

Witold MACIEJEWSKI

## KOSMOLOGIA W STYLU *POSTMODERN SCIENCE*?

- John Leslie, *Universes*, London — New York, Routledge, 1989.

„Kosmos był zagrożony kolapsem w ciągu ułamka sekundy albo ekspansją tak szybką, że uformowanie się galaktyk byłoby niemożliwe. Aby uniknąć tych katastrof tempo jego ekspansji w początkowym stadium musiało być delikatnie dostrojone (*fine tuned*) z dokładnością 1 do  $10^{55}$ ”.

„Teoria przypuszcza, że duże obszary wynurzające się z Wielkiego Wybuchu (Big Bang) nie mogły być ze sobą skoordynowane... Gdyby weszły one w kontakt ze sobą, wystąpiłaby potężna turbulencja dająca w wyniku Kosmos czarnych dziur albo temperatur zatrzymujących formowanie się galaktyk na biliony lat, po których wszystko byłoby zbyt rozproszone aby się one (galaktyki) mogły uformować”.

\* \* \*

„Oznaka delikatnego dostrojenia (*fine tuning*) może na pierwszy rzut oka wyglądać na bardzo silną wskazówkę ujawniającą kosmiczną działalność kreatywną Boga”.

\* \* \*

„Argumentuję, że *fine tuning* jest oznaką, autentyczną oznaką, następującego faktu: Bóg naprawdę istnieje i/lub istnieje wielość i różnorodność wszechświatów”.

Nowa książka Leslie’go uwidacznia wyraźną sympatię autora do nurtu *post modern science*, który zdobywa coraz większe powodzenie i poparcie w świecie nauki.

---

\*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.

Ideę *post modern science* zazwyczaj przeciwstawia się dotychczasowej nauce, którą cechował opis albo bezpośredni, albo za pomocą sformalizowanego aparatu matematycznego. Rozbudowywanie formalizmu rachunkowego zwiększało wprawdzie spójność wiedzy naukowej, ale jednocześnie wprowadzało dramatyczną jej dwoistość: z jednej strony był opis rozważanego układu w języku codziennym, domagający się raczej odpowiedzi na nienaukowe pytania o harmonię, stabilność czy konieczność, zaś z drugiej — beznamiętny formalizm matematyczny. *Post modern science* chce wyjść poza formalizm dostrzegając tę, pomijaną dotychczas, stronę rozumnego doświadczania świata.

Takie rozważania stara się prowadzić Leslie w *Universes*, a za punkt wyjścia bierze najbardziej chyba wdzięczny do tych celów fakt, jakim jest *fine tuning*, czyli delikatne dostrojenie Wszechświata. Początkowo w kosmologii, a potem w podstawach fizyki i innych bliskich im naukach, pojawiły się przestanki, że wartości stałych charakteryzujących strukturę Wszechświata, masy cząstek elementarnych i natężenia oddziaływań fundamentalnych są delikatnie dostrojone w celu umożliwienia powstania życia w znanej nam formie. Minimalna zmiana wartości którejkolwiek ze stałych całkowicie uniemożliwiłaby powstanie nie tylko życia, ale także gwiazd, a nawet atomów.

Chociaż teza taka mogłaby się na pierwszy rzut oka wydać niezwykle intrygującą, wielu naukowców przechodzi z nią do porządku dziennego, gdyż, zgodnie z żelazną logiką, gdyby zmienić dowolną stałą tak, by uniemożliwić powstanie życia, to takiego Wszechświata nikt nie byłby w stanie zaobserwować. Inaczej rozumuje Leslie: *fine tuning* intryguje go z co najmniej dwu powodów, obydwu bazujących na szeroko pojętej probabilistyce. Po pierwsze, szansa, że dana stała przyjmie wartość pozwalającą na zaistnienie życia, jest skrajnie mała (nawet  $10^{-55}$ ). Po drugie, aby zlikwidować któryś z warunków stojących na drodze do umożliwienia powstania życia, trzeba w powyższy sposób dostroić kilka wartości fundamentalnych jednocześnie.

Pojawia się problem, którego wyjaśnienie leży poza możliwościami współczesnej nauki, tworzy się również pole do rozważań niekonwencjonalnych, mających na celu wyjaśnienie domniemanego nieprawdopodobieństwa. Leslie stawia roboczą hipotezę: albo *fine tuning* jest dowodem na to, że Wszechświat stworzył Bóg w celu zasiedlenia istotami rozumnymi, albo istnieje dostateczna ilość innych wszechświatów, w których stałe fundamentalne przybrały inne wartości i życie tam jest niemożliwe a my jesteśmy szczęśliwymi wybrańcem losu.

Bardzo dobrze jest skonstruowany rozdział przedstawiający przesłanki przemawiające za *fine tuning*, a w szczególności duża ilość referencji. Uwidacznia się jednak pewna nieporadność autora w materiale, bo obok ważnych faktów wnoszących nowe idee w rozumieniu *fine tuning* pojawiają się wiadomości elementarne, nie licujące z pozostałymi treściami. Ciekawie prezentuje się rozdział omawiający hipotezy przewidujące wielość wszechświatów konieczną do alternatywy Leslie'go.

Kiedy jednak przychodzi do powiązania wyników badań naukowych z robczą hipotezą Leslie'go o wielu wszechświatach, autor wyraźnie nie jest w stanie sprostać zadaniu i ucieka się do zbyt uproszczonych schematów probabilistycznych, a często jedynie do zwykłej intuicji. Zaskakujące jest uparte obstawanie Leslie'go przy tezie o niemożności stworzenia przez współczesną naukę głębszej teorii fundamentalnej wiążącej co najmniej niektóre z wielu stałych podstawowych. Leslie regulację ich wartości woli pozostawić czystemu przypadkowi. Prowadzi to do przejawionej interpretacji teorii kwantowej wielu światów, wedle której w każdej chwili zachowanie się układu w przyszłości nie jest zdeterminowane na skutek nieoznaczoności praw kwantowych i układ może pójść wieloma drogami ewolucyjnymi, z których każda zdefiniuje nowy wszechświat. Aby doprowadzić do paradoksu wystarczy, zgodnie z sugestią Leslie'go, położyć większy nacisk na probabilistykę niż na prawa fizyczne, a otrzymamy wniosek, że prawa natury są złudzeniem spowodowanym tym, że przy rozgałęzieniu się światów na skutek indeterminizmu kwantowego zawsze popadamy w taką gałąź, która imituje istnienie praw natury. Wystarczy, byśmy przy kolejnym rozgałęzieniu wpadli z naszym światem nie w tę gałąź co potrzeba, a cała rzeczywistość rozpadłaby się jako pozbawiona praw.

Innym przykładem pobłażliwego stosunku Leslie'go do teorii naukowych jest doświadczenie myślowe, które sprowadza się do konkluzji, że gdyby nawet odkryto, że na każdej skale wryty jest napis *MADE BY GOD*, to i tak można by stworzyć „teorię naukową” wyjaśniającą ten fakt bez odnoszenia się do kreatywnej działalności Boga.

Wydaje mi się jednak, że, jeżeli *fine tuning* okaże się niezbitym faktem, większy nacisk należy położyć na poszukiwanie czegoś w rodzaju minimum energetycznego lub strukturalnej stabilności opisywanych wartościami stałych podstawowych takimi samymi jak w naszym, delikatnie dostrojonym, Wszechświecie. Sensowność takich poszukiwań można umotywić w ulubiony przez Leslie'go intuicyjny sposób naiwnym zdziwieniem: jaki to piękny przykład *fine tuning*, że Słońce świeci i grzeje, a obydwie te cechy są po-

trzebne do życia. Jednak zarówno świecenie jak i grzanie pochodzą z tych samych procesów termojądrowych wewnątrz Słońca i dopiero człowiek je rozróżnia, odbierając docierającą do niego energię słoneczną różnymi receptorami.

Chociaż, jak wspomniałem wcześniej, Leslie woli rozważania probabilistyczne od teorii fizycznych, to i tu zatrzymuje się na bardzo elementarnym podejściu, wymyślając wiele przykładów mających na celu sprawdzenie reakcji czytelnika na zdarzenia skrajnie nieprawdopodobne. Typowym przykładem jest myśl, że nie zastanawia nas w 10 rzutach kostką wynik 5, 2, 1, 6, 4, 5, 3, 2, 2, 6, zaś budzi zdziwienie 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, chociaż oba są równie prawdopodobne. Sam nie wiem czemu ma służyć przypowieść: „[...] stary łuk bramy rozpada się akurat wtedy, gdy ty przechodziłeś pod nim. Gratulujesz sobie, żeś ledwo uszedł czysto przypadkowej śmierci — dopóki nie zauważysz w pobliżu swego rywala [...]”. Wiadomo, że gdy coś jest bardzo mało prawdopodobne, człowiek zaczyna myśleć, czy ktoś nie pomaga przypadkowi. Ale czy umieszczanie w książce aspirującej do naukowości kilkunastu podobnych przykładów jest konieczne? Co gorsza, w kolejnych rozdziałach procentowy udział takiego podejścia rośnie. Sensowne stosowanie probabilistyki pojawia się dopiero na przedostatniej stronie, gdzie Leslie zastanawia się nad zastosowaniem wzoru Bayesa do obliczenia prawdopodobieństwa warunkowego istnienia wielu wszechświatów przy założeniu *fine tuning* w naszym Wszechświecie na podstawie prawdopodobieństwa *fine tuning* w naszym Wszechświecie przy założeniu wielu wszechświatów. Rozważania są jednak zaledwie naszkicowane i nie prowadzą do żadnych konkluzji.

Każde miejsce w ciągu myślowym Leslie’go, gdzie chce on wprowadzić hipotezę Boga w bezpośredniej bliskości opisu faktów obserwowanych jest naznaczone piętnem „Boga od wypełniania dziur” — *God of Gaps* i rzeczywistość w tych częściach rozważań Bóg jest, mimo odżegnywań Leslie’go, tak pojmowany. Dopiero w ostatnich rozdziałach, zdecydowanie bardziej filozoficznych niż fizycznych, myślenie o Bogu jako kreatorze zyskuje konieczny rozmach i podstawy. W tych rozważaniach na czoło wysuwa się hipoteza Boga jako potrzeby etycznej. Pojawia się problem zła w świecie i w ten sposób przenosimy się do klasycznej filozofii Boga.

Efektom pracy Leslie’go jest książka — zlepek dwu zagadnień: hipotez mających na celu uczynienie „mniej niemożliwym” istnienie naszego, delikatnie dostrojonego, świata z jednej strony oraz istnienia Boga jako ewentualnego jego stwórcy z drugiej, które powiązane są wątlą nicią probabilistycznych hipotez autora. Wartościowe rozdziały o przesłankach *fine*

*tuning*, hipotezach wielu wszechświatów oraz o Bogu są przytłoczone sporą ilością wymuszonej erudycji rozpraszającej czytelnika. Przypowieści i anegdoty mogą całkowicie zniechęcić do czytania prac w tym stylu i spowodować tęsknotę do suchego, pozytywistycznego traktowania nauki. Wydaje mi się, że *post modern science* to nie koniecznie to, co zaprezentował Leslie w swojej książce. Że jest to jednak nauka, nauka wymagająca jako taka pewnej dyscypliny.

Aby nie zostawiać wrażenia, że *Universes* Leslie'go całkowicie krytykuje, na koniec podkreślę, że rozdział drugi pod tytułem *The Evidence of Fine Tuning* zawiera bardzo dobrze, w sposób encyklopedyczny, zebrane wiadomości o *fine tuning* i sam osobno mógłby służyć jako *Reference Book*.

Ostatnią myśl niech mi będzie wolno wypowiedzieć już nie na temat książki, choć w ścisłym związku z problemem w niej poruszonym. Leslie przyjął *fine tuning* za fakt nieprawdopodobny i poszukiwał jego usankcjonowania w hipotezie wielości światów lub Boga-kreatora. Mnie w trakcie czytania przysła myśl inna, której nie doszukałem się w książce. *Fine tuning* mówi, że gdyby lekko zmienić wartości stałych fundamentalnych, to nie tylko życie nie byłoby możliwe, ale nawet gwiazdy i atomy. Wszechświat byłby amorficzny lub osobliwy (w sensie wypełnienia czarnymi dziurami). A może my nic nie jesteśmy w stanie powiedzieć o wszechświecie z innymi stałymi fundamentalnymi? Prawa fizyczne opisujące nasz Wszechświat powstały przez takie dopasowanie pewnych formuł matematycznych do układów fizycznych, że ich ewolucja w zależności od parametru (czasu) przebiega tak samo. Do równań matematycznych trzeba było wstawić stałe fundamentalne. I tu należy się zastanowić. Może równania Einsteina są sensowne tylko wtedy, gdy w nich nie występuje abstrakcyjne  $G$ , lecz konkretna liczba wzięta z naszego doświadczenia. Inna liczba nie opisywałaby rzeczywistości innej — nie opisywałaby nic. Inaczej: inna rzeczywistość, jeżeli istnieje, to zupełnie inne prawa (może nawet nie-matematyczne) i zbadanie jej nie jest nam dostępne w żaden sposób. Nasze teorie fizyczne wyrosły z doświadczenia tego konkretnego świata i jest możliwe, że tylko ten świat są w stanie opisać. Być może ze swoją nauką nie jesteśmy w stanie wyjść poza nasz Wszechświat i rozważania o innych światach nie są sensowne logicznie? Być może...