

# Dlaczego (niemal wszyscy) kosmologowie są ateistami

Autor tekstu: **Sean M. Carroll**

Tłumaczenie: **Ziemowit Ciuraj**

(Ten esej był pierwotnie zaprezentowany w formie wykładu podczas rosyjsko-anglo-amerykańskiej Konferencji Kosmologiczno-Teologicznej w Notre-Dame na przełomie stycznia i lutego 2003, a następnie opublikowany w „Faith and Philosophy” 22(5), str. 622-640, w 2005.)

## Streszczenie

Zarówno nauka jak i religia wypowiadają się na temat fundamentalnych mechanizmów Wszechświata. Chociaż te wypowiedzi nie są a priori niezgodne (moglibyśmy sobie wyobrazić, że naukowe badania wzbudziłyby w nas wiarę religijną) będę argumentował, że w praktyce są rozbieżne. Jeśli jesteśmy przeświadczeni, że metody nauki mogą zostać wykorzystane do rozróżnienia różnych fundamentalnych wyobrażeń rzeczywistości, prowadzi to nas do ściśle materialistycznej koncepcji wszechświata. Pomimo iż tajniki współczesnej kosmologii nie są niezbędnym składnikiem tej argumentacji, dostarczają interesujących wskazówek, jak końcowy obraz może zostać skonstruowany.

### Spis treści

1.		Wprowadzenie
2.		Światopoglądy
3.	Wybór	teorii
4.	Kosmologia	i wiara
5. Wnioski		

## 1. Wprowadzenie

Coraz częściej słyszy się pogłoski o pojednaniu nauki z religią. W największych tygodnikach jak i na akademickich konferencjach stawia się tezę, że przekonanie o sukcesie nauki w opisie mechaniki świata nie jest już uznawane za stojące w sprzeczności z wiarą w Boga. Chciałbym podać argumenty przeciwko temu trendowi a na korzyść bardziej staromodnego punktu widzenia, który wciąż jest bardziej charakterystyczny dla większości uczonych, skłaniających się ku temu, by nie wierzyć w żaden religijny składnik mechanizmów wszechświata.

Tytuł „Dlaczego kosmologowie są ateistami” został wybrany nie dlatego, że jestem szczególnie zainteresowany przekopywaniem się przez socjologię i psychologię współczesnych naukowców, ale po prostu aby zwrócić uwagę na fakt, że prezentuję powszechny i znaczny pogląd nie wysuwając żadnych nowych, czy szczególnie odkrywczych propozycji. W istocie będę bronił stanowiska, które jest dziedzictwem Oświecenia a które rysuje się coraz bardziej wyraziście wraz z dokonującym się na różnych polach postępem w naukowym zrozumieniu. W szczególności, przedyskutuję to, jaki wpływ ma nowoczesna kosmologia na nasze rozumienie tych naprawdę fundamentalnych pytań.

Ostatnim stuleciem w znacznym stopniu towarzyszyły napięcia między nauką a religią. Od samego zarania, religia wskazywała pewną drogę rozumienia świata, powody, dla którego rzeczy są takimi, jakimi są. W czasach współczesnych badania naukowe dostarczyły własnych obrazów tego, jak działa świat, które rzadko potwierdzają wcześniej istniejące wyobrażenia religijne. Z grubsza mówiąc, działania nauki najwyraźniej podkopały przekonania religijne stawiając pod znakiem zapytania kluczowe, mające za zadanie dostarczanie objaśnień, aspekty tych przekonań; stąd też inne aspekty (moralne, duchowe, kulturalne) utraciły gwarancje swojej zasadności. Będę przedstawiał argumenty za tym, że owa niezgoda nie jest dana a priori, niemniej jednak faktycznie pojawia się jako konsekwencja metody naukowej.

Ważne, by wyjść od rozróżnienia pomiędzy dwoma pokrewnymi ale ostatecznie odmiennymi konceptami: obrazem przedstawiającym jak funkcjonuje świat, a metodologią decydującą o wyborze spośród konkurujących obrazów. Typowe interesujące nas w tym opracowaniu zagadnienia mogą być zaetykietowane jako „materializm” i „teizm”. Materializm kategorycznie oświadcza, że pełny opis natury składa się ze zrozumienia struktur będących jej komponentem wraz z regularnościami, które z nich wynikają, podczas gdy teizm kładzie nacisk na potrzebę świadomego Boga który w jakiś sposób wyrasta ponad te regularności [\[1\]](#). Naukę łączy się najczęściej z poglądem

materialistycznym, ale istota treści nauki leży tyleż w metodologii dochodzenia do prawdy, co w jakimkolwiek poglądzie na to, jaką formę ta prawda ostatecznie mogłaby przyjąć. W szczególności, metoda naukowa jest metodą empiryczną, w przeciwieństwie do tych, odwołujących się do samego tylko rozumu czy do objawienia. Dla celów tego opracowania zakładam zasadność metody naukowej i po prostu zapytam, do jakiego rodzaju konkluzji doprowadza nas jej stosowanie.

W tak określonych ramach, są dwie możliwe drogi pojednania między nauką a religią. Jedną jest twierdzenie, że nauka i religia nie są ze sobą w niezgodzie gdyż odwołują się do zupełnie odrębnych obszarów zagadnień i dlatego nigdy nie wchodzi z sobą w konflikt. Inną jest zapewnianie, że myślenie naukowe nie prowadzi do odrzucenia teizmu, ale że tak naprawdę wierzenia religijne mogą być uprawomocnione w ten sam sposób, jak mogłaby być każda naukowa teoria. Podam argumenty za tym, że żadna z tych strategii nie jest skuteczna: w rzeczy samej nauka i religia odnoszą się częściowo do tych samych zagadnień a wtedy, kiedy tak się dzieje, uzyskują różne odpowiedzi. W szczególności, pragnę argumentować, że wiara religijna nieuchronnie pociąga za sobą pewne stwierdzenia o tym, jak działa wszechświat, że stwierdzenia te mogą być oceniane tak, jak są oceniane hipotezy naukowe i jako takie powinny zostać odrzucone na rzecz alternatywnych sposobów rozumienia wszechświata.

Prawdopodobnie nic z tego, co powiem nie będzie dla was jakąkolwiek nowością. Moje zamierzenie sprowadza się tu do streszczenia tego, co moim zdaniem typowy naukowiec myśli, kiedy jest skonfrontowany z problemem nauki przeciwstawionej religii, nawet jeśli sami naukowcy nie przemyśleliwali szczegółów tych zagadnień.

## 2. Światopoglądy

Jednym z najtrudniejszych zadań w dyskusji na temat wzajemnych relacji nauki i religii są definicje terminów przeprowadzone w sposób możliwy do zaakceptowania przez każdego słuchacza. Faktycznie, wszystko wskazuje na to, że jest to niemożliwe; szczególnie, kiedy sprawa dotyczy religii, terminologia używana przez różne osoby znaczy różne rzeczy. Wobec tego będę się starał, by definicje, których używam były tak klarowne, jak to możliwe. W tej części rozważań chcę starannie opisać, co rozumiem pod pojęciem dwóch konkurujących światopoglądów — materializmu i teizmu, jeszcze nie wypowiadając wskazówek, jak dokonać wyboru między nimi.

Esencją materializmu jest modelowanie świata jako systemu formalnego, który jest zarazem jednoznaczny i kompletny jako opis rzeczywistości. O modelu materialistycznym można powiedzieć, że składa się z czterech elementów. Po pierwsze, modelujemy świat jako pewną formalną (matematyczną) strukturę. (Ogólna teoria względności opisuje świat jako zakrzywioną różnorodność z metryką Lorentza, podczas gdy mechanika kwantowa opisuje świat jako stan w pewnej przestrzeni Hilberta. Jako bardziej trywialny przykład, moglibyśmy sobie wyobrazić wszechświat nie składający się z niczego oprócz nieskończonej długich kolumn „bitów” przyjmujących wartości 1 lub 0.) Po drugie, ta struktura wykazuje regularności („prawa natury”), w ten sposób, że liczba informacji potrzebna do wyrażenia świata jest dramatycznie mniejsza niż zasadniczo pozwalałyby potencjalne możliwości tej struktury. (W świecie opisywanym przez łańcuchy bitów, moglibyśmy na przykład odkryć, że bity te układały by się w nieskończone serie jedynek poprzedzających dwa zera: 100100100100...). Po trzecie, potrzebne nam są warunki brzegowe określające poszczególne realizacje tej prawidłowości. (Pierwszy bit w naszej liście jest takim). Zauważmy, że rozróżnienie między różnymi prawidłowościami i ich warunkami brzegowymi nie jest idealnie dobrze zdefiniowane; jest to zagadnienie mające swoje odniesienia w kosmologii i przedyskutujemy je później. W końcu potrzebujemy sposobu, jak powiązać ten formalny system ze światem, który widzimy: „interpretację”.

Czytelnik mógłby się obawiać, że prześlizgujemy się nad bardzo subtelnymi i ważnymi zagadnieniami filozofii nauki; tak właśnie jest, ale nie ma powodów do obaw. Filozofia nauki staje się trudna wtedy, gdy usiłujemy opisać relacje zachodzące pomiędzy formalizmem a światem (interpretacja), tak jak i wtedy, kiedy zastanawiamy się jak wymyślamy nowe teorie i jak dokonujemy wyboru pomiędzy nimi. Jednak idea, że z zasady próbujemy modelować świat jako system formalny raczej nie powinna budzić wątpliwości.

Teza materialistyczna jest prosta: to wszystko, jeśli chodzi o świat. Kiedy już obliczymy poprawną strukturę formalną, określimy regularności, warunki brzegowe i interpretację, uzyskamy kompletny opis rzeczywistości. (Oczywiście nie mamy jeszcze ostatecznych odpowiedzi jak taki opis wygląda, ale materialista wierzy, że taki opis faktycznie istnieje.) W szczególności powinniśmy podkreślić, że w tym poglądzie nie ma miejsca na powszechne filozoficzne koncepty takie, jak

„przyczyna i skutek" lub „cel". Z perspektywy nowoczesnej nauki, wydarzenia nie mają celów lub przyczyn; one po prostu spełniają prawa natury. W szczególności, nie ma potrzeby przywoływania jakiegoś mechanizmu „podtrzymującego" system fizyczny lub utrzymującego go w ruchu; wymagałoby to dodatkowej warstwy złożoności systemu, która decydowałaby o wygaszeniu generowanych przezeń regularności oraz takiej, która decydowałaby po prostu o ich kontynuacji. Przekonanie, że jest inaczej jest reliktem swoiście metafizycznego myślenia; takie skróty myślowe są użyteczne dla ludzi w tym sensie, że są nieformalne, ale nie są częścią rygorystycznego naukowego opisu świata. Oczywiście, to prawda, że naukowcy mówią o „przyczynowości", ale jest to opis relacji zachodzących pomiędzy regularnościami a ich warunkami brzegowymi; jest to koncepcja pochodna, nie pierwotna. Jeśli znamy stan systemu w jednej chwili i prawa rządzące jego dynamiką, możemy obliczyć stan systemu w pewnej chwili w przyszłości. Można odczuwać pokusę by powiedzieć, że ten szczególny stan z pierwszej chwili „spowodował" to, jaki był stan tego systemu w drugiej chwili; ale byłoby to dokładnie tak samo poprawne, jak powiedzenie, że drugi stan spowodował pierwszy. Zgodnie zatem z materialistycznym światopoglądem, struktury i regularności są wszystkim, co jest — nie potrzebujemy żadnych dekoracyjnych dodatków.

Definiowanie teizmu jest trudniejsze od definiowania materializmu z tego prostego powodu, że przekonania teistyczne przybierają o wiele więcej form niż przekonania materialistów i te same słowa często oznaczają zupełnie co innego. Częściowo uniknę tej trudności jako że nie będę usiłował podać wyczerpującej definicji religii, ale po prostu potraktuję wiarę w istnienie bytu nazywanego „Bogiem" jako niezbędny komponent bycia religijnym. (Już ten wybór wyłącza niektóre odmiany wierzeń, o których czasem sądzi się, że są „religijne". Na przykład, ktoś mógłby oświadczyć, że „prawa fizyki i przejawy ich działań w świecie są tym co według mnie jest Bogiem." Nie jestem pewien jaki miałyby być tego sens, ale nic z tego, co powiem, do takiego przypadku się nie stosuje.)

Subtelność naszych rozważań sprowadzona została wobec tego do zadania zdefiniowania słowa „Bóg". Będę je stosował na oznaczenie pewnej istoty, nie ograniczonej tymi samymi prawidłowościami, które dostrzegamy we Wszechświecie, która jest według naszych standardów niezmiernie potężna (niekoniecznie wszechmocna, chociaż to by się liczyło), i w jakiś sposób pełni kluczową rolę we wszechświecie (tworząc go lub podtrzymując go w działaniu, itp.). Poprzez „istotę" chcę zasugerować byt, który byśmy rozpoznawali jako posiadający świadomość - „osobę" w pewnym odpowiednio rozszerzonym sensie (w przeciwieństwie do cechy rzeczywistości albo jakiegoś rodzaju odczucia). Innymi słowy raczej konkretny Bóg, nie wyłącznie jakiś aspekt natury. Takie wyobrażenie Boga nie musi oznaczać, że jest interweniujący czy łatwy do zauważenia, ale ma przynajmniej potencjalnie możliwość dokonywania interwencji w naszym świecie. Nawet jeśli niekoniecznie wszechmocny, posiadający cechę analogiczną, polegającą na tym, że Bóg nie jest ograniczony prawami fizyki. W szczególności, do swoich rozważań nie włączam jakiegoś rodzaju Boga-superbohatera który takimi prawami jest ograniczony ale opanował umiejętność ich wykorzystywania w taki sposób, który daje wrażenie niebywalej siły (nawet, jeśli jest to trudne do wyobrażenia, jak by można ostatecznie rozróżnić pomiędzy tymi dwiema możliwościami). Kiedy mówię, że Bóg nie jest związany prawami fizyki, mam na myśli to, że na przykład Bóg nie jest ograniczony w prędkości podróży do prędkości światła albo, że Bóg mógłby stworzyć elektron nie tworząc jednocześnie odpowiadającej mu dodatnio naładowanej cząsteczki. (Nie wyobrażamy sobie że Bóg mógłby czynić rzeczy logicznie niemożliwe, a jedynie łamać wszelakie reguły rzeczywistości, które moglibyśmy sobie wyobrazić jako inne.) To oczywiście są pomniejsze moce w porównaniu do większości koncepcji Boga, ale przyjmuję je za kryterium minimalne. Są rozmaite typy wierzeń, którym tradycyjnie przyznaje się miano religijnych, ale są niespójne z moją definicją Boga; na ich temat nie mam nic do powiedzenia w tym opracowaniu.

Powinno być jasne, że według tych definicji, materializm i teizm są ze sobą niezgodne, z samej natury tych definicji. (Pierwsza głosi, że wszystko jest zgodne z regułami, druga twierdzi, że Bóg jest wyjątkiem). Nie pociąga to za sobą natychmiastowego wniosku, że „nauka" i „religia" są niezgodne; moglibyśmy stosując metodę naukową dojść do wniosku, że materialistyczny opis świata nie jest równie sensowny, co opis teistyczny. Z drugiej strony jednak pociąga to za sobą uznanie, że sfery zainteresowań nauki i religii nakładają się. Religia posiada wiele aspektów, wliczając społeczne i moralne, poza jej rolą opisywania mechanizmów świata; jednak ta rola ma kluczowe znaczenie i z konieczności porusza niektóre z tych samych zagadnień co nauka. Sugestie, że nauka i religia są po prostu oddzielnymi sferami aktywności [2] w ogólności opierają się na redefinicji religii jako czegoś bliższego „filozofii moralnej". Taka definicja ignoruje kluczowe aspekty wiary religijnej.

Próbując rozstrzygnąć między materializmem a teizmem, jesteśmy postawieni wobec dwóch możliwości. Pierwsza to ta, że albo jeden, albo drugi system jest logicznie niemożliwy; w drugiej

musimy zdecydować, który z tych dwóch wyobraźalnych systemów lepiej tłumaczy świat, którego doświadczamy. Mój pogląd jest taki, że ani materializm, ani teizm nie są logicznie niemożliwe, i będę trzymał się koncepcji, że musimy zobaczyć, który z nich lepiej odpowiada rzeczywistości. Oczywiście argumenty wysuwane przeciw materializmowi nie odnosiły się do konkretnych obserwowanych cech naszego świata, ale przeciwnie albo do czystego rozumu albo objawienia; nie będę tu usiłował zajmować się tymi argumentami.

### 3. Wybór teorii

Biorąc pod uwagę tak rozumiany materializm i teizm, jak mamy zdecydować w co wierzyć? Nie ma dobrej odpowiedzi na to pytanie, a sensowne argumenty można przedstawić po tym, jak uzgodnimy kilka zasadniczych punktów, w jaki sposób mamy się zabrać do wyboru teorii objaśniającej świat. Na przykład, ktoś mógłby nalegać na pierwszeństwo objawienia w rozumieniu głębokich prawd; wobec takiego postawienia sprawy nie ma logicznych argumentów, które by mogły wykazać, że ta osoba jest w błędzie. Zamiast tego, chciałbym zapytać, do jakiej konkluzji powinniśmy dojść przez zastosowanie bardziej empirycznej techniki decydowania o wyborze między tymi teoriami. Innymi słowy, wybór między materializmem a teizmem traktujemy tak samo jak naukowiec traktuje wybór między dowolnymi dwiema konkurującymi teoriami.

Fundamentalnym założeniem naukowym jest to, że istnieje kompletny i spójny opis tego, jak działa świat. (Nie musi to być czysto materialistyczny opis mówiący językiem poprzedniej części; po prostu sensowny opis pokrywający całość fenomenów.) Chociaż z pewnością jeszcze nie wiemy, jak miałyby ten opis wyglądać, nauka okazała się być niezwykle skuteczna w konstruowaniu prowizorycznych teorii, dokładnie modelujących pewne aspekty rzeczywistości; ta skala sukcesu jak dotąd przekonuje większość uczonych, że można znaleźć naprawdę istniejący wszechstronny opis. To leżące u podstaw przypuszczenie gra kluczową rolę w określeniu sposobu, w jaki naukowcy wybierają między konkurującymi teoriami, które są skromniejsze w swoich zamysłach, usiłując modelować tylko pewne specyficzne typy fenomenów. W największym skrócie, naukowcy wybierają te teorie, które ich zdaniem z większym prawdopodobieństwem są zgodne z prawdziwym leżącym u podstaw zunifikowanym opisem.

Możemy poczynić tak bezkompromisowe stwierdzenie z pewnym przekonaniem tylko dlatego, że unika ono wszelkich trudnych pytań. W szczególności, jak mamy zdecydować, czy teoria jest bardziej czy mniej logicznie zgodna z jedynym spójnym opisem natury? To właśnie w tym miejscu indywidualny osąd naukowca nieuchronnie gra kluczową rolę; proces ten jest w sposób nieredukowalny niealgorytmiczny. Wykorzystywana tu jest pewna liczba kryteriów, w tym zgodność z wynikami eksperymentów, prostota i wszechstronność. Żadne z tych kryteriów nie jest absolutne, nawet zgodność z eksperymentami; mimo wszystko, eksperymenty czasem są obarczone błędami.

Proszę mi pozwolić podać przykład ilustrujący różnorodne kryteria wykorzystywane przez naukowców do oceniania teorii. Kiedy obserwujemy dynamikę galaktyk, dowiadujemy się, że widoczna siła grawitacyjna wywierana przez galaktykę na cząstki orbitujące w dużej odległości jest niewątpliwie dużo większa niż ta, jakiej byśmy się spodziewali biorąc pod uwagę łączną masę całego widocznego materiału w galaktyce. Narzucającą się i popularną hipotezą dla wyjaśnienia tej obserwacji jest pomysł „ciemnej materii”, ogólnie ujmujący pogląd, że większość masy w galaktyce nie jest zawarta w gwiazdach lub gazie, ale raczej w jakimś nowym rodzaju cząsteczek, których jak dotąd bezpośrednio nie zaobserwowano, i których średnia gęstość we wszechświecie jest około pięciokrotnie większa niż tej złożonej ze zwykłej materii. Jest wszelako i konkurencyjna idea: że nasze rozumienie grawitacji (poprzez ogólną teorię względności Einsteina) załamuje się na obrzeżach galaktyk i powinno zostać zastąpione jakimś nowym prawem grawitacji. Takie prawo zostało zaproponowane przez Milgroma, pod mianem „Zmodyfikowanej Dynamiki Newtonowskiej”, albo MOND [\[3\]](#). Na tym etapie nie wiemy na pewno czy hipoteza ciemnej materii, czy hipoteza MOND jest poprawna, ale możemy z dużą dozą pewności powiedzieć, że zdecydowana większość ekspertów nauki przychyliła się do koncepcji ciemnej materii. Czemu tak jest? Z jednej strony są aspekty, w których MOND jest bardziej zwięzły i wydajny: zademonstrowano, że dokładnie opisuje obserwacje licznego zbioru galaktyk, z tylko jednym niezależnym parametrem, podczas gdy koncepcja ciemnej materii w tym zakresie daje cokolwiek mniejsze możliwości predykcyjne. Ale są dwie cechy silnie działające zdecydowanie na korzyść ciemnej materii. Po pierwsze, daje ona dokładne przewidywania dla szerokiej klasy fenomenów, dalece wykraczającej poza domenę poszczególnych galaktyk: gromady galaktyk, soczewki grawitacyjne, struktury wielkoskalowe, mikrofalowe kosmiczne promieniowanie tła, i tak dalej, podczas gdy MOND zupełnie milczy na te tematy (nie czyni żadnych przewidywań, które mogłyby być potwierdzone lub obalone). Drugą (silnie

z tą powiazaną) sprawą jest to, że MOND nie jest w rzeczywistości kompletną teorią lub w ogóle nie jest teorią, lecz po prostu sugerowaną domniemaną fenomenologiczną relacją stosującą się do galaktyk. Nikt nie ma pomysłu, jak uczynić ją częścią większego spójnego modelu. Dlatego też, pomimo większej siły predykcyjnej MOND w obrębie swojego zakresu stosowalności, większość uczonych uważa go za krok wstecz, jako że wydaje się być mniej prawdopodobne, by ostatecznie miał być częścią całościowego opisu. (Nikt nie może powiedzieć tego na pewno, więc sprawa wciąż jest otwarta, ale większość posiada określoną preferencję).

Powinno być jasne, dlaczego wybór spośród konkurencyjnych teorii jest trudny — to sprawa przewidywania przyszłości, nie zastosowania zbioru jednoznacznych kryteriów. Niemniej jednak nie jest to również decyzja całkiem dowolna; to po prostu sprawa zastosowania zbioru cokolwiek nieokreślonych standardów. Na szczęście przypadki, w których jedna z teorii byłaby bardziej obiecująca przez zastosowanie jednego rozsądnego kryterium i jednocześnie inna teoria byłaby równie obiecująca przez zastosowanie innego rozsądnego kryterium są zarówno rzadkie jak i zwykle krótkotrwałe; pozyskanie dodatkowego materiału eksperymentalnego lub zwiększenie teoretycznego zrozumienia zagadnienia ostatecznie dość wyraźnie przechylają szalę na korzyść jednego wybranego modelu.

Według tego opisu, ocena wartości teorii naukowej angażuje zarówno osąd samej teorii jak i bardziej ogólnej teorii, która ostatecznie miałyby opisywać naturę. Podczas, gdy do poszczególnych teorii stosuje się pewną liczbę zmiennych niezależnych, kryteria mające wpływ na ocenę konkurencyjnych całościowych teorii są dużo prostsze: wśród wszelkich możliwych modeli zgodnych z wszystkimi danymi, wybieramy ten możliwie najprostszy. „Prostota” jest tu pokrewna pojęciu „algorytmicznej kompresowalności”: prostotę modelu oceniamy według objętości informacji koniecznej do pełnej specyfikacji systemu. Nie ma żadnego apriorycznego powodu, dla którego natura miałyby być rządzona ogólnym modelem który byłby choćby w niewielkim stopniu prosty; jednak nasze doświadczenie jako uczonych przekonuje nas, że tak właśnie jest.

Powinno być jasne, w jaki sposób te rozważania odnoszą się do wyboru między materializmem i teizmem. Te dwa światopoglądy proponują różne wyobrażenia tego, jaką formę taki całościowy opis przyjmie. Działając jako uczeni, naszym zadaniem jest ocena, czy wygląda na to, że najprostsza możliwa całościowa teoria, która harmonizuje z tym, co już wiemy o wszechświecie okaże się być ściśle materialistyczna, czy też będzie wymagać wprowadzenia bóstwa.

## 4. Kosmologia i wiara

Jeśli zaakceptujemy metodę naukową jako sposób określenia mechanizmów rzeczywistości, czy przywodzi nas to do wniosków materialistycznych czy teistycznych? Naiwnie rzecz biorąc, gra wydaje się być ustawiona na niekorzyść teizmu: jeśli poszukujemy prostoty opisu, pogląd odwołujący się tylko do formalnych struktur i regularności okazywałby się prostszy niż ten, w którym Bóg pojawiałby jako dodatek. Jednakże jesteśmy zobowiązani znajdować proste opisy, które są również kompletne i spójne z eksperymentem. Wobec tego, mogłoby to nas doprowadzić do wiary w Boga, gdyby było to uzasadnione naszymi obserwacjami — gdyby były dowody (bezpośrednie lub inne) istnienia we Wszechświecie boskiego rękodzieła.

Jest kilka możliwych sposobów, jak mogłoby się to wydarzyć. Najbardziej bezpośrednim byłaby jednoznaczna prosta obserwacja cudownych wydarzeń, które najłatwiej byłoby wyjaśnić przywołując Boga. Ponieważ takie wydarzenia pojawiają się, jak się wydaje, z wielkimi trudnościami, powinniśmy być bardziej subtelni. Jednak wciąż są co najmniej dwie możliwości, które by mogły uczynić światopogląd teistyczny bardziej konkurencyjnym niż materialistyczny. Po pierwsze, moglibyśmy odkryć, że nasza najlepsza materialistyczna koncepcja jest w jakiś sposób niekompletna — że jest pewien aspekt wszechświata, którego nie sposób wyjaśnić całkowicie formalnym modelem. Byłoby to jak „Bóg zapchajdziura”, gdyby były dobre powody dla przekonania, że pewien rodzaj „dziury” jest naprawdę niewyjaśnialny przez same tylko formalne reguły. Po drugie, moglibyśmy odkryć, że przywołanie działań Boga o dziwo czyni opis prostszym, poprzez dostarczenie wytłumaczenia niektórych obserwowanych regularności. Przykładem byłby argument z projektu, gdybyśmy mogli ustalić przekonująco, że pewne aspekty wszechświata były zaprojektowane raczej niż powstały przez przypadek. Zbadajmy każdą z tych możliwości po kolei.

Zajmijmy się najpierw koncepcją, że jest jakiś nieusuwalny brak w materialistycznym opisie natury. Jedną z dróg, przez które mogło by do tego dojść, byłoby istnienie klasy fenomenów, które wydawałyby się działać bez żadnego związku z jakimikolwiek wzorcami, jakie moglibyśmy wychwycić, coś, co uparcie nie poddawałoby się formalizacji w opisie mechanistycznym. Oczywiście,

w takim wypadku, trudno byłoby powiedzieć czy odpowiedni formalizm faktycznie nie istnieje, czy też zwyczajnie nie jesteśmy jeszcze dość bystrzy, by go odkryć. Na przykład, fizycy próbowali przez większość minionego stulecia wynaleźć teorię, która by opisywała grawitację i była spójna z mechaniką kwantową. (Teoria strun jest wiodącym kandydatem na taką teorię, ale nie została jeszcze w pełni rozwinięta do etapu, w którym byśmy rozumieli ją dość dobrze na tyle, by móc ją porównywać z eksperymentami.). Trudno określić, w którym punkcie naukowcy staliby się dość sfrustrowani w swoich usiłowaniach opisu fenomenu, by zacząć żywić podejrzenia, iż żadne formalne opisy nie znajdują zastosowania. Jednakowoż możemy bez obaw powiedzieć, że taki punkt nie został osiągnięty, a nawet się doń nie zbliżyliśmy żadnym ze zjawisk z obszaru bieżących zainteresowań fizyków. Chociaż niewątpliwie są nierozwiązane problemy, tempo, z jakim odnoszące sukces ich teoretyczne wyjaśnienia są proponowane bardzo dobrze zgadza się z oczekiwaniami. Innymi słowy, nie wydaje się, by istniał jakikolwiek powód podejrzewać, że osiągnęliśmy, lub jesteśmy bliscy osiągnięcia, fundamentalnych granic naszej zdolności wyszukiwania reguł rządzących zachowaniem natury.

Bardziej obiecującym miejscem poszukiwań fundamentalnej niekompletności programu materialistycznego byłyby „granice” wszechświata. Przypomnijmy, że kompletny mechanistyczny obraz zawiera nie tylko regularności, które potrafimy wychwycić w naturze, ale jakiś graniczny warunek, służący do wybrania konkretnej realizacji spośród wszystkich możliwych konfiguracji współgrających z takimi regularnościami. Na terytorium nauki jest to sprawa wyjątkowej wagi dla kosmologii. W fizyce, chemii lub biologii, wyobrażamy sobie, że możemy wyizolować systemy w dowolnym początkowym stanie, jaki sobie zażyczymy (w granicach rozsądku) i obserwować to, jak poczynając od tego punktu startowego przebiega działanie reguł rządzących systemem. W kosmologii, przeciwnie, stoimy wobec unikalnego wszechświata i musimy zmierzyć się z zagadnieniem jego warunków początkowych. Można by z pewnością wyobrazić sobie, że coś podobnego do tradycyjnej religijnej koncepcji Boga mogłoby dostarczyć pewnego wglądu w to, dlaczego początkowy stan był właśnie tym odnoszącym się do naszego wszechświata.

W klasycznej kosmologii warunki początkowe są narzucone przez Wielki Wybuch, osobliwy obszar w czasoprzestrzeni, z którego narodził się nasz wszechświat. Ostrożniej mówiąc, jeśli weźmiemy nasz obecny wszechświat i puścimy go wstecz w czasie, osiągamy punkt, gdzie gęstość i krzywizna czasoprzestrzeni stają się nieskończone, i nasze równania (grawitacja opisana przez Einsteinowską ogólną teorię względności i inne pola opisywane przez standardowe modele fizyki cząstek elementarnych) tracą swój sens. Ten początkowy moment najwyraźniej musi być traktowany jako granica czasoprzestrzeni. (Granica w przeszłości, nie w jakimkolwiek kierunku w przestrzeni). Wedle naszej najlepszej aktualnej wiedzy, warunki w pobliżu Big Bangu nie są z pewnością jednolite; krzywizna przestrzeni (w przeciwieństwie do krzywizny czasoprzestrzeni) była ekstremalnie bliska zeru, i dalekie niezależne od siebie części wszechświata rozszerzały się w niemal identycznym tempie. Co spowodowało taką sytuację? Czy musimy zaakceptować nałożenie pewnych warunków brzegowych jako nieredukowalnej części naszego światopoglądu, czy też jest jakaś możliwość argumentowania w ramach większego obrazu, że te warunki były w jakiś sposób naturalne? Czy może upraszczamy nasz opis przywołując Boga, który powołał wszechświat do istnienia w określonym stanie?

Nikt nie zna całkiem pewnych odpowiedzi na te pytania. Najlepsze, co możemy zrobić to ekstrapolować na podstawie tego, co, wedle naszego mniemania, wiemy. W tym kontekście współczesna kosmologia doprawdy czegoś nas uczy. W szczególności, wiemy teraz, że zagadnienie warunków brzegowych jest bardziej skomplikowane, niż to mogło się wydawać na początku. Rzeczywiście, teraz rozumiemy, że wbrew pozorom, wszechświat mógłby nie mieć w ogóle granic. Mogłoby to zachodzić na jeden z dwóch możliwych sposobów: albo Wielki Wybuch faktycznie mógłby być gładki i nieosobliwy, albo mógłby przedstawiać fazę przejściową wszechświata, który jest tak naprawdę wieczny.

Pierwsza możliwość, że wszechświat faktycznie jest nieosobliwy, został spopularyzowany propozycją „bez granicy” Hartle-Hawkinga dla funkcji falowej wszechświata [4]. Dyskusje nad tą propozycją mogą być cokolwiek mylące, jako że często odwołują się do pomysłu powstania wszechświata z niczego. Gdyby była prawdziwa, byłaby niezmiernie trudna do zrozumienia; co to jest to „nic”, z którego wszechświat miałby wychynąć i co było tego przyczyną? Dużo lepszym sposobem wyrażenia idei Hartle-Hawkinga byłoby powiedzenie, że oczywisty „ostry punkt” na początku czasoprzestrzeni jest wygładzony w pozbawioną wszelkich cech powierzchni. Mechanizm, poprzez który miałyby dochodzić do wygładzenia angażuje techniczne szczegóły geometrii o metryce czasoprzestrzeni, i z całą uczciwością trzeba powiedzieć, że cała ta propozycja jest bardzo daleka od dobrego sformułowania. Niemniej jednak, lekcja z pracy Hartle-Hawkinga jest taka, że nie musimy

koniecznie myśleć o Big Bangu jako „obrzeżu”, na którym czasoprzestrzeń wpada na ścianę; mogłoby to być bardziej jak Biegun Północny, który jest tak daleko na północ, jak tylko można dojść, przy czym faktycznie nie reprezentuje żadnego rodzaju fizycznej granicy globu. Innymi słowy, wszechświat mógłby być skończony (w czasie) a mimo to nieograniczony.

Inny sposób uniknięcia granicy jest bardziej intuicyjny: po prostu wyobraź sobie, że wszechświat trwa od zawsze. Tak, jak i w propozycji Hartle-Hawkinga, idea wiecznego wszechświata wymaga wyjścia poza nasze dobrze sformułowane teorie ogólnej względności i fizyki cząsteczkowej. W kontekście klasycznej czterowymiarowej grawitacji, dobrze znany jest fakt, że warunki, które, jak sądzimy, wystąpiły w bardzo wczesnym wszechświecie musiały mieć swoje początki w osobliwości. Rozszerzenia tego obrazu, jednakże, mogą zasadniczo pozwolić na gładkie przejście poprzez zasłonę Wielkiego Wybuchu do wcześniejszej fazy wszechświata. W ramach tego scenariusza istnieją dwie możliwości: albo to, co obserwujemy jako Big Bang było wydarzeniem jednorazowym, od którego wszechświat rozszerza się nieograniczenie w każdym kierunku w czasie; albo było to jedno z wystąpień w nieskończonym cyklu rozszerzania i kurczenia. Obydwie możliwości były rozważane od dawna, ale zainteresowanie nimi ożywiło się dzięki ostatniej pracy Veneziano i współpracowników (model „przed-Big-Bang”) [5] oraz Steinhardta, Turoka i współpracowników (model „cykliczny wszechświat”) [6].

W obydwu przypadkach, czyni się usiłowania obejścia osobliwości tradycyjnych teorii przez wprowadzenie pól materii egzotycznej, dodatkowych wymiarów przestrzeni i czasem „bran”, na których uwięzione są zwykle cząsteczki. Na przykład, w modelu cyklicznego wszechświata bronionym przez Steinhardta i Turoka, nasz wszechświat stanowią trzy brany (trzy wymiary przestrzenne, ewoluujące w czasie, z całkowitej liczby czterech wymiarów czasoprzestrzeni) umieszczone w otoczeniu pięciowymiarowej czasoprzestrzeni. Ruch w dodatkowym wymiarze, jak się sugeruje, może pomóc rozwiązać widoczną osobliwość Wielkiego Wybuchu, pozwalając kurczącemu się wszechświatowi na odbicie i rozpoczęcie ekspansji w nowej fazie, zanim w końcu ponownie się zapadnie i zacznie cykl od początku.

Nie chcę omawiać szczegółów scenariuszy „przed-Big-Bangu” ani wszechświata cyklicznego z tej racji, że szczegóły te są niewyraźne w najlepszym razie i logicznie niespójne w najgorszym. Żaden z tych obrazów obecnie nie jest dobrze sformułowany. Ale nie chodzi mi tu o sytuację w sztuce kosmologii wczesnego wszechświata; lekcja, jaka z tego wynika jest taka, że nie jesteśmy zmuszeni myśleć o warunkach brzegowych jako narzuconych arbitralnie w najwcześniejszych czasach. W każdym ze wzmiankowanych tu scenariuszy, kwestia początkowych warunków jest dramatycznie odmienna od tego, co jest w klasycznym scenariuszu Wielkiego Wybuchu, gdyż nie ma brzegu wszechświata, na który warunki brzegowe musiałyby być arbitralnie nałożone. Zatem nie można argumentować, że wymagane jest sprecyzowanie początkowego stanu wszechświata poprzez świadomy akt bóstwa, albo, że wszechświat powstał jako rezultat pojedynczego aktu stworzenia. To zdecydowanie nie jest dowód tego, że Bóg nie istnieje; Bóg mógłby być odpowiedzialny za istnienie wszechświata, obojętne czy jest on bezgraniczny, czy nie. Ale te teorie demonstrują, że odrębne zdarzenie kreacji nie jest niezbędnym składnikiem pełnego opisu wszechświata. Jakkolwiek nie wiemy, czy któryś z tych modeli okaże się być częścią ostatecznego obrazu, ich istnienie pozwala nam żywić przekonanie, że prosty materialistyczny formalizm jest wystarczający, by opowiedzieć całą historię.

Posiadać możliwość wierzenia w coś oczywiście nie jest tym samym, co mieć dobre powody, by to czynić. To prowadzi nas do drugiej możliwej drogi, którą naukowe rozumowanie mogłoby nas poprowadzić ku wierze w Boga: gdybyśmy na podstawie konstruowania rozmaitych modeli wszechświata doszli do wniosku, że hipoteza Boga w najbardziej oszczędny sposób wnosi wkład w wyjaśnienie niektórych cech, które znajdujemy wśród obserwowanych fenomenów. Jak wspomniano, ten rodzaj rozumowania jest spadkobiercą dobrze znanego argumentu z projektu. Kilka wieków temu, na przykład, całkiem rozsądnie byłoby obserwować złożoność i subtelność widoczną w mechanizmach żywych stworzeń i dochodzić do konkluzji, że takie wyrafinowanie żadnym sposobem nie mogło powstać przez przypadek, lecz przeciwnie, musi zostać przypisane planowi Stwórcy. Nadejście Darwinowskiej teorii ewolucji obwieszczaającej dziedziczość wspólną z modyfikacjami organizmów i selekcją naturalną, dostarczył mechanizmu poprzez który takie wyraźnie nieprawdopodobne konfiguracje mogły być powstawać poprzez niezliczone stopniowe zmiany.

Rzeczywiście, współczesna nauka dostarczyła wiarygodnych wytłumaczeń pochodzenia wszystkich złożonych fenomenów, które napotykamy w naturze (przy założeniu odpowiednich warunków początkowych, jak to zostało powiedziane). Niemniej jednak, te wyjaśnienia polegają na

szczegółach praw fizycznych, jak w podanych przykładach ogólnej teorii względności czy modelu standardowym fizyki cząsteczkowej. W szczególności, kiedy uważnie rozważymy poszczególne prawa, które odkryliśmy, znajdujemy je będącymi specyficznymi realizacjami możliwych bardziej ogólnych struktur. Na przykład, w fizyce cząsteczkowej mamy różne rodzaje cząsteczek (fermiony, bozony cechowania, hipotetyczny bozon Higgsa), jak też specyficzne symetrie ich wzajemnych oddziaływań, i poszczególne wartości parametrów rządzących ich zachowaniem. Zakładając, że wszechświat jest zrobiony z fermionów i bozonów z poszczególnymi rodzajami oddziaływań, nasza najlepsza obecna wiedza nie wyjaśnia nam, dlaczego znajdujemy te konkretne cząsteczki, które znajdujemy, lub właśnie te a nie inne symetrie, albo konkretne parametry raczej niż jakieś inne ich zestawienie. Czy można by sobie wyobrazić, że w tej szczególnej realizacji cząsteczek i sił naszego wszechświata jest możliwe wychwycenie odcisków palców świadomego bóstwa raczej, niż przypadkowego wyboru z nieskończonej liczby możliwości?

Cóż, tak, można by to sobie z pewnością wyobrazić. Faktycznie, wysunięto argument, że cząsteczki i oddziaływanie, które obserwujemy nie są bynajmniej wybrane przypadkowo; są one natomiast precyzyjnie dostrojone tak, by umożliwić istnienie życia ludzkiego (albo, przynajmniej, złożonych struktur takiego rodzaju, który uważamy za konieczny dla inteligentnego życia).

Aby argument ten był silny, musimy wierzyć, że zarówno prawa fizyki są precyzyjnie dostrojone pozwalając na istnienie życia (to jest, że złożoność wymagana dla uformowania się życia nie jest cechą powszechnie występującą i w ogólnym przypadku byłaby nieobecna przy innych konfiguracjach cząsteczek i stałych sprzężonych), i że nie ma alternatywnych prostszych wyjaśnień tego dostrojenia. Będę argumentował, że nasze aktualne zrozumienie zagadnienia nie gwarantuje poprawności żadnego z tych stanowisk, jakkolwiek obie kwestie pozostają otwarte; w żadnym z tych przypadków nie ma silnych przesłanek do przywoływania istnienia Boga.

Zajmijmy się najpierw dostrojeniem naszych obserwowanych praw natury. Z pewnością prawdą jest, że świat, który obserwujemy jest zależny od poszczególnych stałych fizycznych i wrażliwy na ich wartości: na przykład, sił elektromagnetycznych i jądrowych. Gdyby oddziaływania silne posiadały nieznacznie odmienną wartość, równowaga, która charakteryzuje stabilne jądra byłaby zachwiana i układ okresowy pierwiastków zmieniłby się dramatycznie [7]. Moglibyśmy sobie wyobrazić (tak przebiega argumentacja) wartości, dla których wodór byłby jedynym stabilnym pierwiastkiem albo takie, dla których nie powstałby w ogóle węgiel w cyklu życiowym gwiazd. I w jednym, i w drugim przypadku istnienie życia takiego, jakie znamy byłoby trudne lub niemożliwe.

Są však dwie poważne dziury w tym argumencie, przynajmniej na aktualnym poziomie znajomości rzeczy; doprawdy, nie wiemy, jak by wyglądał wszechświat gdyby parametry modelu standardowego były inne ani nie wiemy, jakie są niezbędne warunki dla uformowania się inteligentnego życia. (Obydwa te zarzuty są do dyskusji i z pewnością są naukowcy, którzy się nie zgadzają; jednak są to stanowiska co najmniej konserwatywne).

Aby docenić trudność rzetelnego określenia wyglądu wszechświata przy innych wartościach stałych fizycznych, wyobraźmy sobie próbę ustalenia, jak miałyby wyglądać nasz dzisiejszy wszechświat, gdybyśmy mieli do dyspozycji prawa fizyki subatomowej, ale nie mieli żadnej bezpośredniej empirycznej wiedzy jak cząsteczki łączyły by się ze sobą w większe struktury. Natychmiast pojawia się fundamentalna trudność, bowiem chromodynamika kwantowa (teoria kwarków i gluonów, które są źródłem silnych oddziaływań jądrowych) jest silnie sprzężoną teorią, tak, że nasze najbardziej bezpośrednie i wiarygodne techniki ( w tym teoria perturbacji w pewnym małym parametrze, takim, jak stała struktury subtelnej w elektromagnetyzmie) są bezwartościowe. Bylibyśmy prawdopodobnie w stanie dojść do konkluzji, że kwarki i gluony były połączone w cząsteczki złożone, i nawet moglibyśmy sobie wyobrazić ustalenie, że najlżejszymi prawie-stabilnymi przykładami byłyby protony i neutrony (i ich antycząstki). Ciężko by to było osiągnąć bez wkładu eksperymentalnego, ale mogło by to być możliwe. Rzetelne określenie, jakie dokładnie typy stabilnych jąder byłyby w stanie tworzyć protony i neutrony byłoby jednak zasadniczo niemożliwe. W ogóle nie mielibyśmy szansy dokładnie przewidzieć obecnego rozpowszechnienia ciężkich jąder we wszechświecie, jako że te są formowane w gwiazdach i supernowych, których ewolucji tak naprawdę nie rozumiemy nawet mając do dyspozycji znaczny materiał obserwacyjny. Co nas najbardziej wprawia w zakłopotanie — nigdy byśmy nie przewidzieli znaczącej nadwyżki materii nad antymaterią, ponieważ proces, w którym do tego doszło, pozostaje dla nas całkowitą tajemnicą (są liczne rozsądne modele, ale żaden nie został powszechnie zaakceptowany [8]). Zatem przewidzielibyśmy świat, w którym prawie nie ma w ogóle jąder atomowych, z nukleonami i antynukleonami, które dawno temu anihilowały nie pozostawiając niczego prócz bezwładnego gazu fotonów i neutrin. Innymi słowy, wszechświat totalnie niegościnnie dla istnienia inteligentnego życia, jakie znamy. Oczywiście, być może życie radykalnie różne od tego, z którym jesteśmy zaznajomieni



pomimo to mogłoby istnieć. Tak, jak jestem sceptyczny co do zdolności fizyków do dokładnego przewidzenia uogólnionych cech wszechświata, w którym prawa natury są odmienne, bez porównania bardziej jestem sceptyczny odnośnie zdolności biologów (czy kogokolwiek innego) do opisanie warunków, przy których inteligencja mogłaby lub nie mogłaby powstać. (Automaty komórkowe, proste dyskretne systemy spopularyzowane przez Wolframa i innych [9], dostarczają znakomitych przykładów, jak ogromna złożoność może powstać z zasadniczo bardzo prostych zachowań.) Z tego powodu wygłaszane opinie, jakoby prawa natury, które obserwujemy są jakimś sposobem subtelnie dopasowane aby umożliwić istnienie życia, wydają się dalece przedwczesne.

Ale faktycznie jest lepszy powód dla bycia sceptycznym wobec twierdzenia o dostrojeniu; nie podlega dyskusji fakt, że jest wiele cech praw natury, które nie wydają się być wcale subtelnie dopasowane, ale wydają się być kompletnie bez związku z istnieniem życia. W kontekście kosmologicznym, najbardziej rzucającym się w oczy przykładem jest sam bezmiar wszechświata; raczej nie wydaje się niezbędne uczynienie tak wielu galaktyk tylko po to, by życie mogło powstać na pojedynczej planecie okrążającej pojedynczą gwiazdę. Jednak dla mnie bardziej trafną obserwacją jest istnienie „generacji” cząstek elementarnych. Całość zwykłej materii we wszechświecie wydaje się być wykonana z dwóch rodzajów kwarków („górnego” i „dolnego”) i dwóch typów leptonów (elektronów i neutrin elektronowych), jak również rozmaitych cząstek przenoszących siły. Ale ten wzorzec kwarków i leptonów jest powtarzany trzykrotnie: do kwarków „górnego” i „dolnego” dołączają jeszcze cztery inne rodzaje, tak jak elektronowi i jego neutrinu towarzyszą dwie cząsteczki typu elektronowego i dodatkowo dwa neutrina. Jeśli chodzi o życie, te cząsteczki są kompletnie zbędne. Wszystkie procesy, które obserwujemy każdego dnia w mechanizmach wszechświata zachodziły by dalej w zasadniczo ten sam sposób, gdyby te cząsteczki nie istniały. Dlaczego cegiełki natury objawiają tę bezsensowną duplikację, jeśli prawa przyrody zostały skonstruowane mając na względzie życie?

Oprócz faktu, że stałe fizyczne nie wydają się być dobrane przez żaden inteligentny czynnik, pozostaje bardzo realna możliwość, że parametry, o których myślimy, że są rozdzielne (na przykład parametry określające natężenie sił elektromagnetycznych i jądrowych) dają się tak naprawdę wyliczyć z jednego leżącego u podstaw parametru. Ta spekulacyjna propozycja jest zamierzeniem tak zwanych teorii wielkiej unifikacji, dla których są już pewne pośrednie przesłanki. Innymi słowy, mogłoby się okazać, że stałe fizyczne nie mogłyby mieć żadnych innych wartości. Nie uważam, gdybyśmy odkryli taki stan rzeczy, że to liczyłoby się jako dowód przeciwko istnieniu Boga, tylko dlatego, że nie uważam, by nasze obecne rozumienie tych parametrów liczyło się jako dowód na korzyść Boga.

Ale możliwe, że parametry są właściwie dostrojone; moglibyśmy sobie wyobrazić, że nasze zrozumienie fizyki, biologii i złożoności któregoś dnia wzrośnie w stopniu umożliwiającym stwierdzenie z pełnym przekonaniem, że alternatywne wartości tych parametrów nie umożliwiłyby wyewoluowania inteligentnego życia. Nawet w takim razie, istnienie Boga nie jest żadną miarą jedynym mechanizmem wyjaśniającym ten najwyraźniej nieprawdopodobny stan rzeczy; całkowicie materialistyczny scenariusz dostarcza nam dobrze znana zasada antropiczna. Wyobraź sobie, że to, o czym myślimy jako o „stałych fizycznych” jest zaledwie lokalnym fenomenem, w tym sensie, że są inne rejony wszechświata gdzie przyjmują one zupełnie inne wartości. Jest to godna uwagi możliwość w ramach naszej obecnej koncepcji fizyki cząsteczkowej i kosmologii. Pomysł odmiennych, nieosiągalnych rejonów wszechświata jest w zgodzie z teorią „wiecznej inflacji” w której czasoprzestrzeń w wielkich skalach składa się z niezliczonych odrębnych ekspandujących wszechświatów, połączonych obszarami przestrzeni rozciąganych hiperekspansją przez niewiarygodnie wysokoenergetyczne pole [10]. W obrębie każdego z tych osobnych rejonów możemy sobie wyobrazić, że pola materii osadzają się w jednym z wielkiej liczby odrębnych metastabilnych stanów, scharakteryzowanych przez odmienne wartości różnych sprzężonych stałych. (Taki scenariusz jest najzupełniej zgodny z bieżącymi koncepcjami teorii strun [11], chociaż jest ewidentnie w sprzeczności z wcześniej wspomnianą koncepcją, że wszystkie sprzężone stałe mogą być jednoznacznie obliczalne. Prawdą jest że każdy z tych scenariuszy jest możliwy, nie wiemy tylko na tym etapie wystarczająco wiele, by móc z przekonaniem powiedzieć który z nich, jeśli którykolwiek, zmierza we właściwą stronę.)

We wszechświecie złożonym z wielu odrębnych obszarów z różnymi wartościami sprzężonych stałych jest tautologią, że inteligentni obserwatorzy będą mierzyć tylko wartości, jakie uzyskają w tych obszarach, które są w zgodzie z istnieniem takich obserwatorów. Nie jest to bardziej niezwykle niż powód, dla którego nikt nie jest zdziwiony, że życie powstało raczej na Ziemi niż na powierzchni Słońca, nawet mimo iż powierzchnia Słońca jest o wiele większa: Ziemia jest po prostu

dużo bardziej gościnnym środowiskiem. Wobec tego, nawet gdybyśmy mieli być pewni, że znikome zmiany w cząsteczkach czy sprzężeniach, które obserwujemy w naszym wszechświecie uczyniłyby życie niemożliwym, żadną miarą nie musielibyśmy przywoływać inteligentnego projektu jako wyjaśnienia.

## 5. Wnioski

Pytanie, które postawiliśmy, brzmi „myśląc jak dobrzy naukowcy i obserwując świat, w którym żyjemy, czy rozsądniejszy jest wniosek, że materialistyczny czy też może teistyczny obraz świata ostatecznie daje większą nadzieję na dostarczenie całościowego opisu wszechświata?” Jakkolwiek nie wyobrażam sobie, bym zmienił przekonania wielu ludzi, doprawdy mam nadzieję, że moje rozumowanie było klarowne. Poszukujemy kompletnego, koherentnego i prostego zrozumienia rzeczywistości. Biorąc pod uwagę to, co wiemy o wszechświecie, jak się wydaje, nie ma powodów przywoływać Boga jako części tego opisu. Pośród różnych sposobów, na które Bóg mógłby być oceniony jako pomocna hipoteza — takich, jak wyjaśnienie warunków początkowych wszechświata, albo szczególnie zestaw pól i sprzężeń odkrytych przez fizykę cząsteczkową — są wyjaśnienia alternatywne, które nie wymagają niczego poza całkowicie formalnym, materialistycznym opisem. Wobec tego prowadzi mnie to do wniosku, że dodanie Boga uczyniłoby rzeczy właśnie bardziej skomplikowanymi i ta hipoteza powinna być wedle standardów naukowych odrzucona. Jest to godzien uszanowania wniosek, który, jak dotąd, przynosi współczesna kosmologia; aczkolwiek dialog między ludźmi, którzy mają inne odczucia niewątpliwie jeszcze potrwa.

Copyright ©2003 Sean M. Carroll. The electronic version is copyright ©2007 by Internet Infidels, Inc. with the written permission of Sean M. Carroll. All rights reserved.

[Tekst oryginału](http://www.infidels.org/library/modern/sean_carroll/cosmologists.html) ([http://www.infidels.org/library/modern/sean\\_carroll/cosmologists.html](http://www.infidels.org/library/modern/sean_carroll/cosmologists.html)).

Dzięki uprzejmości Internet Infidels, Inc. [www.infidels.org](http://www.infidels.org) (<http://www.infidels.org/>)

*Te pliki i wiele innych dostępnych jest na stronie Secular Web: <http://www.infidels.org/>*

*These files, and many more are available at the Secular Web: <http://www.infidels.org/>*

---

Przypisy:

[ 1 ] Te kategorie mogą być znalezione, na przykład, w książce Richarda Swinburna "Is There a God?" (Oxford: Oxford University Press, 1996). Nie chcę sztydzić z organizatora konferencji, ale ta krótka książka jest dobrze przedstawionym i typowym przykładem poglądu tego rodzaju, który chcę przeciwstawić mojemu.

[ 2 ] Zobacz, na przykład, Stephen J. Gould, *Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life* (New York: Ballantine Publishing Group, 2002).

[ 3 ] Mordehai Milgrom, "A Modification of the Newtonian Dynamics as a Possible Alternative to the Hidden Mass Hypothesis." *Astrophysical Journal* 270 (July 15, 1983), pp. 365-370.

[ 4 ] James B. Hartle and Stephen W. Hawking, "Wave Function of the Universe." *Physical Review D* 28(12) (December 15, 1983), pp. 2960-2975.

[ 5 ] Gabriele Veneziano, "Scale Factor Duality for Classical and Quantum Strings." *Physics Letters B* 265(3-4) (August 15, 1991), pp. 287-294.

[ 6 ] Paul J. Steinhardt and Neil Turok, "A Cyclic Model of the Universe." *Science* 296(5572) (May 24, 2002), pp. 1436-1429.

[ 7 ] Robert N. Cahn, "The Eighteen Arbitrary Parameters of the Standard Model in Your Everyday Life." *Reviews of Modern Physics* 68(3) (July 1996), pp. 951-959.

[ 8 ] Antonio Riotto and Mark Trodden, "Recent Progress in Baryogenesis." *Annual Review of Nuclear and Particle Science* 49(1) (December 1999), pp. 35-75.

[ 9 ] Stephen Wolfram, *A New Kind of Science* (Champaign, IL: Wolfram Media, 2002).

[ 10 ] Alan H. Guth, "Inflation and Eternal Inflation." *Physics Report* 333 (2000), pp. 555-574.

[ 11 ] Michael Dine, "Seeking the Ground State of String Theory." *Progress of Theoretical Physics Supplement* 134 (1999), pp. 1-17.

**Sean M. Carroll**

Pracownik naukowy na wydziale fizyki w California Institute of Technology, specjalizuje się w zagadnieniach fizyki i astrofizyki. Autor licznych prac naukowych i popularnonaukowych, traktujących m.in. o początkach i ewolucji wszechświata.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 10-12-2012)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,8557) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,8557>)

Contents Copyright © 2000-2012 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2012 Michał Przech

Właścicielem portalu Racjonalista.pl jest Fundacja Wolnej Myśli.

Autorem portalu jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie elementy tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki prezentuje.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do [redakcja@racjonalista.pl](mailto:redakcja@racjonalista.pl)