

# Marian Przełęcki

---

## Ontologiczny status matematyki stosowanej

---

Filozofia Nauki 6/3/4, 151-154

---

1998

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Marian Przełęcki

**Ontologiczny status matematyki stosowanej****Tomasz Bigaj, *Matematyka a świat realny*,  
Wydawnictwo WFIS UW, Warszawa 1997.**

Centralnym problemem rozprawy jest zagadnienie stosowalności matematyki do opisu świata fizycznego, rozpatrywane głównie ze względu na ontologiczne konsekwencje tego fenomenu. Zawartą w rozprawie próbę rozwiązania tego zagadnienia uważam za propozycję w pełni przekonującą – jasno sformułowaną i dobrze uzasadnioną. Rozprawa stanowi dzięki temu cenny wkład w dyskusję nad jednym z najdonioślejszych problemów współczesnej filozofii nauki.

Zamieszczone w zakończeniu rozprawy „Zestawienie rezultatów” trafnie przedstawia główne wyniki zawartych w pracy rozważań. Zamiast powtarzać tę szczegółową prezentację ograniczę się do ogólnej charakterystyki proponowanych rozwiązań, i do oceny ich formalnych i merytorycznych walorów.

Jako główny problem rozprawy wymieniłem – zgodnie zresztą z intencją samego autora – sprawę statusu ontologicznego matematyki stosowanej. Sprawa ta jednak poprzedzona została w rozprawie dyskusją nad statusem matematyki czystej – nad naturą wiedzy matematycznej i jej konsekwencjami ontologicznymi. Mimo nieuniknionych skrótów i uproszczeń rozważania te przynoszą wyniki zasługujące na uwagę (wymienione w punktach (1)–(6) „Zestawienia”). Ustosunkowując się do panujących w tej sprawie poglądów, prezentują stanowisko jasne i przekonujące. Jest to rezultatem zastosowania do tego zagadnienia swoistej koncepcji analityczności, wyróżniającej wśród postulatów teorii ich składnik syntetyczny i analityczny. W przypadku teorii matematycznej ów składnik syntetyczny jest tym, który wyraża jej zobowiązania ontologiczne. Od jego interpretacji więc zależy ontologiczny status

teorii. W swej analizie tego problemu autor wnikliwie docieka treści tego składnika i trafnie wskazuje na trudności związane z jego literalną interpretacją.

W odróżnieniu jednak od rozważań dawniejszych współczesne dyskusje filozofów matematyki dotyczą głównie matematyki stosowanej, koncentrując się na ontologicznym aspekcie jej stosowalności w naukach empirycznych. Na tym też problemie skupia się przede wszystkim Tomasz Bigaj w swej rozprawie i tej sprawy dotyczą jej główne osiągnięcia (wymienione w punktach (7)–(13) „Zestawienia”). Nawiązują one do głośnej koncepcji Fielda, który (w swej książce *Science without Numbers*) podaje argumentację umożliwiającą traktowanie matematyki jako użytecznej fikcji. Argumentacja ta odwołuje się do faktu nietwórczości teorii matematycznych, które dołączone do jakościowych teorii empirycznych nie wzbogacają zasobu ich twierdzeń, upraszczając jedynie przeprowadzane w nich wnioski. W swej rozprawie Tomasz Bigaj precyzuje tę koncepcję, rozważa jej założenia i konsekwencje, oraz ilustruje ją przykładem autentycznej teorii naukowej (pokazującym rolę, jaką matematyczna teoria reprezentacji grup odgrywa w fizycznej teorii drgań własnych cząstek chemicznych).

Odminną rolę, zdaniem autora, pełni matematyka w ilościowych teoriach empirycznych, formułowanych za pomocą terminów odnoszących się do wielkości mierzalnych. I z tych teorii, jak się okazuje, matematyka może zostać wyeliminowana – przez zastąpienie teorii zmatematyzowanej równoważną jej empirycznie teorią jakościową. Opierając się na klasycznej teorii pomiaru (w szczególności na tzw. twierdzeniu o reprezentacji), udowadnia autor twierdzenie o przekładalności wszelkich sensownych empirycznie formuł teorii zmatematyzowanej na język teorii jakościowej. Przeprowadzając ten dowód, precyzyjnie definiuje występujące w nim pojęcia, rozważa wnikliwie konsekwencje postulowanej eliminacji i konstruuje konkretny jej przykład (zastępujący ilościowe pojęcie „odległości” przez jakościowe pojęcia „kongruencji” i „leżenia między”). Chcąc uwzględnić nieostry charakter pojęć jakościowych, formułuje również pewną teorię pomiaru przybliżonego (wzorowaną na ujęciu Wójcickiego).

Ostatni rozdział rozprawy zawiera dyskusję z różnymi współczesnymi poglądami filozoficznymi na ontologiczny status matematyki, w której autor opowiada się w zasadzie za stanowiskiem Fielda, zdającym sprawę ze stosowalności matematyki w sposób taki, który dopuszcza jej fikcjonalistyczną interpretację.

Rozprawę Tomasza Bigaja uważam za pracę wybitną – zarówno ze względów formalnych, jak i merytorycznych. Na tę ocenę zasługuje sam sposób prowadzenia rozważań, jak również osiągnięte wyniki. W swych wywodach autor realizuje najlepsze wzorce filozofii analitycznej, w szczególności tego jej stylu, który jest charakterystyczny dla Szkoły Lwowsko-Warszawskiej. Wyraźnie formułuje założenia swych analiz (konsekwentnie odróżniając kontekst uzasadnienia od kontekstu odkrycia itp.), precyzyjnie definiuje wszystkie kluczowe pojęcia, a swe tezy i propozycje popiera poprawnymi dowodami, rzeczowymi argumentami i pomysłowymi

przykładami. A wszystko to czyni w sposób maksymalnie prosty, jasny i zwięzły, bez formalnej pedanterii (cechującej logicznych neofitów). Toteż jego pracę czyta się z prawdziwą satysfakcją intelektualną. Praca ta jest świadectwem wysokich kompetencji jej autora – jego głębokiej i rozległej wiedzy logicznej, matematycznej i fizycznej. Przejawia się w niej umysłowość o nieprzeciętnej inteligencji i racjonalności. Ta racjonalność myślenia znajduje swój wyraz w określoności i zasadności głoszonych tez, w rozumności akceptowanych rozwiązań. Z pełnym przekonaniem mogę stwierdzić, że zgadzam się w zasadzie z wszystkimi propozycjami autora, zarówno z jego ogólnymi konkluzjami, jak i szczegółowymi uwagami – pomijając, rzecz jasna, te, których trafności z powodu braku wiedzy fizycznej nie jestem w stanie ocenić (należą do nich np. uwagi na temat teorii drgań własnych cząstek chemicznych czy teorii kwantów). Choć poglądy autora na status matematyki czystej są niewątpliwie ważne i interesujące, za najdonioślejszy wkład do filozofii nauki uważam propozycje autora w sprawie stosowalności matematyki do ilościowych teorii empirycznych (zawarte w rozdziale IV). Stanowią one znaczący postęp w analizie tego problemu – istotne uściślenie i uogólnienie pewnych rozwiązań istniejących (przede wszystkim koncepcji Fielda).

Jak z tego widać, nie mam wobec zawartych w pracy propozycji żadnych istotnych uwag krytycznych. Uwagi, jakie mi te propozycje nasuwają, to pewne sugestie dotyczące nie tyle innego rozwiązania rozważanych problemów, co innego nieco ich ujęcia. Autor traktuje sprawę stosowalności matematyki w naukach empirycznych jako sprawę dotyczącą dwóch różnych problemów: stosowalności matematyki w teoriach jakościowych i w teoriach ilościowych. Ja skłonny byłbym oba te problemy sprowadzać do problemu wspólnego przez odpowiednią interpretację owych teorii ilościowych – interpretację rozszerzającą daną teorię ilościową o teorię pomiaru wszystkich występujących w niej wielkości mierzalnych; teoria tak rozumiana zawierałaby więc zawsze pewną część jakościową. Tak rozumiany problem stosowalności matematyki w naukach empirycznych ma, jak wiadomo, pewne rozwiązania «banalne»: można z teorii  $T$  wyeliminować matematykę zastępując ją równoważną empirycznie teorią  $T_1$ , składającą się ze zbioru wszystkich jakościowych konsekwencji teorii  $T$  (zbioru aksjomatyzowalnego, choć nie zawsze skończenie aksjomatyzowalnego), lub teorią  $T_2$ , składającą się z tzw. zdania Ramseyowskiego (pod warunkiem skończonej aksjomatyzowalności teorii  $T$ ). Słusznie krytykuje się takie rozwiązania jako niezadowalające czy pozorne, trudno jednak podać dostatecznie ogólne i określone kryterium rozwiązania zadowalającego czy rzetelnego (Field mówi np. o poszukiwaniu teorii «atrakcyjnej», poprzestając na intuicyjnym rozumieniu tego epitetu). Teorie jakościowe sformułowane przykładowo przez autora rozprawy zasługują z pewnością na miano teorii «atrakcyjnych» czy «naturalnych». Brak mi jednak w jego rozważaniach jakiejś próby ustosunkowania się do tego – ważnego i trudnego – problemu.

Konkludując, chciałbym stwierdzić raz jeszcze, że pracę Tomasza Bigaja uważam za rozprawę wyróżniającą się swym poziomem teoretycznym spośród prac tego typu. Byłbym dumny, gdybym mógł być jej autorem.