

nowi dla niego narzędzie metodologiczne wszystkich przeprowadzanych analiz.

McCabe przypomina także rozróżnienie Jamesa Ladymana realizmu strukturalistycznego na realizm epistemiczny i realizm ontyczny. Pierwszy utrzymuje, że teorie fizyczne, interpretowane w duchu realizmu strukturalistycznego ujawniają strukturę świata, poza którą może jednak istnieć coś (podłoże), co posiada tę strukturę. Drugi utrzymuje, że poza strukturą, ujawnianą przez teorie fizyczne, nic w świecie nie istnieje. McCabe w swojej książce pracuje w oparciu o ontyczną wersję realizmu.

Podsumowując: Nie jest to książka dla ciekawych, którzy by chcieli dowiedzieć się czegoś na temat standardowego modelu cząstek elementarnych. Nie jest to książka dla adepta fizyki, który chciałby się nauczyć modelu standardowego (ze wszystkimi wyprowadzeniami i rachunkami). Nie jest to książka dla filozofa, który chciałby poczytać sobie coś na temat strukturalizmu w filozofii fizyki. Jest to dzieło badawcze, które w sposób pionierski ujawnia funkcjonowanie interpretacji strukturalistycznej w jednym z najbardziej owocnych działów współczesnej fizyki — w standardowym modelu cząstek elementarnych.

Michał Heller

KŁOPOTY Z WIELOŚWIATEM

◇ *Universe or Multiverse?*, red. Bernard Carr, Cambridge University Press, Cambridge 2007, ss. XVI+517.

Jednym z hasłowych tematów, mocno ostatnio faworyzowanym przez naukową modę, jest hipoteza (lub różne hipotezy) istnienia wielu, może nawet nieskończonego wielu, wszechświatów. Ponieważ słowo „wszechświat” w tej sytuacji okazało się za ciasne, ukuto określenie „wieloświat” (po angielsku *multiverse*). Hipoteza ta najpierw pojawiła się — dość nieśmiało — w związku ze spekulacjami dotyczącymi tzw. zasad antropicznych, ale szybko zawiądnęła wyobraźnię szerszej publiczności i wkrótce także wielu badaczy. Trzeba również przyznać, że wśród wielu innych wzbudziła zdecydowany opór. Idea, raz zaszczerpiona, zaczęła pojawiać się w interpretacjach rachunkowych, najpierw w kontekście kosmologii inflacyjnej, a potem w kosmologicznych wersjach teorii superstrun i innych poszukiwaniach „ostatecznej teorii”. Nie trzeba było długo czekać, by ideą wieloświata zainteresowali się filozofowie a także teologowie. W marcu 2003 r. na Uniwersytecie Stanforda, z inicjatywy Fundacji Templetona, odbyło się sympozjum na temat, którego sformułowanie stało się tytułem omawianej książki. Sympo-

zjum zgromadziło światową czołówkę uczonych, którzy mieli coś do powiedzenia na temat wieloświata. Redakcji tomu z materiałami Sympozjum podjął się Bernard Carr, fizyk i kosmolog z Queen Mary, University of London. Swoje zadanie pojął szeroko, gdyż do udziału w powierzonym mu przedsięwzięciu zaprosił także innych uczestników podobnych spotkań, którzy również zgodzili się powierzyć mu swoje, nieopublikowane jeszcze (lub opublikowane w innej formie) materiały. Jedno z takich spotkań odbyło się w sierpniu 2001 r., w Cambridge, w domu Martina Reesa i choć było poświęcone zasadom antropicznym, około połowa referatów dotyczyła również wieloświata. Inne spotkanie odbyło się w 2005 r., również w Cambridge, tym razem w Trinity College. Gospodarzem także był Martin Rees, który w międzyczasie objął funkcję *master of college*. Tytuł tego spotkania brzmiał „Oczekiwanie ostatecznej teorii”, a samo spotkanie było bardziej specjalistyczne. Wprowadzenie do sympozjum przygotował Steven Weinberg a podsumowanie — Franck Wilczek. Jedno i drugie weszło do omawianego tomu. Tak więc jest on nie tyle „książką pozjazdową”, ile raczej „monograficznym zbiorem”. Jedyne około połowa referatów zebranych w tym tomie pochodzi ze stanfordzkiego sympozjum.

Redaktor podzielił referaty tematycznie. Po referatach o charakterze

przeglądowym (część I), następują referaty nawiązujące do kosmologii i astrofizyki (część II). Temat wieloświata pojawia się także w fizyce cząstek elementarnych i fizyce kwantowej; tym aspektem problematyki poświęcona jest część III. I wreszcie część IV dotyczy bardziej ogólnych, filozoficznych refleksji. Nie trzeba dodawać, że przy tak bogatej tematyce podział na odrębne grupy musi być nieco umowny. We wstępie redaktor tomu uprzedza, że bogactwo tematyczne przejawia się także w stosunku różnych autorów do tematyki wieloświata: od gorących entuzjastów, poprzez ostrożnych sceptyków, aż do bezlitosnych krytyków.

W tomie reprezentowani są prawie wszyscy „wielcy od wieloświata”. I tak znajdujemy tu przedruk (z *Scientific American*) znanego artykułu Maxa Tegmarka, w którym zestawiał on różne rozumienia wieloświata, dodając do nich kilka własnych. Nie zawahał się nawet przed stwierdzeniem, iż może być tak, że każdej matematycznej strukturze odpowiada jakiś rzeczywisty świat, będący jej urzeczywistnieniem. Martin Rees jeszcze raz przytacza szereg argumentów, które — jego zdaniem — skłaniają do potraktowania serio hipotezy wieloświata. Andriej Linde powraca do idei wielu światów w kontekście kosmologii inflacyjnej. Jak można się spodziewać, James Hartle w swoich rozważaniach (dotyczących bardziej zasad antropicznych

niż wieloświata) nawiązuje do poszukiwań kwantowej kosmologii. Także Alexander Vilenkin i Lee Smolin dyskutują zasady antropiczne, nie pomijając jednak (zwłaszcza Smolin) odniesień do wielu wszechświatów. Do tego zestawu (wybiórczo powyżej przedstawionego) dołącza Renata Kallosh, która omawia modny ostatnio w kosmologicznych spekulacjach teorii superstrun temat „kosmicznej panoramy” (*cosmic landscape*) i związanych z nim rozumowań antropicznych.

Do tego zestawu znanych już koncepcji Stephen Hawking dorzucił nową, ostatnio przez siebie propagowaną, ideę. Mówiąc najogólniej, jego zdaniem, początkowa osobliwość, jako zjawisko kwantowe, zapoczątkowała nieskończenie wiele potencjalnie możliwych historii Wszechświata. Dziś, wykonując pomiar, wybieramy jedną z nich. A więc rekonstruowana przez współczesną kosmologię historia wszechświata o tyle tylko jest iluzją, o ile stanowi wynik swoistej kwantowej wstecznej przyczynowości.

Jak wspominałem, w tomie są także reprezentowane głosy krytyczne. Na przykład elementy krytyki znajdują się w artykułach Anthony’ego Aguirre, Dona Page’a, Williama Stoegera, ale najbardziej bezlitosną (jednak bez śladów zacieźnienia) krytykę koncepcji wieloświata przeprowadził George Ellis. Zwrócę uwagę na dwa — moim

zdaniem, istotne — zarzuty Ellisa. Zresztą nie sformułował on ich jako zarzutów, lecz raczej jako sugestię uściślenia całej idei. Wszystkie propozycje „testowania” hipotez dotyczących „innych światów” sprowadzają się do operowania prawdopodobieństwami, ale dopóki na zbiorze wszechświatów nie ma określonej miary probabilistycznej, pojęcie prawdopodobieństwa w odniesieniu do tego zbioru nie ma żadnego sensu. Dotychczas nikt takiej miary nie określił, a nawet wszystko wskazuje na to, że na zbiorze wszystkich możliwych światów miara probabilistyczna po prostu nie istnieje. Ellis proponuje zatem zacieśnić przestrzeń wszystkich możliwych wszechświatów do węższej podprzestrzeni i spróbować na niej taką miarę określić. Program Ellisa, zaprojektowany bardzo szczegółowo wskazał na szereg trudności i kilka pytań podstawowych, na których — jak się wydaje — program musi utknąć.

Druga uwaga krytyczna Ellisa jest następująca. Jeżeli chcemy tworzyć teorię wieloświata, musimy przyjąć, że w przestrzeni wszechświatów panują jakieś regularności. Gdyby wszystko w tej przestrzeni było dozwolone, byłibyśmy wobec całego zagadnienia poznawczo całkiem bezsilni. Jeżeli natomiast w przestrzeni wszechświatów istnieją jakieś regularności, to skąd się one biorą? Czy istnieją więc jednak jakieś związki między wszech-

światami? Lub jakieś „metaprawa” rządzące nimi? Albo mechanizmy generujące wszechświaty (jak to jest w koncepcji Lindego, ale nie w wielu innych koncepcjach)? Są to kłopotliwe pytania, które trzeba jednak postawić.

Po takiej krytyce, wielu autorów powinno albo odwołać, albo przynajmniej zmodyfikować niektóre ze swoich poglądów. W tomie nie ma śladu czegoś podobnego. W ogóle słabą stroną tego tomu jest brak dyskusji pomiędzy autorami. Nawet w kwestiach mniej kluczowych niż istnienie miary prawdopodobieństwa na przestrzeni wszechświatów w artykułach są przedstawiane różne, czasem sprzeczne ze sobą, stanowiska i przechodzą one bez echa. Jest to niestety częsta bolączka pozjazdowych książek. Na naukowych zjazdach zwykle najciekawsze rzeczy dzieją się poza salą konferencyjną, ale nikt ich nie zapisuje, ani nie nagrywa. A omawiana książka zawiera referaty wygłaszane na kilku różnych spotkaniach, nic więc dziwnego, że nie ma śladu „oddziaływania” pomiędzy ich autorami.

Kończymy lekturę tego tomu z głową pełną myśli. Pomimo pewnego sceptycyzmu w stosunku do idei wieloświata, którego w tej recenzji nie ukrywałem, pozostaje wrażenie obcowania z wielkimi naukowymi indywidualnościami i choć, jak wspomniałem, brak mi bezpośrednich dyskusji pomiędzy nimi, pozo-

staje silne odczucie „dyskusji wirtualnej”, w której czytelnik sam bierze udział. W sumie, jest to książka tym ważniejsza, że na bardzo dyskusyjny temat i to odnoszący się do wielu filozoficznie doniosłych kwestii. Lektura, która wciąga i wyzwala ciąg własnych refleksji.

Michał Heller

BÓG I CZAS

◇ William Lane Craig, *Time and Eternity. Exploring God's Relationship to Time*, Crossway Books, Wheaton, Illinois, A Division of Good News Publishers, 2001, s. 272.

Na polskim rynku czytelniczym nie znajdziemy dzieła, które poruszałoby tak ciekawy problem, jakim jest relacja Boga do czasu.

Autor adresuje książkę do chrześcijan, którzy w sposób poważny chcieliby zmierzyć się z problemem *boskiej wieczności*, nie chowając się z byle powodu za parawanem tajemnicy. Jednakże Craig ostrzega czytelnika, że nie będą to zmagania łatwe. Podejście, jakim się kieruje, można streścić następująco: jeżeli chcesz nauczyć się więcej o wieczności Boga (i traktujesz to wyzwanie poważnie), to narzędziem, dla Ciebie bardziej odpowiednim niż poezja czy „pobożność”, będzie filozofia analityczna.