

Ks. Michał Heller

QUINE I GÖDEL JESZCZE O ONTOLOGICZNYCH INTERPRETACJACH FIZYCZNYCH TEORII

I. „BRODA PLATONA” I „BRZYTWY OCKHAMA”

Metodologiczna zasada, zwana brzytwą Ockhama, każe eliminować z nauki (i w ogóle z rozumowań) byty, których wprowadzenie nie zostało poparte wystarczającą racją. W imię tej zasady niejednokrotnie skazywano na banicję z obszaru badań filozoficznych rozważania ontologiczne. Ale nasz język i nasze myślenie są uwikłane nie tylko w to, o czym mówimy lub o czym myślimy, lecz także w to, co w danej chwili wykluczamy z myślenia. „Jest to stara, platońska zagadka niebytu” - pisał W.O. Quine w swoim znanym artykule.¹ „Niebyt musi w pewnym sensie być, gdyż inaczej - czym jest to, czego nie ma? Tej powikłanej doktrynie można by nadać miano brody Platona. Historycznie rzecz biorąc, broda ta okazała się bardzo twarda, stępując często ostrze brzytwy Ockhama” (s. 10).

Brzytwa Ockhama tępi się nie tylko na problemach niebytu. Na przykład, mimo zakazów, wywodzących się z rozmaitych motywów filozoficznych, istnieje w nas bardzo zakorzeniony odruch odnoszenia tego, co mówią teorie współczesnej fizyki, do r z e c z y w i s t e g o świata. Niejakim (choć nie zawsze uświadomianym sobie) usprawiedliwieniem tego odruchu jest niezwykła skuteczność fizyki w manipulowaniu światem. Trudno wyobrazić sobie, by dało się wpływać na funkcjonowanie świata bez r z e c z y w i s t e g o poznawczego docierania do jego struktury. Wprawdzie tego rodzaju pragmatyzm na ogół nie wytrzymuje subtelnej krytyki epistemologicznej, ale w niczym nie zmienia to faktu, że stanowisko realistyczne pozostaje naturalnym poglądem i trzeba wielu teoretycznych wysiłków, by go nadwerężyć.

¹ *O tym, co istnieje*, w: *Z punktu widzenia logiki*, Warszawa: PWN 1969, s. 9-34; w dalszym ciągu wszystkie nieudokumentowane przypisami cytaty pochodzą z tego artykułu.

Ontologicznymi interpretacjami teorii fizycznych zajmowałem się w kilku swoich dotychczasowych pracach.² Nie ukrywałem w nich zależności niektórych moich przemyśleń od koncepcji Quine'a. Myślę, że nadeszła pora, by jeszcze raz - ale z większym namysłem - przeczytać artykuł Quine'a pt. *O tym, co istnieje*, a zwłaszcza te partie artykułu, które w naturalny sposób można odnieść do interpretacji teorii fizycznych. Tym bardziej, że wokół „ontologii w sensie Quine'a” narosło wiele nieporozumień.

W pierwszej części moich rozważań ograniczę się do przedstawienia poglądów Quine'a, wyrażonych we wspomnianym artykule; w drugiej części pozwolę sobie na własne komentarze i uwagi, a także na rozwinięcie niektórych myśli załączkowo obecnych w pracy Quine'a. Celem ich zilustrowania, jako przykładem posłużę się zaproponowaną przez K. Gödla filozoficzną interpretacją jego własnego modelu kosmologicznego z zamkniętym czasem.

II. ONTOLOGICZNE KONSEKWENCJE JĘZYKA

Nieco po połowie swego artykułu *O tym, co istnieje* Quine stawia pytanie: „Czy *nic* w naszym sposobie mówienia nie może zmusić nas do przyjęcia uniwersaliów lub innych bytów, które uznajemy za niepożądane?” (s. 4). Odpowiedź na to pytanie, udzielona w następujących po nim zdaniach, ma być podsumowaniem dotychczasowych rozważań. Doktryna głosząca, że nasz język zakłada istnienie uniwersaliów lub innych bytów, czyli że zakłada on pewną ontologię, była ostro zwalczana przez Quine'a w porzedniej części artykułu.

Argumenty Quine'a zmierzały do wykazania następujących tez: 1) „można sensownie używać w zdaniach terminów indywidualnych, nie zakładając istnienia bytów, których nazwami są owe terminy”; 2) „można sensownie używać terminów ogólnych, np. predykatów, nie przypisując im roli nazw przedmiotów abstrakcyjnych”; 3) „można uważać wyrażenia za sensowne, za wzajemnie synonimiczne lub heteronomiczne, bez przyjmowania świata bytów zwanych znaczeniami”(s. 24). Nic więc dziwnego, że odpowiedź Quine'a na wyżej sformułowane pytanie jest negatywna.

Zdaniem Quine'a istnieje tylko jeden sposób mówienia, „który ma konsekwencje w postaci decyzji ontologicznych” (s. 24), a mianowicie używanie zmiennych związanych kwantyfikatorami. „Zmienne kwantyfikacji pisze Quine takie jak «coś», «nic» czy «wszystko», wyznaczają całą naszą ontologię, jakakolwiek by ona była” (s. 25). Ale - i to jest bardzo istotne stwierdzenie - tego rodzaju ontologia nie jest „ontologią absolutną”, jakimś *a priori* całego naszego języka, lecz tylko założeniem niezbędnym do tego, by ta konkretna wypowiedź miała sens. „.... określone

² *Ontologiczne zaangażowania współczesnej fizyki*, ACr 18 (1986) s. 3-20; *Kosmologia a rzeczywistość*, ACr 20 (1988) s. 15-29.

założenie ontologiczne można nam udowodnić wtedy i tylko wtedy, gdy prawdziwość któregoś z naszych twierdzeń wymaga, by wśród bytów, które są wartościami zmiennych naszego języka, istotnie znajdował się przedmiot postulowany przez to założenie” (s. 25).

Krótko mówiąc - zdaniem Quine'a - „być to znaczy być wartością zmienną” (s. 28). Jak to należy rozumieć? Czy „bycie wartością zmienną” może decydować o tym, co jest? Czy może stanowić kryterium wyboru pomiędzy konkurencyjnymi ontologiami? Oczywiście nie. Idzie tu jedynie o decyzję, „czy dana wypowiedź lub teoria poznania pozostaje w zgodzie z przyjętymi uprzednio zasadami ontologicznymi” (s. 29). Quine pisze: „Stojąc wobec kwestii ontologicznych, bierzemy pod uwagę zmienne kwantyfikowane nie po to, by dowiedzieć się, co istnieje, lecz po to, by dowiedzieć się, co dana wypowiedź lub teoria - nasza, czy też sformułowana przez kogoś innego - u z n a j e za istniejące” (s. 29).

Wprawdzie tak rozumiane „konsekwencje ontologiczne” mają znacznie skromniejsze ambicje niż dociekania tradycyjnej ontologii, zmierzające do ujawnienia tego, co „naprawdę jest”, ale mogą się one przyczynić do wyjaśnienia wielu nieporozumień i stworzyć podstawę do dyskusji pomiędzy zwolennikami odmiennych teorii.

III. ONTOLOGICZNE UWIKŁANIA MATEMATYKI

Zdaniem Quine'a, „matematyka uwikłana jest po szyję w ontologii bytów abstrakcyjnych”. Jest to oczywiście „stary problem uniwersaliów, tylko w nowej i wyraźniejszej postaci”. Quine utrzymuje, że „podstawowe różnice stanowisk w dziedzinie podstaw matematyki sprowadzają się jednak w sposób całkiem wyraźny do różnicy zdań w kwestii zakresu przedmiotów, do których należy odnieść zmienne kwantyfikacji” (s. 26). W średniowiecznym sporze o uniwersalia konkurowały ze sobą trzy główne poglądy: realizm, konceptualizm i nominalizm. We współczesnych dyskusjach nad podstawami matematyki odpowiadają im: logicyzm, intuicjonizm i formalizm.

Realizm wiąże się z doktryną Platona, utrzymującą, że przedmioty abstrakcyjne istnieją niezależnie od ludzkiego umysłu, który może je tylko odkrywać. Odpowiada temu współczesny logicyzm (Russell, Whitehead, Church, Carnap), zezwalający na „wiązanie kwantifikatorami zmiennych, których wartościami są przedmioty abstrakcyjne” (s. 27).

Według konceptualizmu przedmioty abstrakcyjne istnieją, ale tylko jako twory umysłu. Analogicznie, stanowisko intuicjonistyczne we współczesnej filozofii matematyki (Poincaré, Brouwer, Weyl) „pozwala na wiązanie zmiennych reprezentujących przedmioty abstrakcyjne tylko wtedy, gdy każdy z tych przedmiotów może być skonstruowany ze składników, które zostały uprzednio wskazane” (s. 27).

Nominalizm odmawia przedmiotom abstrakcyjnym jakiegokolwiek istnienia poza językiem. Zupełnie podobnie, zgodnie z hilbertowskim formalizmem, matematyka sprowadza się do „gry pozbawionych znaczenia symboli” (s. 28).

Quine sądzi, że jego koncepcja językowych „konsekwencji ontologicznych”, tzn. przekład sporów ontologicznych na problem semantyczny, „dotyczący słów i sposobu ich używania”, jest w stanie uwolnić filozofię matematyki od „jałowych konfliktów” między „odmiennymi punktami widzenia” (s. 30).

Spór o ontologię powinien więc stać się sporem o język. „Nie wolno jednak wysnuwać stąd wniosku, że co istnieje, a co nie istnieje, zależy od słów” (s. 30).

IV. STRUKTURALIZM METODOLOGICZNY

Przy końcu swego artykułu Quine czyni kilka uwag, zresztą dość mglistych³, na temat „ontologicznych zaangażowań” teorii fizycznych, zachęcając badaczy, by - w duchu przeprowadzonej przez niego krytyki - „niezależnili nauki przyrodnicze od platonizującej matematyki” (s. 33). Osobiście nie sądzę, by platonizujące tendencje w matematyce i wykorzystującej ją fizyce były czymś złym, myślę wszakże, że krytyka przeprowadzona przez Quine'a otwiera możliwość opracowania zasad interpretacji teorii fizycznych, niezależnie od stanowiska wyznawanego w filozofii matematyki czy wręcz w metafizyce. Wprawdzie teorie fizyczne rzadko występują w postaci całkowicie sformalizowanej (i wtedy są zwykle mało ciekawe),⁴ co niewątpliwie utrudnia ustalenie „ontologicznych konsekwencji” ich języka według recepty Quine'a, ale zawsze daje się zidentyfikować matematyczne struktury wykorzystywane przez te teorie, a to na ogół dość wyraźnie wskazuje na ich „ontologiczne zaangażowania”. Zawsze idzie o to samo: o ontologię z a k ł a d a n ą przez język; z tym, że teraz w roli języka występują odpowiednie struktury matematyczne (choć są one więcej niż tylko językiem danej teorii fizycznej).

Jak wiadomo, każda teoria fizyczna składa się z pewnej struktury matematycznej, wyników pomiaru i tzw. reguł przyporządkowujących, które wiążą strukturę matematyczną z wynikami pomiarów. Zgodnie z fenomenalizmem, który stanowił istotną część tradycji (neo)pozytywistycznej, fizyczna treść teorii sprowadzała się do wyników pomiarów, a struktura matematyczna była traktowana jako element pomocniczy, o którym najlepiej zapomnieć z chwilą, gdy spełni ona swoje funkcje usługowe, polegające na dostarczeniu logicznego wiązadła całej koncepcji (ale wiązadło to

³ Porównując, między innymi, korpuskularno-falowy dualizm i zasadę nieoznaczoności w fizyce do paradoksu Russella i twierdzenia Gödla, co jest oczywistym nieporozumieniem, ponieważ ohydwa zacytowane przez Quine'a przykłady z fizyki są następstwem zastosowania do fizyki matematycznych struktur wolnych od jakiegokolwiek paradoksalności.

⁴ Por. np. mój art. o aksjomatyzacjach teorii czasoprzestrzeni: *Time and Causality in General Relativity*, *The Astronomy Quarterly* 7 (1990) s. 65-86.

pochodzi od nas, nie od świata). Fenomenalizm jest w istocie rezygnacją z interpretacji ontologicznej. Wyniki pomiarów same przez się nie mówią nic ponadto, że jakiejś wielkości (dowolnie przez nas zdefiniowanej) należy przypisać pewną liczbę.

Chcąc wszakże wynikom pomiarów nadać jakieś znaczenie, trzeba odwołać się do matematycznej struktury teorii. Jest to naturalny odruch fizyków, którzy (o ile nie stają się zbyt wyrafinowanymi filozofami) uważają, że ich teorie, poprzez wzory matematyczne, mówią coś o rzeczywistości. Pogląd ten został niejako usankcjonowany przez współczesny strukturalizm metodologiczny.⁵

Zdaniem zwolenników strukturalizmu, należy zapytać o przyczynę, dla której pewne struktury matematyczne z takim powodzeniem spełniają funkcje usługowe względem wyników pomiarów (przewidując takie wyniki). Najprostszym uzasadnieniem tego faktu jest stwierdzenie, że widocznie te struktury matematyczne w dobrym stopniu przybliżają tę część, lub ten aspekt rzeczywistości, do wyjaśnienia której dana teoria została powołana.

Ostatnie zadanie jest niczym innym, jak tylko deklaracją pewnego ontologicznego zaangażowania danej teorii fizycznej. Należy je rozumieć po quine'owsku: nie twierdzimy, że rzeczywistość jest (w przybliżeniu) taka, o jakiej (przez swoją matematyczną strukturę) mówi teoria, lecz że dana teoria zakłada taką rzeczywistość. Jest zupełnie odmiennym zagadnieniem, w jakiej mierze empiryczne sukcesy danej teorii pozwalają wnosić, że roszczenia teorii są zgodne z rzeczywistością.

Takie postawienie sprawy zawiera w sobie przepis na ontologiczne (w sensie Quine'a) interpretowanie teorii (lub modeli) fizycznych: rzeczywistości należy przypisać takie cechy - i tylko takie cechy - które zakłada struktura matematyczna wykorzystywana przez daną teorię (lub model). Konsekwencją tego przepisu jest dyrektywa, zgodnie z którą celem sformułowania ontologicznej interpretacji danej teorii fizycznej, należy poddać drobiazgowej analizie wykorzystywaną przez nią matematyczną strukturę, czyli dokonać niejako egzegezy tej struktury. Dyrektywa ta wydaje się dość banalna, ale stoi ona w jaskrawym kontraście z powszechną praktyką narzucania teoriom fizycznym interpretacji, wynikających z rozmaitych motywacji filozoficznych, zupełnie nie respektujących matematycznej struktury interpretowanej teorii. W dalszym ciągu rozpatrzę pewien przykład takiej interpretacji, tym bardziej interesujący, że pochodzący od jednego z najwybitniejszych myślicieli naszego stulecia.

⁵ Por. moją książkę: *Filozofia nauki wprowadzenie*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe PAT-OBI 1992, s. 42-46.

V. ŚWIAT GÖDLA I JEGO INTERPRETACJE

W 1949 r. Kurt Gödel opublikował znalezione przez siebie rozwiązanie równań pola ogólnej teorii względności.⁶ Rozwiązanie to przedstawiało model kosmologiczny o zaskakujących własnościach. Oto niektóre z nich:

1) Czasoprzestrzeń modelu Gödla jest jednorodna (tzn. stacjonarna i jednorodna przestrzennie).

2) Model jest wypełniony nieoddziaływaną materią pyłową.

3) Materia ta wykonuje rotację względem lokalnie inercjalnego układu odniesienia (który Gödel nazywa *compass of inertia*) ze stałą prędkością kątową.

4) W czasoprzestrzeni istnieją zamknięte krzywe czasopodobne (reprezentujące historie obserwatorów lub cząstek o niezerowej masie spoczynkowej).

Ponieważ własność (4) odgrywa istotną rolę w zaproponowanej przez Gödla filozoficznej interpretacji skonstruowanego przez niego modelu kosmologicznego, zastanówmy się nad nią nieco dokładniej. Artykuł Gödla z 1949 r. ma charakter czysto „techniczny”; autor powstrzymuje się w nim od komentarzy filozoficznych, ograniczając się do beznamietnej analizy. Jedynie predylekcja, z jaką roztrząsa temporalne własności swojego modelu, zdradza jego fascynację tym aspektem zagadnienia. I tak Gödel dowodzi, iż w jego świecie można spójnie określić lokalny kierunek czasu wzdłuż każdej historii cząstki materialnej lub fotonu, to znaczy podać regułę zezwalającą na stwierdzenie, które z dwu bliskich sobie zdarzeń, leżących na tej historii, jest wcześniejsze, a które późniejsze. Nie da się jednak zdefiniować „jednostajnego uporządkowania czasowego” dla *w s z y s t k i c h* zdarzeń, które zgadzałyby się z lokalnymi kierunkami czasu.

Fakt, że w modelu istnieją zamknięte krzywe czasopodobne, oznacza w szczególności to, iż jeżeli P i Q są dwoma zdarzeniami na zamkniętej historii obserwatora, takimi, że P poprzedza Q, to istnieje również historia łącząca P i Q, na której Q poprzedza P. „... jest więc teoretycznie możliwym - zauważa Gödel - w tego rodzaju światach odbyć podróż w przeszłość lub w jakiś inny sposób wpływać na przeszłość”. Jest to jedyna uwaga w całym artykule, w której można by dopatrzeć się aluzji do filozofii czasu.

Wszystko jednak wskazuje na to, że to właśnie filozoficzne zagadnienia związane z czasem stanowiły dla Gödla inspirację do poszukiwania nowego rozwiązania równań pola. Jak wynika z jego publikacji, Gödel był wyraźnie niezadowolony z faktu, że w standardowej kosmologii (zwanej dziś kosmologią Robertsona-Walkera-Friedmana-Lemaître'a) istnieje wyróżniony układ odniesienia, w którym współrzędna czasowa spełnia rolę czasu kosmicznego (absolutnego - jak go nazwał Gödel). Nie dziwi więc fakt, że w tym samym roku 1949 Gödel opublikował artykuł pt.

⁶ *An Example of a New Type of Cosmological Solutions of Einstein's Field Equations of Gravitation*, *Reviews of Modern Physics* 21 (1949) s. 447-450.

A Remark about a Relationship between Relativity Theory and Idealistic Philosophy,⁷ poświęcony w całości (jak wskazuje tytuł) dyskusji filozoficznej.⁸

W pracy tej Gödel zaproponował skrajnie idealistyczną interpretację swojego modelu kosmologicznego. Wprawdzie uważał on, że interpretacja taka jest w pewnym sensie wymuszana przez strukturę samego modelu, ale w istocie wynikała ona z przyjętych przez niego *a priori* założeń metafizycznych. Gödel uważał mianowicie, że czas „oznacza zmianę w istnieniu” Istnienie natomiast nie może być zależne od wyboru układu odniesienia; relatywizacja istnienia byłaby jego całkowitym zniszczeniem. Występowanie zamkniętych krzywych czasowych w modelu Gödla jest oczywiście następstwem relatywizacji czasu, a więc w modelu tym upływanie czasu nie może być niczym innym jak tylko iluzją. Wprawdzie świat, w jakim żyjemy, nie jest opisywany przez model Gödla, ale „zniszczenie obiektywności autentycznego następstwa czasowego we wszechświecie, który różni się od naszego świata jedynie pewnymi przypadkowymi cechami dotyczącymi kosmicznego rozkładu materii, dowodzi, że i w naszym świecie czas jest również tylko czymś idealnym”.⁹

Widzimy więc, że - według Gödla - założenie metafizyczne („czas jest zmianą w istnieniu”), czerpane spoza modelu, określa interpretację samego modelu (czas w modelu jest idealny). Jest to zatem interpretacja łamiąca zasady interpretacyjne sformułowane przez Quine'a. A jak powinna wyglądać quine'owska interpretacja modelu Gödla?

Przede wszystkim należy uświadomić sobie, że idzie o ontologię z a k ł a d a n ą przez świat Gödla, a nie o poszukiwanie ontologii rzeczywistego świata; świat Gödla zaś domaga się takiej ontologii, jakiej wymaga jego struktura matematyczna. Strukturę tę należy uważać za pewnego rodzaju język, który coś opisuje i opis ten określa „ontologiczne zobowiązanie” modelu. Ponieważ zamknięte linie czasowe są częścią matematycznej struktury modelu Gödla, należy stwierdzić, że ontologia (w sensie Quine'a) tego modelu domaga się istnienia (w tym modelu) zamkniętego czasu: w świecie Gödla historie niektórych obserwatorów są zamknięte.

Ostatnie zdanie należy rozumieć dokładnie w sensie określonym przez matematyczną strukturę modelu Gödla. Obserwator w tym modelu jest niczym więcej, jak punktowym obiektem, którego historią jest zamknięta krzywa czasopodobna w czasoprzestrzeni. Przypisywanie takiemu obserwatorowi „świadomości czasu” lub „doświadczenia czasu” jest narzucaniem modelowi elementów, które nie mieszczą

⁷ W: *Albert Einstein: Philosopher - Scientist*, red.: P.A. Schilp, Evanston, Illinois: Library of Living Philosophers 1949, s. 560 n.

⁸ Zachował się również nieopublikowany tekst Gödla poświęcony temu samemu zagadnieniu pt. *Some Observations about the Relationship between Theory of Relativity and Kantian Philosophy*; jest on cytowany i omówiony w książce: P. Y o u r g a u, *The Disappearance of Time*, Cambridge - New York: Cambridge University Press 1991.

⁹ P. Y o u r g a u, jw. s. 21; książka ta w całości jest poświęcona analizie idealistycznych poglądów Gödla, zwłaszcza jego idealistycznej interpretacji zamkniętego czasu.

się w matematycznej strukturze modelu, a zatem elementów, o których model niczego nie mówi. Jeżeli dodanie, na przykład, pola elektromagnetycznego do równań Einsteina może istotnie zmienić geometrię czasoprzestrzeni, to mamy więcej niż prawo sądzić, iż uwzględnienie w modelu całej fizyki i chemii, które są niezbędne do wyprodukowania świadomego obserwatora, jest w stanie drastycznie zmodyfikować własności rozwiązania (np. zlikwidować istnienie zamkniętych krzywych czasopodobnych).¹⁰

Zbyt często zapomina się, że teorie i modele fizyczne dotyczą tylko pewnych wybranych aspektów świata, pomijając wiele innych jego istotnych aspektów. Jeżeli o tym pamiętać, zarzuty Gödla przeciw istnieniu zamkniętego czasu (domagające się, jego zdaniem, idealistycznej interpretacji czasu) tracą rację bytu. Świadomość i ludzkie doświadczanie czasu nie są częścią Gödłowskiego modelu świata.

PODSUMOWANIE

1. Ontologiczne interpretowanie teorii fizycznych jest nieuniknione, jeśli nie rezygnować w (kulturowo doniosłej) funkcji nauki, jaką jest „dawanie obrazu świata”.

2. Celem uniknięcia subiektywizmu, polegającego na narzucaniu teoriom fizycznym dowolnych w stosunku do nich założeń metafizycznych, warto przyjąć receptę Quine’a i postulować istnienie jedynie takich obiektów, które są zakładane przez matematyczną strukturę danej teorii. Zrekonstruowana w ten sposób ontologia nie jest wprost ontologią świata, lecz ontologią danej teorii fizycznej.

3. Oryginalna koncepcja Quine’a była uwikłana w jego empiryczne poglądy. Propozycja zawarta w niniejszym artykule jest propozycją czysto metodologiczną, niezależną od jakichkolwiek poglądów filozoficznych.

4. W szczególności propozycja ta jest niezależna od stanowiska zajmowanego w filozofii matematyki i filozofii fizyki. Faworyzuje ona jedynie pewien szeroko rozumiany strukturalizm: struktury matematyczne (wykorzystywane przez teorie fizyczne) ujawniają w pewnym przybliżeniu strukturę świata.

5. Propozycję zawartą w tym artykule charakteryzuje minimalizm interpretacyjny: nie należy przypisywać teorii więcej (ale też nie mniej), niż wymaga tego jej matematyczna struktura. Wobec częstych nadużyć współczesnej fizyki do rozmaitych celów ideologicznych, uważam to za ważny aspekt niniejszych analiz.

¹⁰ Por. mój art. zawierający analizę „struktur czasowych” w ogólnej teorii względności: *Time and Causality in General Relativity*, *The Astronomy Quarterly* 7 (1990), s. 65-86.

QUINE AND GÖDEL - MORE ON ONTOLOGICAL INTERPRETATIONS
OF PHYSICAL THEORIES

S u m m a r y

Quine's idea of semantic interpretations of physical theories is briefly reviewed. Physical theories are ontologically engaged through mathematical structures they employ. In this case, mathematics can be regarded as a language of physics. It is noticed that Quine's semantic interpretations of physical theories can be separated from his radical empiricism. The simplest answer to the question: Why are some mathematical structures so efficient in physical theories? is: Because they correctly approximate the structure of the world. These considerations imply a method of interpreting physical theories (or models). As an example Gödel's idealistic interpretation of his own cosmological model (the one with closed timelike curves) is critically examined.