczu matematyki i teologii poruszane są też w zbiorze Hellera i Woodina (2011). Poniżej będę się też odwoływał do mojego przeglądu niektórych wątków zawartego w Krajewski (2011a), a także w innych rozdziałach z książki Krajewski (2011) (oraz Heller, Krajewski, 2014).

Jest rzeczą ciekawą – i właściwie zaskakującą – że wszystkie wspomniane publikacje ukazały się niedawno. Większość kwestii w nich omawianych jest znana od dawna, a niektóre należą do kanonu wykształcenia, jak np. historia Pitagorejczyków, ale systematyczne rozpatrywanie dawnych i nowszych przykładów pod kątem wzajemnych oddziaływań matematyki i teologii jest najwyraźniej stosunkowo nowe. Niewątpliwie nie osiągnęło jeszcze apogeum.

1. Teologiczny język matematyków

Wiele wypowiedzi, które w sposób naturalny pojawiają się w rozmowach matematyków, zawiera terminy religijne lub teologiczne. Gdy Michał Heller mówi, że matematyka w jakimś stopniu jest „boskim językiem", wyraża poczucie wielu fizyków i zapewne także innych naukowców, używających matematyki jako języka. Inna wypowiedź ma już sto lat i wyraża uczucia wszystkich niemal współczesnych matematyków. Jeden z największych matematyków w historii, Dawid Hilbert, odnosząc się do matematyki operującej zbiorami nieskończonymi, które wprowadził w swoich słynnych pracach Georg Cantor, wypowiedział słynne słowa: nie damy się wypędzić z raju, „który stworzył nam Cantor" (w odczycie „O nieskończoności", por. Murawski, 1984, s. 296). Wśród matematyków często słyszy się wypowiedzi o tym, że sprawy mają się tak a tak „z boskiej perspektywy", czyli gdy np. nie ma ograniczeń, które uniemożliwiają pewne poczynania nam – ludzkim matematykom. Tak więc w „boskim umyśle" może znajdować się pełne rozwinięcie dziesiętne liczby π lub np. zbiór zdań prawdziwych w jakiejś strukturze matematycznej, czyli wiedza, czy prawdziwe, czy fałszywe są zdania z nieskończonego zbioru zdań, również takiego, którego nie da się opisać algorytmicznie albo nawet w jakikolwiek dostępny nam skończony sposób. Choć my nie mamy takiej wiedzy, możemy ją założyć jako „daną" i na tej podstawie rozumować. Nieco prostszego przykładu dostarcza słynny aksjomat wyboru: możemy założyć, że w jednej chwili dokonaliśmy nieskończenie wielu czynności, polegających na wyborze elementu ze zbioru niepustego, choć przecież naprawdę nie bylibyśmy w stanie tego wykonać, a tylko „Bóg" może to uczynić. W ciągu XX stulecia dowody niekonstruktywne, czyli np. właśnie wymagające nieskończenie wielu „czynności", stały się przyjętą praktyką w matematyce. Ale nadal pamiętamy najbardziej chyba znaną wypowiedź wskazującą na „teologiczne" elementy w matematyce; jest nią reakcja Paula Gordana na podany przez Hilberta niekonstruktywny dowód twierdzenia o istnieniu skończonych baz w pewnych przestrzeniach: „To nie jest matematyka. To teologia".

Czy te i liczne inne wypowiedzi, używające terminologii religijnej lub teologicznej, są czymś w ogóle godnym uwagi jako wskazówka głębszego powiązania matematyki i teologii? Może to tylko retoryka, dziedzictwo czasów, gdy terminy teologiczne były powszechnie używane i każdy miał je na podorędziu, podobnie jak np. metafory rolnicze? Moim zdaniem nie należy z góry negatywnie odpowiadać na pytanie o to, czy używanie teologicznych terminów przez matematyków ukazuje coś istotnego, czy nie. Łatwość, z jaką to czynią, nie zasługuje na lekceważenie.

Ktoś mógłby oponować, zauważając, że w artykułach naukowych i oficjalnych wypowiedziach współczesnych matematyków nie spotyka się terminów religijnych lub teologicznych. To prawda, jednakże taki argument zakłada, że ważne jest tylko to, co się zamieszcza w tekstach oficjalnych. Tymczasem prawdziwe pojmowanie materii matematycznej ujawnia się w wypowiedziach nieoficjalnych: nie w definicjach, ale w ich usprawiedliwianiu, nie w spisanych dowodach, ale w ich ideach przewodnich, nie w dopracowanych teoriach, ale w komentarzach do ich roboczych wersji. Reuben Hersh (1991) ujął to doskonale, wskazując, iż matematyka ma front i tyły, salon i kuchnię. Dla twórców, zawodowców jest strefa tylna, kuchenna. Tam wypowiada się prawdziwe poglądy, formułuje przypuszczenia, używa metafor, które ujawniają wizję przyświecającą „kucharzom", przygotowującym dania dla szerszej publiczności. Z tej pespektywy matematyka jest zupełnie inna niż w wyobrażeniach laików, którzy widzą ustalone, całościowe, pewne, udowodnione wyroby matematycznej kuchni. Bo w trakcie produkcji matematyka jest „fragmentaryczna, nieformalna, intuicyjna, na próbę". I, owszem, używa czasem terminologii religijnej. Może to świadczy o pokrewieństwie matematyki i teologii?

Przykłady te i podobne – opisane nieco dokładniej w Krajewski (2011a) – zasługują na uwagę, ale należy przyznać, że nie są szczególnie przekonujące. Za każdym razem chodzi o metaforę, która może być traktowana jedynie jako obrazowy sposób mówienia, a nie jako wyraz istotnego powiązania problematyki matematycznej z teologiczną. Żeby wyjść poza luźne metafory, należy rozpatrzyć przykłady z historii matematyki, czy może ogólniej – z historii myśli ludzkiej. Można to czynić na trzy sposoby: albo rozpatrywać twórczość filozofów, którzy byli i matematykami, i teologami, albo rozważać religijną genezę poszczególnych pojęć matematycznych, albo wreszcie matematyczne inspiracje lub modele w teologii. Rozpatrzymy po kolei przykłady w ramach każdego z tych podejść w następnych trzech podrozdziałach.

2. Matematycy-teolodzy

W przeciwieństwie do naszych czasów w dawnych epokach nikogo nie dziwili uczeni, którzy uprawiali zarówno matematykę, jak i teologię. Szereg nazwisk jest dobrze znanych, począwszy od wspomnianego już Pitagorasa. Wiadomo, że dla

Platona – podobnie jak dla kolejnych pokoleń jego spadkobierców, aż do naszych czasów – obiekty matematyczne były ważnym przykładem przedmiotów spoza naszego świata, ilustrujących – choćby pośrednio – doskonałe formy, „idee platońskie". Znana jest postać średniowiecznego teologa Mikołaja z Kuzy, który napisał wiele o matematyce, wskazując m.in., że matematycy zajmują się nieskończenie małymi i nieskończenie wielkimi, a celem tych prac jest dotarcie do nieskończoności Boga. Można następnie wspomnieć choćby Pascala z jego słynnym „zakładem", który przypomina o kompetencjach Pascala w zakresie rachunku prawdopodobieństwa. Następnie należy wymienić Leibniza z jego licznymi ideami, które można określić jako próby optymalizacji; chodzi o optimum czy to języka rozważań, czy – kontrolowanego przez Stwórcę – biegu świata. Wśród bliższych nam postaci jest twórca współczesnej teorii zbiorów nieskończonych Georg Cantor, który natknąwszy się na prawie powszechne niezrozumienie dla swoich idei, zaczął ich bronić, odwołując się do teologii. Twierdził, powołując się na św. Augustyna, że liczby naturalne „istnieją jako idee w Boskim Umyśle". Podobnie zresztą mówił Mikołaj z Kuzy. Było to stwierdzenie o tyle istotne dla debaty, w którą Cantor był uwikłany, że w takim razie również kwestionowane przez jego oponentów nieskończone liczby porządkowe i kardynalne mogą równie dobrze istnieć w „Boskim Umyśle". Na ten „umysł" nie można wszak nakładać jakichkolwiek ograniczeń.

Cantor zajmował się też teologią. Argumentował na przykład przeciwko koncepcji niepokalanego poczęcia, twierdząc, że ojcem Jezusa był Józef z Arymatei, ale zarazem niejednokrotnie podkreślał swoją lojalność wobec Kościoła katolickiego, choć formalnie był protestantem. Jednak związek tych zainteresowań z jego dokonaniami matematycznymi nie jest widoczny. Choć sam Cantor twierdził, że to Bóg tchnął w niego nowatorskie koncepcje, trudno się oprzeć wrażeniu, że chodziło o uzasadnianie sensowności tych koncepcji, a nie o istotną inspirację płynącą z matematyki. O tym świadczy historia jego odkryć, które zaczęły się od analizy zbiorów zbieżności szeregów nieskończonych (por. Dauben, 1990). Podobnie jest z innymi uczonymi, którzy działali w obu dziedzinach. O ile zatem używanie terminów teologicznych przez matematyków nie powinno być z góry uważane za nieistotne, o tyle sam fakt zaangażowania w obie dziedziny nie gwarantuje bezpośrednich związków merytorycznych obu dyscyplin. Matematyczne doświadczenie wnosi dyscyplinę myślenia, a z kolei teologia może wnosić szczególną inspirację. Na ile jest ona istotna? Czy prowadzi do stworzenia nowych pojęć naukowych? Aby to stwierdzić, należy zbadać przykłady, które bywają w tym celu powoływane.

3. Odniesienia matematyki do teologii

Podstawowym zachowaniem religijnym jest sprawowanie rytuałów. Rytuały religijne są stare, często prastare. Wedle koncepcji rozwiniętej przez Abrahama Seidenberga w (1962) i w szeregu późniejszych artykułów, to rytuały są u źródeł matematyki.

Potrzeby wynikające z rytuałów, np. odtwarzania rytuałów wyrażających mity początku, doprowadziły do sztuki liczenia oraz rozwinięcia podstawowych pojęć geometrycznych. Niezależnie od tego Seidenberg argumentuje, że podstawowe pojęcia matematyczne zostały wymyślone w jednym miejscu i potem stopniowo przeniknęły na inne tereny – aż objęły cały świat. Hipotetycznym źródłem tych pojęć są Indie, o czym mają zaświadczać stare teksty wedyjskie. To stamtąd w pierwszej połowie drugiego tysiąclecia przed nasza erą wiedzę matematyczną mieli przejąć Babilończycy. Koncepcje Seidenberga, który był znanym algebraikiem, są uznawane za poważne, ale nie są oczywiście bezsporne. Dla niniejszych rozważań ważny jest sam fakt, że można w systematyczny sposób tak opisywać powstanie matematyki. Daje to zaskakujące, bardzo ciekawe i wymowne wskazanie możliwych odniesień matematyki do religii.

Bez porównania bardziej pewna jest historia pojawienia się liczby zero. Wiadomo, że działo się to w Indiach, najpóźniej w piątym wieku, i stamtąd pojęcie zera przewędrowało do świata islamu i Europy. Ważność zera trudno przecenić. Jest niezbędne w dojrzałym zapisie pozycyjnym, bez przesady można rzec, że bez niego nie byłoby komputerów. Wedle Barrowa „Indyjski system liczbowy jest prawdopodobnie najbardziej zmyślną innowacją intelektualną w dziejach ludzkości" (Barrow, 2015, s. 71). Skoro to takie ważne, a nam wydaje się takie proste i naturalne, to pojawia się pytanie, dlaczego wprowadzenie liczby zero miało miejsce w Indiach i to właśnie wtedy.

Oczywiście możliwa jest odpowiedź, że to przypadek, że po prostu wielcy matematycy greccy nie wpadli na taki pomysł. Jednak poszukiwanie kulturowych okoliczności jest celem sensownym – zwłaszcza wtedy, gdy uda się wskazać takie cechy kultury indyjskiej, które były nieobecne w kulturze greckiej, a zarazem stworzyły warunki sprzyjające wyłonieniu się idei zera. Otóż taką cechą jest specyficzny sposób, w jaki religijne tradycje Indii traktują nicość. Zero jest bowiem symbolem dla nicości. Takie przyczyny wprowadzenia zera wskazuje Barrow (2000), a za nim Byers (2007), który zresztą traktuje je jako przykład ogólniejszej prawidłowości, a mianowicie konstruktywnej roli sprzeczności w matematyce: prawdziwie nowe pojęcia są wprowadzane po to, by przezwyciężyć sprzeczność, a zwłaszcza dwa niezgodne ze sobą układy odniesienia. W przypadku zera chodzi o to, że trzeba traktować nicość jako nic i coś zarazem, nieobecność i obecność jednocześnie. Dla Greków nie da się sensownie mówić o czymś, co nie istnieje, a dla Hindusów nicość i pustka była czymś znajomym. Takie „pozytywne nic" przynależy do złożonego, ale spójnego, kompleksu pojęciowego, który ilustruje różne zjawiska – od pustego naczynia do mistycznej pustki. *Sunja* wyraża tę złożoność. Ponieważ jest to spójne pojęcie, mogło otrzymać reprezentację symboliczną w postaci liczby zero. Nazwa zera pochodzi od arabskiego *as-sifr*, czyli określenia pustki, a zarazem tłumaczenia hinduistycznego *sunja*.

Powyższe ujęcie historii zera nie jest jedynym sposobem opisania jego genezy, ale wydaje się zdecydowanie bardziej przekonujące niż inne. Rola religii – w tym przypadku hinduizmu – jest w tym ujęciu istotna i niebanalna.

W połowie dziewiętnastego wieku pojawił się przykład, który dopiero od niedawna jest bliżej rozpatrywany (por. np. Lewis, 2011; Achtner, 2014). Mianowicie Hermann Grassmann wprowadził nowatorskie koncepcje, które stanowiły początek rachunku wektorowego i tensorowego, nowoczesnej algebry liniowej. Przez kilka dziesięcioleci jego pomysły nie były rozumiane i doceniono je w pełni dopiero w dwudziestym wieku. Ciekawe dla naszych rozważań są dwie okoliczności. Po pierwsze Grassmann był zasadniczo teologiem, który zajął się matematyką we własny indywidualny sposób. Po drugie źródło swoich dokonań upatrywał on bardzo zdecydowanie w nauczaniu swojego nauczyciela – filozofa i teologa Friedricha Schleiermachera. W swoich wykładach Schleiermacher miał uczyć właściwego podejścia do badanego problemu, czyli miał dostarczyć metody. Jest to godne uwagi, ale wszystkie tego typu stwierdzenia wypowiadane przez Grassmanna są jednak bardzo ogólnikowe. Na przykład: „Nowe poznanie jest osiągane przez konstruktywną abstrakcję od różnorodności do złożonej jedności, przechodząc przez różne poziomy abstrakcji” (podaję za Achtner, 2014). Co więcej, teologiczna zawartość jego stwierdzeń jest niepewna. Nawet wtedy, gdy Grassmann twierdzi, że „prawda jest wieczna i boska” (w drugim wydaniu *Ausdehnungslehre*), nie jest jasne, jak myślenie religijne wpłynęło na pójście w kierunku coraz większej abstrakcji. Jest to wdzięczny temat badań, ale nie wydaje się potwierdzone, że religia czy teologia wpływała istotnie na treści matematyczne.

Na początku dwudziestego wieku rozwinięte zostały teorie matematyczne, których twórcy odwoływali się do idei religijnych lub teologicznych. Matematyka intuicjonistyczna stworzona przez Luitzena E.J. Brouwera jest zbudowana bez stosowania metod niekonstruktywnych i nawet logicznego prawa wyłączonego środka. U jej podstaw są rozważania w duchu mistycznym. Dla Brouwera były one ważne, ale jego promotor kazał mu usunąć je z pracy doktorskiej. Uważał, że to nie należy do matematyki. Tak samo powiedziałaby znakomita większość współczesnych matematyków. Opinia Brouwera nie powinna jednak być pominięta. Tytuł najpoważniejszej monografii o Brouwerze, praca van Dalena (1999), brzmi: *Mistyk, geometra, intuicjonista*. Ogólniej mówiąc, nie należy lekceważyć źródeł inspiracji. Jeśli mają one charakter religijny, należałoby to uwzględnić. Trzeba jednak przyznać, że często nie jest jasne, jak to uczynić.

Mniej znany, ale bardziej wyraźny jest przykład rosyjskich matematyków, którzy mniej więcej sto lat temu poważnie rozwinęli badania z zakresu deskryptywnej teorii mnogości. Niektórzy z kluczowych uczonych tej szkoły, np. jej twórca Nikołaj Łuzin, korzystali z inspiracji heretycką prawosławną teologią zwaną *imiasławie*. Historia ta stała się znana dzięki książce Grahama i Kantora (2009). Owa teologia polegała na „wysławianiu imienia", a jej heretyckość miała wynikać z tego, że w jej ramach była gotowość do utożsamiania samego imienia Boga z Bogiem. Łuzin był pod wpływem teologa Pawła Florenskiego, który jako pierwszy (por. Kantor, 2011, s. 152) zauważył, że powoływanie niejako do istnienia, czy może bardziej precyzyjnie mówiąc, uobecnianie Boga poprzez wypowiadanie Imienia, jest podobne do postulatu Georga Cantora, wedle którego odpowiednie nazywanie zbiorów nieskończonych jest wystarczające, by stwierdzić ich istnienie. Nazwanie nieskończonej liczby porządkowej wystarczy, nie trzeba osobno dowodzić jej istnienia. Przyjęcie takiego założenia było wówczas wysoce nieoczywiste, choć obecnie na ogół nie budzi wątpliwości. Łuzin uważał też, że należy uwzględniać obok logiki i empirii „rozumienie mistyczno-intuicyjne" (Graham, 2011, s. 161). Można zatem powiedzieć, że to religijne, mistycyzujące podłoże umożliwiło rozkwit znaczącej szkoły matematycznej. I choć również w tym przypadku można twierdzić, że takie same badania matematyczne mogłyby się rozwinąć i bez tego podłoża, to jednak nie da się zignorować faktu, że to właśnie religijne i teologiczne idee ośmieliły do tworzenia nowych konstrukcji matematycznych.

4. Modele matematyczne w teologii

Można napotkać próby stosowania matematyki w teologii. Chodzi o matematyczne ilustracje kwestii teologicznych, a czasem wręcz o konstrukcję czegoś w rodzaju modelu matematycznego. W Krajewski (2011a) podane są przykłady, np. oparty na rozkładzie normalnym Gaussa model Jamesa Millera mający tłumaczyć, iż tylko pozornie paradoksalne jest stwierdzenie, że podporządkowanie się Bogu daje największą wolność, bo gdy rozpatrzymy krzywą Gaussa w „przestrzeni wyborów" życiowych, to ponieważ zgodna ze środkowym położeniem jest względnie największa liczba możliwych decyzji, podporządkowanie się Bogu daje największą swobodę. Inny przykład to odwrócenie metafory, która umożliwia potraktowanie zbioru wszystkich zdań prawdziwych jako wiedzy „boskiej". Mianowicie Post (1974) boskość definiuje jako zbiór zdań prawdziwych w odpowiednim języku. W Krajewski (2011a) zawarta jest teza, że takie modele mają wartość najwyżej metaforyczną. Mogą wspomagać zrozumienie, ale nie są prawdziwymi przykładami modeli matematycznych w sensie, w jakim mówi się o nich w naukach ścisłych. Aby to uzasadnić, chciałbym zwrócić uwagę na dwie cechy modeli matematycznych w naukach ścisłych.

Po pierwsze takie modele muszą ilustrować istotne aspekty modelowanej rzeczywistości. W przypadku teologii nie ma takiej pewności. Zresztą modele matematyczne nie są stosowane w głównych nurtach współczesnej teologii. Nie ma ich np. w olbrzymim dziele zbiorowym pod red. Diller i Kashera (2013), poświęconym właśnie modelom Boga i „ostatecznej rzeczywistości". Nie ma próby wspomnienia o takich propozycjach nawet w rozważaniach, które by się do tego nadawały, np. w eseju poświęconym Mikołajowi z Kuzy.

Druga cecha wartościowych modeli w fizyce i innych naukach to ich moc predykcyjna w odniesieniu do rzeczywistości empirycznej lub twórczy charakter w odniesieniu do teoretycznego opisu empirii. Jak przypomina Michał Heller w (1998), „wszystkie własności kwarków wydedukowaliśmy z matematycznych modeli, w których *nota bene* kwarki początkowo wcale nie występowały". Nie wydaje się, by modele matematyczne w teologii mogły mieć tak twórczy charakter. Nawet model zainspirowany sformułowaniami Martina Bubera, zaproponowany w Krajewski (2011a), nie ma takiego charakteru. Jest on z pewnością dobrą ilustracją Buberowskiej wizji filozoficzno-teologicznej, ale mimo to nie mam pewności, że ujmuje wszystkie aspekty tej wizji. Główna jej treść jest zawarta w zdaniu „Przedłużone linie relacji przecinają się w wiecznym Ty. Każde pojedyncze Ty jest prześwitem ku niemu" (Buber, 1992, s. 85). Otóż można to zilustrować przy pomocy płaszczyzny rzutowej: punkty w nieskończoności tworzą „prostą w nieskończoności", która modeluje owo „wieczny Ty". Jest to o tyle adekwatne, że jeśli dwa punkty połączymy odcinkiem, to przedłużenia tego odcinka w obie strony sięgają tego samego punktu w nieskończoności. Modelujemy zatem idealnie symetrię relacji międzyludzkiej (zakładamy oczywiście, że w tym modelu punkty odpowiadają pojedynczym ludziom). Adekwatność tego obrazu wzmacnia fakt, że modelujemy w pewien sposób transcendencję: prosta w nieskończoności składa się z samych punktów niewłaściwych, więc jest poza światem modelowanym przez zwyczajne punkty płaszczyzny rzutowej. Osiągnięcie owej transcendencji jest możliwe tylko poprzez nakreślenie prostej i rozważenie jej kierunku, czyli tylko przez relację między dwiema istotami z tego świata. Jest więc dokładnie tak, jak chciał Buber. Można iść jeszcze dalej i rozpatrywać standardowy model płaszczyzny rzutowej w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej, czyli półsferę z utożsamionymi przeciwległymi punktami na równiku. Wszystko to nie zmienia jednak faktu, że ten model nie wydaje się dodawać czegokolwiek do pierwotnej wizji teologicznej. Brakuje mu mocy stwórczej, a tym bardziej predykcyjnej.

5. Porównywanie teologii i matematyki

Są różne sposoby zestawiania matematyki i teologii. Oprócz szukania teologicznych inspiracji w matematyce oraz matematycznych ilustracji teologii można jeszcze wskazywać na wspólne obszary zainteresowań. Najbardziej znanym przykładem jest pojęcie nieskończoności. Jednak mimo wspólnej w pewnej mierze historii oraz wspomnianego już wyżej styku matematyki i teologii w twórczości Georga Cantora jest wątpliwe, czy mówiąc o nieskończoności w obu dyscyplinach zajmujemy się tym samym (por. np. Tapp, 2011).

Istnieje jeszcze jeden sposób porównywania: szukanie analogii całościowych, odnoszących się do całości tych dyscyplin. Chodzi zatem o rozważania z zakresu filozofii matematyki i filozofii religii i szukanie ewentualnych paraleli. W Krajewski (2011a) wspomniane są pewne podobieństwa. Jednym z nich jest nieusuwalna obecność tajemnicy: im więcej wiemy, tym bardziej wiemy, że nie wiemy. Jest to wyrażane w teologii poprzez tradycję apofatyczną, a występuje również w matematyce. Na przykład nasza wiedza się wzbogaca, gdy dowiadujemy się, że nie ma wzoru na liczbę π, że problem stopu jest nierozstrzygalny, że nie ma adekwatnej formalizacji teorii liczb naturalnych. Zarazem każde z tych twierdzeń wskazuje na ograniczenia naszej wiedzy, na niemożliwość dania pełnego opisu, przezwyciężenia tajemnicy.

Innym przykładem podobieństwa między matematyką a teologią jest konieczność przyjmowania podstawowych założeń „na wiarę". Oczywiście jest tak w każdej dziedzinie wiedzy, bo w każdej operujemy w ramach paradygmatu, który nie jest wybrany na podstawie dostatecznych racji, co nie znaczy, że jest proponowany w sposób nieracjonalny czy zupełnie arbitralny. Jednak wydaje mi się, że na skraju skali mierzącej subiektywność tej decyzji czy właśnie jej arbitralność, są dwie rozważane tutaj dyscypliny: teologia i matematyka. Choć nie jest jasne, jak sporządzić taką skalę, pozostaje faktem, że pośród wszystkich dziedzin dociekań matematyka i teologia są najbardziej odległe od empirii. Weryfikacja przyjmowanych założeń w żadnej z nich nie odwołuje się do faktów świata fizycznego. Liczą się inne względy: wewnętrzna spójność proponowanych tez w ramach danego systemu, ich płodność, walor estetyczny, zgodność z intuicją. Co prawda intuicja jest ostatecznie kształtowana przez empirię, a w każdym razie również przez fakty empiryczne i ogólniej – przez kontekst kulturowy, jednakże nie ma możliwości bezpośredniego sprawdzania założeń matematycznych czy teologicznych. Przecież przestrzeń fizyczna może być nieeuklidesowa, świat ujęty w opisie matematycznym może mieć wiele wymiarów, w teologii można przyjmować wielu bogów lub tylko jednego, zakładać, że istocie transcendentnej zależy na tym, co czynią ludzie, lub że właśnie nie zależy itp.

Ktoś mógłby argumentować przeciwko tezie o zasadniczo nieempirycznym charakterze teologii, przypominając, że w religii objawionej odwołujemy się do pewnych wydarzeń, a mistyczne ujęcie religii odwołuje się do przeżyć wewnętrznych. Tak jest, jednakże te przeżycia nabierają wartości teologicznej dopiero wtedy, gdy się je odpowiednio zinterpretuje, a to wymaga wniesienia założeń zewnętrznych wobec empirycznej zawartości przeżyć. Można by nadal podważać wyróżnianie matematyki i teologii jako nauk opartych na założeniach zasadniczo nieempirycznych: przecież w każdej nauce jest podobnie, bo zakłada się hipotetyczne byty lub przyjmuje założenia porządkujące. Jednak matematyka i teologia wydają się skrajne: w fizyce trudno by było podważać istnienie materii czy energii, natomiast można podważać istnienie Boga czy zbiorów nieskończonych.

Wydaje się pewne, że teologia mogłaby się rozwinąć zupełnie inaczej niż to się stało. Twierdzę, że również matematyka mogła się rozwinąć inaczej, np. nie wprowadzając struktur aktualnie nieskończonych. Dostalibyśmy wtedy zupełnie inną wizję świata obiektów matematycznych. Alternatywny rozwój innych nauk też jest wyobrażalny, jednak nie aż w tak zasadniczo inny sposób. Powodem jest kontrola empiryczna, której ani nauki ścisłe, ani społeczne nie mogą zignorować.

Wskazane podobieństwa matematyki i teologii są może powodem stosunkowo częstych wśród matematyków zainteresowań kwestiami teologicznymi. Te globalne podobieństwa pozwalają też na nieco optymizmu wobec prób poszukiwania matematycznych ilustracji przydatnych dla teologii oraz teologicznego wpływu na w proces rozwoju matematyki.

Bibliografia

Achtner, W., 2014. Schleiermacher's philosophical-theological contribution to the development of modern tensor calculus in Graßmann's Ausdehnungslehre, odczyt na konferencji "Theology in Mathematics?", Kraków 8–10.06.2014.

Barrow, J., 2015. *Książka o niczym.* Tłum. Ł. Lamża. Kraków: Copernicus Center Press.

Bradley, J. (red.), 2011. *Theology and Science*. Vol. 9, nr 1.

Bradley, J., 2011a. Theology and mathematics – key themes and central historical figures. W: (J. Bradley, red., 2011, s. 5–26).

Buber, M., 1992. *Ja i Ty. Wybór pism filozoficznych*. Tłum. J. Doktór. Warszawa: PAX.

Byers, W., 2007. *How mathematicians think. Using ambiguity, contradiction, and paradox to create mathematics*. Princeton: Princeton University Press.

Dalen, D. van, 1999. *Mystic, geometer, and intuitionist: The life of L.E.J. Brouwer*. Oxford: Oxford University Press.

Dauben, J.W., 1990. *Georg Cantor: His mathematics and philosophy of the infinite*. Princeton: Princeton University Press.

Diller, J., Kasher, A. (red.), 2013. *Models of God and alternative ultimate realities*. Dodrecht: Springer.

Graham, L., Kantor, J.-M., 2009. *Naming infinity: A true story of religious mysticism and mathematical creativity*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Graham, L., 2011. The power of names. *Theology and Science*, *9*, *1*, s. 157–164.

Heller, M., 1998. *Czy fizyka jest nauką humanistyczną?* Tarnów: Biblos.

Heller, M., Woodin, H. (red.), 2011. *Infinity. New research frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Heller, M., Krajewski, S., 2014. *Czy fizyka i matematyka to nauki humanistyczne?* Kraków: Copernicus Center Press.

Hersh, R., 1991. Mathematics has a front and a back. *Synthese*, *88*, s. 127–133.

Kantor, J.-M., 2011. Mathematics and mysticism, name worshipping, then and now. *Theology and Science*, *9*, *1*, s. 149–156.

Koetsier, T., Bergmans, L. (red.), 2005. *Mathematics and the divine: A historical study*. Amsterdam: Elsevier.

Krajewski, S., 2011. *Czy matematyka jest nauką humanistyczną?* Kraków: Copernicus Center Press.

Krajewski, S., 2011a. Uwagi o matematyce i teologii, rozdz. 8 w: (Krajewski, 2011) oraz w: (Heller, Krajewski, 2014).

Lewis, A., 2011. The divine truth of mathematics and the origins of linear algebra. *Theology and Science*, *9*, *1*, s. 109–120.

Murawski, R. (red.), 1984. *Filozofia matematyki. Antologia tekstów klasycznych*. Poznań: Wyd. UAM.

Post, J.F., 1974. New foundations for philosophical theology, Quine with God, *The Journal of Philosophy*, *7*, s. 736–748.

Seidenberg, A., 1962. The ritual origin of counting. *Archive for History of Exact Sciences*, *2*, s. 1–40.

Tapp, Ch., 2011. Infinity in Mathematics and Theology. *Theology and Science, 9*, *1*, s. 91–100.