

Michał HELLER

## ZNACZENIE ZNACZENIA

„Zadaniem tragedii jest pogodzić nas z królestwem Losu, będącym tylko literacką personifikacją tych obcych sił, przez ujawnienie jego straszliwego piękna. Matematyka zaś wiedzie nas jeszcze dalej od tego, co ludzkie, do obszarów bezwzględnej konieczności, z którą w zgodzie pozostawać musi nie tylko świat rzeczywisty, ale i wszystkie światy możliwe”.

Bertrand Russell,  
*Mój rozwój filozoficzny.*

Nasz instynkt racjonalności, lub inaczej doświadczenie matematyczne, mówi nam, że nie może być nic bardziej trywialnie pewnego niż postawienie równości (lub mocniej: równoważności) między jakąkolwiek rzeczą, a nią samą. Z dowolnego zdania wynika ono samo i wynikanie to działa w obie strony, jest więc równoważnością. W tradycyjnej filozofii mówiło się o ontologicznej zasadzie tożsamości: „każdy byt jest bytem”, lub „każdy byt jest tym, czym jest”, czy też w formie negatywnej: „byt nie jest nie-bytem”. Dziś mówi się raczej o równoważności zdań niż bytów (logiczna zasada tożsamości). Różnica ta nie jest jednak istotna: chcąc wypowiedzieć zasadę tożsamości, musimy ująć ją w zdanie, mamy tylko do wyboru bądź język przedmiotowy, bądź któryś z metajęzyków (meta- lub meta-meta- lub meta-...-język).

Wielkie systemy filozoficzne z reguły pretendują do ostatecznego ujmowania prawdy i dlatego nic dziwnego, że bardzo często zwracają się ku zasadzie tożsamości jako do oczywistego i niepodważalnego założenia, z którego należy wyprowadzić wszystkie tezy systemu. Tak było w średniowiecznym tomizmie. Ontologicznie rozumiana zasada tożsamo-

---

\*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.

ści była dla tego systemu uzasadnieniem realizmu teoriopoznawczego i faktu zrozumiałości („inteligibilności”) wszystkiego, co jest. Może jeszcze wyraźniej rola zasady tożsamości uwidacznia się w metafizyce Leibniza. Leibniz rozumie tę zasadę bardziej logicznie niż ontologicznie, ale to przesunięcie akcentu nie ma większego znaczenia, gdyż Bóg Leibniza jest logikiem, który planuje i urzeczywistnia architekturę świata ściśle według zasad logicznych. Zasady te — jak twierdzi Leibniz — dzielą się na pierwotne i pochodne. Prawdziwość pierwszych można udowodnić przez sprowadzenie ich do zasady tożsamości. Prawdziwość drugich trzeba uzasadniać pośrednio: bądź przez dedukcję z zasad pierwotnych za pomocą zasady niesprzeczności — tzw. prawdy konieczne (rozumowe), bądź przez odwołanie się do doświadczenia — prawdy faktyczne (przypadkowe). Ale — podkreśla Leibniz — jest to podział tylko ze względu na naszą zdolność dowodzenia. W istocie nawet prawdy faktyczne wynikają logicznie z zasad pierwotnych (czyli ostatecznie z zasady tożsamości), jednakże za pośrednictwem nieskończenie wielu kroków dowodowych. Ta „nieskończona odległość” też od wyjściowego aksjomatu stanowi nie przekraczalną barierę dla dedukcyjnych możliwości naszego umysłu, ale dla Boga cały rzeczywisty świat, aż do najbardziej przypadkowych zdań historii i geografii, jest jednym wielkim systemem dedukcyjnym. Ślady tej przerażającej ale bardzo pięknej w swojej ostateczności — logiki dostrzega także nasz umysł w niezwyklej skuteczności zasady racji dostatecznej: w leibnizowskim, maksymalnie logicznym świecie nic nie dzieje się bez racji i chociaż o prawdach faktycznych dowiadujemy się z doświadczenia, nie potrafimy ich wyrozumować, to jednak *ex post* możemy zwykle dostrzec odpowiedniość tych prawd — wypada, by były takie a nie inne.

W tym miejscu nasuwa się sceptyczna uwaga. Praktyka uczy, że gdy tylko, choć o włos, zostaną rozluźnione rygory logicznej dedukcji, to umysł ludzki dostrzega „odpowiedniość” czegokolwiek, co zechce lub co podpowiedzą mu naciski wychowania czy środowiska. I na tym właśnie polega zadziwiająca wyjątkowość doświadczenia matematycznego, że z chwilą gdy tylko w grę wchodzi logiczna dedukcja natychmiast zostają wyłączone mechanizmy pozalagicznych presji. Albo lepiej: presja logiki jest tak silna, że w porównaniu z nią inne presje stają się bezsilne, nieznaczące.

W związku z poglądami Leibniza pragnę jednak zwrócić uwagę na coś innego. Zasada tożsamości jest kamieniem węgielnym jego metafizyki i jego teologii. Leibnizowski świat czerpie swoją konieczność z ko-

nieczności Boga, a konieczność Boga polega na tym, że jedyną racją Jego istnienia jest On sam; Bóg jest, bo jest, czyli na mocy zasady tożsamości.

Losy zasady tożsamości są dość typowe. Znana od dawna tradycyjnej filozofii, w czasach najnowszych została odkryta na nowa, ale pod odmienną, zdegradowaną niejako, postacią. Szerokie horyzonty przeobraziły się w ubogą ścisłość. Analiza języka zastąpiła metafizykę.

Ponowne odkrycie zasady tożsamości przypadło w udziale Ludwikowi Wittgensteinowi. Jeśli z *Traktatusu logiczno-filozoficznego* odrzucimy wszystko to, co jest własnym filozoficznym obrazem świata proponowanym przez Wittgensteina, to pozostanie niewiele więcej ponad leibnizowskie rozróżnienie na zdania sprowadzające się do zasady tożsamości i zdania oparte na doświadczeniu. Zdania oparte na doświadczeniu zostały rozbite przez Wittgensteina na „zdania atomowe”, lub inaczej „zdania elementarne”, już dalej niepodzielne jednostki semantyczne, zdające sprawę z bezpośrednich aktów obserwacji. Wszystkie wypowiedzi empiryczne, jeżeli mają być naprawdę empiryczne, muszą się redukować do sumy zdań elementarnych. Świat zostałby całkowicie opisany — zadanie nauk empirycznych skończyłoby się raz na zawsze gdyby w zbiorze (katalogu) wszystkich możliwych zdań elementarnych zdołano wyróżnić podzbiór wszystkich prawdziwych zdań elementarnych. Istotne znaczenie ma tu fakt, że zdania elementarne *mogą być* bądź prawdziwe — jeżeli akty bezpośredniej obserwacji, z jakiej zdają sprawę, je potwierdzają, bądź fałszywe — jeśli akty obserwacji im przeczą. Możliwość wyboru pomiędzy prawdą i fałszem jest przywilejem doświadczenia. Istnieją także zdania, ale są to zdania nieempiryczne, nie posiadające możliwości takiego wyboru. Są to tautologie — zdania zawsze prawdziwe i sprzeczności — zdania zawsze fałszywe, bez względu na jakiegokolwiek doświadczenie. Tę ostatnią wypowiedź można uznać za definicję choć niezbyt precyzyjnie sformułowaną — tautologii i sprzeczności.

Tautologia jest niczym innym, jak tylko nową postacią zasady tożsamości. „Stół jest stołem” jest ewidentnie i tautologią, i tożsamością. „Ta ściana jest biała lub nie jest biała” jest ewidentnie tautologią, choć na pierwszy rzut oka nie wydaje się być tożsamością. Chwila zastanowienia pokazuje jednak, że gdy wiemy o ścianie, iż jest biała lub nie biała, to nie wiemy o niej nic nad to, iż jest ścianą. A zatem orzecznik nie dodaje niczego nowego do podmiotu. Zdanie mówi, że podmiot. Nie ma istotnej różnicy z dawną zasadą tożsamości (choć w dzisiejszej logice zasadę tożsamości  $p = p$ , traktuje się jako jedną z tautologii), tym bardziej, że w dzisiejszych zmatematyzowanych naukach empirycznych tautologie spełniają taką samą rolę jak zasada tożsamości w tradycy-

nych metafizykach — są źródłem konieczności: jeśli z przypadkowego zdania empirycznego koniecznie wynika inne zdanie, to tylko dlatego, że tak każe jakaś tautologia lub jakiś logiczny łańcuch tautologii.

Trywialna konieczność tautologii stała się pułapką dla Wittgensteina i jego neopozytywistycznych następców. W *Traktatusie* czytamy: „Zdanie pokazuje, co mówi: tautologia i sprzeczność pokazują, że nie mówią nic. (...) Tautologia i sprzeczność są bezsensowne. (...) Tautologia i sprzeczność nie są obrazami rzeczywistości. Nie przedstawiają one żadnej możliwej sytuacji. Pierwsza dopuszcza bowiem *każdą* możliwą sytuację, druga nie dopuszcza *żadnej*. (...) W tautologii warunki zgodności ze światem — stosunki przedstawiające — znoszą się wzajemnie, tak iż nie pozostaje ona w żadnym stosunku przedstawiającym do rzeczywistości” (tezy 4.461 i 4.462)<sup>1</sup>. Krótko: sens zdania określa jego empiryczna sprawdzalność. Tautologia i sprzeczność nie wymagają empirycznego sprawdzenia, gdyż z góry wiadomo, że pierwsza jest zawsze prawdziwa a druga nigdy; obie są więc bezsensowne.

W ten sposób narodziło się jedno z najbardziej fatalnych nieporozumień w filozofii. Nieporozumienie polegało na tym, że arbitralną definicję sensu wzięto za jego „obiektywne kryterium”. W tę pułapkę wpadła prawie cała filozofia dwudziestego wieku. Kierunki, które przyjęły „kryterium sensu” za swoje, *ex professo* zaczęły się zajmować już tylko głoszeniem samozagłady, kierunki występujące przeciw temu kryterium, czyniły to z tym większą zaciętością w im głębszy kompleks niższości popadały.

Odkrycie tautologiczności logiki i matematyki było dużym wstrząsem. Ideał wiedzy stał się... masłem maślanym. Świadkiem tego przełomu jest Bertrand Russell. Zmianę w swoim światopoglądzie, spowodowaną odkryciem tautologiczności matematyki, nazywa on „ucieczką od Pitagorasa”. Najpierw były poglądy pitagorejskie: „Zacząłem myśleć o matematyce przede wszystkim już nie jako o narzędziu do rozumienia i manipulowania światem zmysłowym, ale jako o abstrakcyjnej budowlu egzystującej w platońskich niebiosach i sięgającej świata zmysłowego jedynie w sposób niedoskonały, zdegradowany. Mój ogólny światopogląd w pierwszych latach naszego stulecia był głęboko ascetyczny. Nienawidziłem świata doczesnego i szukałem schronienia w świecie pozaczasowym, który nie zna zmian, zniszczenia i pogodni za postępem”<sup>2</sup>. Potem nastąpił przewrót: „Zmuszony byłem uznać, choć niechętnie, że matematyka

<sup>1</sup>L. Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus*, przekład: B. Wolniewicz, Biblioteka Klasyków Filozofii, PWN.

<sup>2</sup>B. Russell, *Mój rozwój filozoficzny*, przekład: H. i Cz. Znamierowscy, Biblioteka Klasyków Filozofii, PWN, 1971, s. 237.

słąda się z tautologii. Obawiam się, że dla umysłu dostatecznie bystrego cała matematyka wydawać się powinna równie prosta, jak zdanie, że każde czworonożne zwierzę jest zwierzęciem. Sądę wbrew temu, co kiedyś myślałem — że pozaczasowość matematyki nie ma w sobie nic majestatycznego, a polega po prostu na tym, że czysta matematyka nie mówi nic o czasie. Kontemplacja prawdy matematycznej nie dostarcza mi już żadnej mistycznej satysfakcji<sup>3</sup>. A więc dokładnie to samo, co dla Leibniza było źródłem podziwu i teologii, dla Russella stało się powodem zniechęcenia i sceptycyzmu.

Czy istotnie tautologia jest pustym stwierdzeniem? Jeżeli zastanowić się nad określeniem tautologii jako zdania, w którym orzecznik nie dodaje niczego do podmiotu, to treściowa pustka tautologii rzuca się w oczy. Sięgnijmy jednak po bardziej precyzyjną definicję. Założymy przy tym, że ściśle, podręcznikowe określenia z zakresu elementarnej semantyki logicznej są Czytelnikowi dobrze znane i ograniczymy się tylko do bardzo ogólnikowego przypomnienia.

I tak dziedziną jakiegoś zbioru zdań (teorii) nazywamy układ złożony z niepustego zbioru, ewentualnie jakichś jego wyróżnionych elementów, funkcji (działań) określonych na danym zbiorze i relacji zachodzących między jego elementami. Dziedzina reprezentuje to, o czym mówi dany zbiór zdań. Jeśli jakieś zdanie, należące do danego zbioru zdań, stwierdza coś o stosunkach zachodzących między „przedmiotami” dziedziny i stosunki te rzeczywiście w tej dziedzinie zachodzą, zdanie to jest prawdziwe w danej dziedzinie. Intuicje te formalizuje definicja prawdy podana przez Tarskiego. Dziedzinę, w której wszystkie zdania, należące do danego zbioru zdań, są prawdziwe, nazywa się modelem (modelem semantycznym) danego zbioru zdań. Każdy niesprzeczny zbiór zdań (każda teoria) może mieć wiele różnych modeli i dany zbiór zdań (dana teoria) mówi o tym, co jest wspólne wszystkim jego modelom. Teraz jesteśmy już przygotowani do podania definicji tautologii i sprzeczności. Zdania, będące prawdziwe w każdej dziedzinie, o jakiej można tymi zdaniami mówić, czyli zdania, dla których każda dziedzina jest modelem, nazywają się tautologiami. Zdania, nie będące prawdziwe w żadnej dziedzinie, czyli zdania nie posiadające modelu, nazywają się sprzecznościami. (Wynika stąd natychmiast, że jeśli jakiś układ zdań posiada choć jeden model, to jest niesprzeczny). Zdania, których nie każda dziedzina, o jakiej tymi zdaniami można mówić, jest ich modelem, nazywają się zdaniami empirycznymi; w jednych dziedzinach mogą być one prawdziwe, w innych fałszywe.

---

<sup>3</sup>Tamże, s. 239–240.

Powyższe definicje są w istocie równoważne określeniom z *Traktatus* Wittgensteina; różnią się tylko wysłowieniem. Wysłowienie w *Traktatusie* zostało dobrane pod wpływem przekonania autora, że tautologie i sprzeczności są znaczeniowo puste. Wysłowienie definicji, przytoczone przeze mnie powyżej, podkreśla, że sprzeczności istotnie nie mówią o niczym (nie posiadają modelu), lecz tautologie przeciwnie — mówią o wszystkim (każda ich dziedzina jest równocześnie ich modelem); sprzeczność jest znaczeniowo pusta (bez-sensowna), ale tautologia jest całkowicie wypełniona znaczeniem (zawsze jest prawdziwa). Podkreślimy — formalnie nie ma tu żadnej różnicy z ujęciem Wittgensteina. Z formalnego punktu widzenia całkowite wypełnienie jest równoważne całkowitej pustce; podobnie jak z punktu widzenia nalewania kubek bez dna jest równoważny kubkowi wypełnionemu po brzegi: i do jednego, i do drugiego niczego już się nie da nalać. Ale różnica wysłowienia sugeruje odmienne interpretacje filozoficzne (zwykle sprzężenie bywa zwrotne: interpretacja filozoficzna sugeruje także rodzaj wysłowienia). W przypadku Wittgensteina (i potem neopozytywistów) interpretacja polegała na dowolnym — a z pozoru tylko sugerowanym przez definicję tautologii — przyjęciu kryterium znaczenia: znaczenie zdania = jego sprawdzalność empiryczna. Gdy koło rozumowania zamyka się i tak określone kryterium znaczenia stosuje się do tautologii, to okazuje się, że tautologia jest bezsensowna tak samo jak sprzeczność, a jeżeli obydwie należą do języka (do symbolizmu) to tylko w taki sposób jak „zero” należy do symbolizmu arytmetyki (*Traktatus*, teza 4.4611). Nie potrzeba w tym miejscu przypominać, jaką dewastację w filozofii spowodowała taka konwencja w określeniu sensu (znaczenia).

Dlatego też sądzę, że bardziej bezpieczny, i bardziej naturalny sposób charakteryzowania zdań polega nie na odwoływaniu się do *a priori* przyjętego kryterium sensu, lecz na odwoływaniu się do tego, o czym dane zdania mówią, czyli do ich dziedziny, i do tego, jaki jest stopień ich powszechności, czyli do ich modeli. Takie podejście natychmiast ujawnia, że tautologia i sprzeczność są tylko skrajnymi przypadkami całkowitej powszechności (tautologia — każda dziedzina modelem) i jej całkowitego zaprzeczenia (sprzeczność — brak modelu); między tymi granicznymi przypadkami rozciąga się nieskończony (?) obszar zdań o różnej ogólności — czyli zdań posiadających rozmaitą liczbę modeli (w stosunku do swoich dziedzin).

Wynika stąd natychmiast, że nie wszystkie zdania empiryczne (tzn. takie, które mogą być prawdziwe w jednej dziedzinie, a fałszywe w innej) są po prostu zdaniami empirycznymi, lecz że istnieją zdania em-

piryczne o różnej „mocy”. Można sobie pomyśleć zdanie (układ zdań), posiadające niewiele modeli lub nawet tylko jeden model; będzie to zdanie o „słabej mocy”. Istnieją także zdania (układy zdań), posiadające bardzo wiele modeli; będą to zdania o dużej mocy. Drugi rodzaj zdań jest „bliższy” tautologii niż pierwszy. „Odległość” od tautologii (mierzona ilością modeli) istotnie różni zdania empiryczne pomiędzy sobą. Przypadkowe zdania historii lub geografii, np. zdanie „Brutus zabił Cezara” lub układ zdań opisujących kształt Półwyspu Apenińskiego, są znacznie bardziej „oddalone” od tautologii niż zdanie wyrażające jakieś głębokie prawo fizyki, np. newtonowskie prawo powszechnego ciążenia. Różnica między tymi rodzajami zdań polega na tym, że przypadkowe prawdy historii i geografii dopuszczają niewielką ilość modeli (wydaje się, że jedynymi nietrywialnymi ich modelami są same wydarzenia lub fakty, o których te zdania mówią, a które wydarzyły się w historii lub które mają miejsce w geografii), podczas gdy prawa fizyki dopuszczają ogromną liczbę nietrywialnych modeli (np. każde dwie przyciągające się grudki materii są modelem newtonowskiego prawa  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ). Można by powiedzieć, że zdania „bliższe” tautologii (dopuszczające więcej modeli) są bardziej wypełnione znaczeniem niż zdania „bardziej odległe” od tautologii (dopuszczające mniejszą liczbę modeli).

Sprawa niewątpliwie zasługuje na dokładniejsze przebadanie. Nie wykluczone, że każdemu zdaniu (układowi zdań) dałoby się przypisać ilościową charakterystykę, określającą jego „moc”, czyli stopień „wypełnienia sensem”. Charakterystyka ta musiałaby być związana z liczbą modeli (lub np. z mocą zbioru modeli) dopuszczanych przez dane zdanie (układ zdań). W takim systemie tautologia miałaby maksymalną „moc”, sprzeczność „moc” zerową. Użycie cudzysłowów sygnalizuje, że teoria „mocy znaczenia” nie jest jeszcze opracowana ilościowo. Nie znaczy to jednak, żeby cała przedstawiona tu koncepcja była tylko przypuszczeniem; stopniowalność zdań empirycznych ze względu na ilość dopuszczalnych modeli została udowodniona. Proponuję ponadto „zawartość znaczeniową” zdania mierzyć nie jego empiryczną sprawdzalnością, lecz ilością dopuszczalnych przez niego modeli (tzn. dziedzin, w których to zdanie jest prawdziwe), chociaż przepis na operacyjne określenie tej miary nie został jeszcze wynaleziony. Uzasadnieniem tego postulatu niech będzie fakt, że w wielu filozoficznie doniosłych rozważaniach podanie przykładów może być ważniejsze od operacyjnego wyznaczania miar, a zaproponowana przeze mnie metoda porównywania stopnia „zawartości znaczeniowej” zdań lub układów zdań może być stosunkowo łatwo

stosowana do wielu konkretnych przykładów, jak to zresztą widzieliśmy powyżej.

Warto jeszcze zwrócić uwagę, że zdania zdające sprawę z bezpośrednich aktów obserwacji, zwane przez Wittgensteina zdaniami elementarnymi, mają każde tylko po jednym nietrywialnym modelu, którym jest sam akt obserwacji, z jakiego dane zdanie zdaje sprawę. (Przez model trywialny rozumiem jakąkolwiek kopię oryginalnego aktu obserwacji, np. rejestrację tego aktu na taśmie filmowej). Wynika to z niepowtarzalności indywidualnych aktów obserwacji w dokładnie takich samych warunkach (zmienia się przynajmniej współrzędna czasowa).

Takie podejście stawia też w nowym świetle istotę nauk formalnych i szczególnie dobrze nadaje się do ukazania roli nauk formalnych jako języka przyrody.

Logika i matematyka są zbiorami tautologii. W moim wysłowieniu nie są one znaczeniowo puste, lecz tak pełne znaczenia, że już się go nie da zwiększyć żadnymi możliwymi do pomyślenia zabiegami. Jeżeli zdefiniować pustkę znaczeniową (bez-sensowność) jako niemożliwość „zwiększania” sensu, to matematyka i logika są istotnie znaczeniowo puste. Są one naukami o wszystkim, a o niczym jedynie w tym sensie, że nic, co jest ich dziedziną, nie może nie być ich modelem.

Rozwój nauk empirycznych wskazuje, że świat materialny jest zbiorem dziedzin (i wszystko wskazuje na to, że suma tych dziedzin pokrywa świat materialny), o których można mówić językiem różnych teorii matematycznych. Ponieważ wszystkie teorie matematyczne są zbiorami tautologii, więc wszystkie dziedziny w materialnym świecie są modelami odpowiednich teorii matematycznych; teorie te są automatycznie prawdziwe w swoich dziedzinach. Proces rekonstruowania teorii matematycznej za pomocą badań empirycznych odpowiedniej dziedziny (modelu) świata materialnego nazywa się matematycznym modelowaniem przyrody (jakiegoś jej fragmentu)<sup>4</sup>.

Nasuwa się intrygujące pytanie: czy świat materialny jako całość jest dziedziną — a więc i modelem — jakiejś jednej teorii matematycznej? Jeżeli tak i jeżeli teorię tę udałoby się zrekonstruować, to fizycy mieliby swoją upragnioną unitarną teorię, całkowite zunifikowanie fizyki.

I drugie pytanie: czy świat materialny jako całość jest dziedziną — a więc i modelem — matematyki (i logiki) jako całości (a nie tylko jakiejś, choćby bardzo obszernej, teorii matematycznej?) Istnieją racje, by dać na

---

<sup>4</sup>Uwaga! termin model (modelowanie) jest tu użyty w dwu znaczeniach: w jednym wypadku odpowiednia dziedzina przyrody test modelem (semantycznym) danej teorii matematycznej, w drugim wypadku dana teoria matematyczna jest modelem (matematycznym) danego „fragmentu” przyrody.



to pytanie odpowiedź przeczącą. Wydaje się, że matematyka jest istotnie bogatsza jeśli nie od świata materialnego, to w każdym razie od zbioru wszystkich możliwych wypowiedzi (prawdziwych i fałszywych) o świecie materialnym. Do tych pytań powrócę przy innej okazji.

W niniejszych rozważaniach wyszedłem od zasady tożsamości, potem wykazałem, że tautologie logiczne odgrywają taką samą rolę w naukach empirycznych jak ontologiczna zasada tożsamości w dawnych metafizykach; co więcej, tautologia jest w pewnym sensie tożsamością. Nie znaczy to jednak, że należy absolutyzować zasadę tożsamości. Jest ona tautologią, jak wszystkie inne tautologie i gdyby się ktoś uparł, to mógłby zbudować rachunek zdań, włączając do jego aksjomatów na przykład zaprzeczenie zasady tożsamości. Twierdzenie, że tezy matematyki (i logiki) są tautologiami jest twierdzeniem metamatematyki (metalogiki) i mówi ono tylko tyle, że teza nie zawiera niczego nad to, co zawierają aksjomaty. Matematyka jest wiedzą warunkową: *jeżeli* aksjomaty, *to* twierdzenia. Związek pomiędzy „*jeżeli*” i „*to*” stanowi przedmiot naszego doświadczenia matematycznego. Układ wszystkich relacji–wynikań pomiędzy wszystkimi możliwymi poprzednikami (aksjomatami) i następnikami (twierdzeniami), przy wszystkich możliwych regułach wnikania, stanowi istotę matematyki. Układ tych relacji–wynikań tworzy pewną strukturę, którą nazywam polem formalnym. Przyroda jest matematyczna to znaczy, że pomiędzy pewnymi obszarami pola formalnego a światem materialnym (lub przynajmniej pewnymi obszarami świata materialnego, pokrywającymi świat materialny) istnieje ściśle określona odpowiedniość (odwzorowanie). Obraz tego odwzorowania jest strukturą materialnej rzeczywistości (lub danej jej dziedziny). Przeciwobraz tego odwzorowania jest matematycznym modelem materialnego świata (lub danej jego dziedziny). Zadanie zmatematyzowanych nauk empirycznych polega na zrekonstruowaniu tego modelu — jeśli wierzymy w unitarną teorię przyrody.

kwiecień 1980

Michał Heller  
Papieski Wydział Teologiczny  
Kraków