



Zyjąc we Wszechświecie wypada zastanowić się — co to i skąd to się wzięło.
Oto nasze typy:

Na początku był Bóg* i była Próżnia. I nic więcej nie było ponadto. I wejrzał Bóg w Próżnię i podziwiał jej doskonałość. A gdy patrzył, zamajaczył mu punkt w przestrzeni, ale był to jeno punkt wyznaczający kierunek spojrzenia. I zdumiał się Stwórca — czyżby coś tam było? I zaostrił siłę spojrzenia. Ponieważ jednak każde badanie zmienia obiekt badany, nie dziw przeto, że powstał Wszechświat.
I taki był początek Wszechświata.



Drogi Redaktorze,

Przedstawiona przez Ciebie koncepcja Stworzenia nie różni się w zasadzie od obowiązującej naukowej teorii wybuchu i jako taka nie może być w żaden sposób obalona. Zapewne brak czasu nie pozwolił Ci na pełniejsze rozwinięcie swych myśli, którą to lukę choć w części pozwałam sobie wypełnić. Sądzę, że nic nie stoi na przeszkodzie, żeby rozwinąć bogatą współpracę międzynarodową w dalszych badaniach na ten temat.

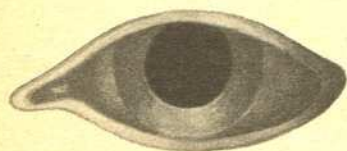
W Twojej hipotezie Próżnia, jako że pisana przez duże P, jest oczywiście absolutnie doskonała. Nie ma w niej materii ani energii, nic się nie rusza, a więc nie płynie w niej czas, nic nie ma długości, a więc nie ma też żadnej wyróżnionej geometrii. Na marginesie chciałbym zwrócić Twoją uwagę na możliwość budowy podobnej teorii w oparciu o pojęcie próżni przez małe p, zwykłej fizycznej próżni, czyli stanu podstawowego wszystkiego, co można sobie wyobrazić. Próżnia taka wypełniona byłaby różnego rodzaju polami i cząstkami, które mogłyby się ujawniać tu i tam na krótkie chwile. Zasada nieoznaczoności zezwala na takie krótkotrwałe urealnienie się cząstek w próżni, tym krótsze, im większa energia wymagana jest na zajście odpowiedniego aktu kreacji. Akt obserwacji (Wejrzenie, jeśli wolisz) dostatecznie krótkotrwałe, mógłby wtedy wywołać pojawienie się dowolnie dużej ilości energii, czy też materii (patrz Delta 2/1978). Hipoteza Stworzenia, oparta na pojęciu próżni przez małe p, nie da się jednak utrzymać, ze względu na zaniedbanie w takim modelu zjawisk grawitacyjnych rządzonego przez prawa ogólnej teorii względności. Prawa te w momencie Kreacji są szczególnie ważne, gdyż pojawienie się dużej prawie punktowej masy wywołuje powstanie ogromnych pól grawitacyjnych, czyli powstanie mocno pokrzywionej geometrii w otoczeniu tego punktu. Nieskończona krzywizna i energia w jednym punkcie i znikanie obu w pozostałej przestrzeni nasuwa nam myśl o możliwości zaniedbania całej przestrzeni z wyjątkiem naszego wybranego punktu — miejsca Wejrzenia. Tak dochodzimy do hipotezy doskonałej Próżni przez duże P, którą słusznie faworyzujesz w swojej koncepcji. Bóg w tej koncepcji powinien być traktowany jako tzw. klasyczny przyrząd pomiarowy, który nie zmienia swej wewnętrznej struktury w trakcie obserwacji. Naturalne pytanie o sposób przeprowadzenia obserwacji można rozstrzygnąć zakładając, że Wejrzenie nastąpiło za pomocą koncentrycznej wiązki fal elektromagnetycznych. Nie zmieni to ogólności rozważań. Dalej wszystko jest już trywialne. Czym mniejszy obiekt chcemy zobaczyć, tym mniejsza musi być długość fali elektromagnetycznej użytej do obserwacji. Obserwacja punktu wymaga fali o zerowej długości. Fotony o takiej długości fali mają, jak wiesz, nieskończoną energię. Zderzenie dwóch takich fotonów z wiązki doprowadzi oczywiście do powstania nieskończonej ilości materii skoncentrowanej w punkcie. A co było dalej — wyjaśnił już nam Kuchowicz w swoim cyklu kosmologicznym (patrz Delta 6/76-9/77). Chciałbym zwrócić Twoją uwagę na fakt, że w naszej hipotezie ilości powstałej materii i antymaterii są jednakowe. Jeżeli dwa zderzające się fotony wyprodukowały na Początku parę cząstek Świat-Antyświat, to poleciały one w różnych kierunkach i nigdy nie grozi nam powtórne ich zderzenie. Grozi nam za to zupełnie co innego. Nie daj bowiem Boże powtórne wejrzenia!

* W materialistycznej wersji dänikenowskiej był to kosmonauta z sąsiedniego Wszechświata.

Serdecznie Cię pozdrawiam
M. Ś. (nazwisko i adres znane Redakcji)

Na początku był Bóg* i była Próżnia. I ogarnął Bóg Próżnię doskonałym poznaniem. Informacja, jak widać, była pełna, entropia wyniosła zero i tak powstał Wszechświat.

* W tym przypadku nie da się zastosować żadnej materialnej osoby, gdyż atrybutem niezbędnym Stwórcy staje się w tej teorii wszechwiedza. Jest to więc teoria doskonale idealistyczna.



Szanowna Redakcjo,

Uprzejmie dziękuję za przesłanie mi materiałów z ostatnio odbytej pod patronatem Waszego Pisma konferencji kosmogonicznej oraz za zaproszenie do wzięcia udziału w dyskusji.

Zdziwiłem się bardzo, że w całym obszernym materiale nie znalazłem wzmianki o pracach Rudolfa Sadi Ellbaga, opublikowanych w czasopiśmie, dziś już w zasadzie niedostępnym, przeto i teraz pozostających nieznanymi poza wąskim kręgiem specjalistów. Również życiorys Ellbaga jest nieznanym szerszemu ogółowi.

Ellbag urodził się w Mystic (Connecticut) jako syn zubożalego kapitana floty wielorybniczej. Po ukończeniu szkół średnich zaciągnął się na statek handlowy i szybko wzbogacił się na tyle, aby rozpocząć studia na Uniwersytecie Yale. Po dwu latach przerwał jednak studia i wdał się w wielką operację handlową w branży tekstylnej. W związku z tym odbył długą podróż po Europie i w 1881 roku zawiał na kilka tygodni do Warszawy. Od tego czasu stał się gorącym miłośnikiem i propagatorem muzyki polskiej, głównie Chopina. W połowie lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku Ellbag osiadł na Long Island (w pobliżu Nowego Jorku), niedaleko od miejsca, gdzie dziś wznosi się Brookhaven National Lab. Tu właśnie, podczas długich spacerów po lasach i mokradłach, w przerwie pomiędzy bardzo skomplikowanymi operacjami giełdowymi Ellbag napisał swoje zasadnicze prace poświęcone teorii powstania Wszechświata. W połowie lat dziewięćdziesiątych Ellbag z przyczyn rodzinnych porzucił USA i przeniósł się do Ameryki Południowej, gdzie zajmował się badaniami archeologicznymi i bardzo ciekawymi eksperymentami biologicznymi.

Wyniki tych prac opublikował Ellbag w czasopiśmie, które dziś już nie istnieje, a mianowicie w Aktach Akademii Nauk Cesarstwa Brazylii. Na rok przed końcem wieku Ellbag, w towarzystwie swego współpracownika, znanego myśliwego, Jana Józefa Pędopolskiego, wyruszył na ekspedycję w górny bieg Orinoko. Wyprawa zaginęła bez wieści, chociaż niektóre źródła podają, że jakoby widziano Ellbaga w 1911 roku w Europie.

Prace kosmogoniczne Ellbaga opierają się na zauważeniu dwu faktów. Jednego w zasadzie oczywistego, polegającego na koncentrycznej budowie Wszechświata (elektrony tworzą powłoki sferyczne w atomie, planety krążą po koncentrycznych orbitach itp.) i drugiego, związanego z faktem, że w przemianach fazowych zmiany entropii mogą mieć dowolny znak. Tak więc Ellbag stwierdza, że nasz Wszechświat jest jednym z „pierścieni” prawdziwego, wielkiego Wszechświata i w związku z tym znajduje się pod wpływem koncentrycznie rozmieszczonych Wszechświatów: zewnętrznego i wewnętrznego. Jeżeli zewnętrzny względem nas Wszechświat ulega rozszerzaniu, przy nie kurczącym się Wszechświecie wewnętrznym, to nasz Wszechświat jest poddany dekompresji. Ponieważ według Ellbaga materia, z której zbudowany jest nasz Wszechświat, występuje w dwu fazach: przed- i popoczątkowej, to na skutek zmiany parametrów zewnętrznych może nastąpić przemiana fazowa materii naszego Wszechświata. I tu dochodzimy do roli znaku zmiany entropii. Otóż przypomnijmy sobie, że w większości przypadków entropia fazy krystalicznej układu jest mniejsza od entropii fazy ciekłej (ciało stałe jest lepiej „uporządkowane” niż ciecz), w związku z tym zmiana entropii przy krystalizacji jest ujemna i, jak to wynika z równania Clausiusa-Clapeyrona, na to, aby obniżyć temperaturę cieczy, trzeba dokonać dekompresji. Istnieją jednak substancje, np. ciekły hel He^3 (atomy He^3 podlegają statystyce Fermiego), w których faza ciekła poniżej pewnej temperatury ma mniejszą entropię niż faza krystaliczna. Fakt ten związany jest z występowaniem magnetycznych stopni swobody atomów He^3 . Dla substancji tego ostatniego typu zwiększenie ciśnienia prowadzi do obniżenia temperatury. Ta zadziwiająca własność He^3 pozwala nam na uzyskiwanie superniskich temperatur w tzw. komórkach Pomeranczuka. Dopóki więc nie znamy dokładnie własności materii w obu fazach: przed- i popoczątkowej, to nie możemy z faktu obserwowanego rozszerzania się naszego Wszechświata wysnuć wniosków co do faktu rośnięcia czy też malenia jego entropii. Wiemy, że obserwujemy przemianę fazową od fazy przedpopoczątkowej do popoczątkowej i na bardziej szczegółową odpowiedź musimy poczekać. Teoria Ellbaga z łatwością daje się pogodzić z ogólną teorią względności, a także pozwala na pogodzenie wielu kontrowersyjnych teorii, jak np. teorii Hoyla-Narlikara itp. Pozwala też na jednolity opis wielu obserwowanych zjawisk, jak np. tworzenie galaktyk czy też poszczególnych gwiazd. Każda bowiem przemiana fazowa pierwszego rodzaju jest inicjowana przez wytworzenie się wewnątrz „starej” fazy tzw. zarodków nowej fazy. Dla znanej przemiany para — ciecz tymi zarodkami są krople cieczy. Zdaniem Ellbaga to, co obserwujemy jako skupiska gwiazd itp., to właśnie takie zarodki nowej fazy, popoczątkowej. Nie sposób wdawać się tu w szczegóły prac Ellbaga, myślę, że z biegiem czasu Redakcja Deltę powinna rozważyć możliwość zwołania konferencji poświęconej tym genialnym odkryciom.

Literatura

R. S. Ellbag, *On the concentric theory of the World and its thermodynamical justification*, Bossendorffen Annalen 36, 345 (1887).

R. S. Ellbag, *The entropy decreasing the concentric theory of the World*, ibid. 37, 569 (1888).

J. Bajdurko, *O kontaktach naukowych R. S. Ellbaga w Królestwie Kongresowym*, Dyskusje Historyczne 34, 195 (1968).

K. Huang, *Mechanika Statystyczna* (ukazuje się drukiem w PWN).

Doc. dr Ł. A. TURSKI

Na początku była Próżnia i była to Próżnia Doskonała. Ponieważ jednak nic w przyrodzie* nie jest niezmiennie, Próżnia jęła psuć się po bokach, wylaniając tam i siam — już to cząstki materii, już to antimaterii, te zaś jęły się skupiać czy też anihilować nawzajem. Powstała materia, organizująca się w twory wciąż doskonalsze, jak to znamy z ziemskiej ewolucji. Możemy przeto z czasem doczekać się jeszcze całkiem niezgorszego Wszechświata.

Wprawdzie podana wyżej próba wytłumaczenia powstania Wszechświata nie wprowadza Boga-Stwórcy, ale przypisuje Doskonałej Próżni zdolność tworzenia znanych nam cząstek materii. Zakładam, że termin: Doskonała Próżnia nie jest tylko inną nazwą dla Boga-Stwórcy, lecz wywodzi się ze znanej ze współczesnej fizyki kwantowej koncepcji próżni fizycznej. Mówiąc o doskonałej próżni fizyk ma na myśli stan, w którym nie ma żadnych fizycznych cząstek ani pól. Wiemy, że do wytworzenia dowolnej cząstki lub pary: cząstka-antycząstka (np. par: negaton-pozyton, proton-antypoton, neutron-antyneutron), tudzież pola (np. pola elektromagnetycznego) potrzebna jest pewna, zawsze dodatnia energia. Doskonałą fizyczną próżnię można więc określić jako hipotetyczny stan Wszechświata o najniższej, możliwej a priori, wartości energii, którą można przyjąć równą zeru. W stanie doskonałej próżni również całkowity pęd, moment pędu oraz ładunek elektryczny, barionowy i leptonowy, są równe zeru.

Jeśli przyjmiemy takie, fizyczne określenie doskonałej próżni, to zaproponowana wyżej koncepcja powstania Wszechświata oznaczałaby, że w stanie początkowym całkowita energia, pęd, moment pędu oraz ładunek elektryczny, barionowy i leptonowy Wszechświata były równe zeru. Wszystkie wymienione tu wielkości fizyczne podlegają jednak bardzo dobrze sprawdzonym zasadom zachowania. Zastosowanie tych zasad do problemu powstania Wszechświata wyklucza jego ewolucję z doskonałej próżni. Wprawdzie bez obawy większego konfliktu z doświadczeniem można przyjąć, że całkowity ładunek elektryczny Wszechświata jest równy zeru, ponieważ otaczająca nas materia składa się rzeczywiście z elektrycznie neutralnych atomów, drobin itp., a elektryzowanie daje się zawsze sprowadzić do rozdzielenia ładunków dodatnich od ujemnych, jednakże w przypadku ładunku barionowego i leptonowego nie obserwujemy w otaczającym nas świecie takiej symetrii. Atomy wszystkich pierwiastków mają różne od zera i zawsze dodatnie ładunki barionowe i leptonowe. Można oczywiście ratować sytuację domniemaniem, że gdzieś w odległych od nas obszarach Wszechświata istnieją światy podobne do naszego, ale złożone z antycząstek (pozytonów, antypotonów, antyneutronów), których ładunki leptonowe i barionowe są ujemne. Całkowity ładunek barionowy i leptonowy Wszechświata, będący sumą dodatnich ładunków światów i ujemnych ładunków antyświatów, mógłby być wtedy równy zeru. Implikuje to jednak daleko posuniętą symetrię między materią i antimaterią we Wszechświecie. Niestety, nie mamy w tej chwili żadnych pewnych danych obserwacyjnych, które potwierdzałyby istnienie antygwiazd, antygalaktyk itp. Tym bardziej wątpliwa jest symetria między ilością materii i antimaterii we Wszechświecie.

Jeszcze bardziej konkluzywne jest zastosowanie do naszego problemu zasady zachowania energii, ze względu na to, że energia dowolnego, izolowanego układu fizycznego jest wielkością zawsze dodatnią. Tak więc zasada zachowania energii wyklucza wylanianie przez próżnię nie tylko pojedynczych cząstek, lecz także par: cząstka-antycząstka. Energia próżni jest bowiem równa zeru, a energia dowolnej cząstki lub pary jest różna od zera i zawsze dodatnia.

Ze znanych nam zasad zachowania wynika więc, że Wszechświat nie mógł powstać z Doskonałej Próżni, rozumianej w podany wyżej sposób. Jeśli Wszechświat miał w ogóle jakiś początek, to tym początkiem nie mogła być próżnia.

Stosując same zasady zachowania nie potrafimy odpowiedzieć, jaką formę miała pramateria na początku Wszechświata, ale wiemy, że Wszechświat nie mógł powstać z niczego. Istnienie zasad zachowania implikuje, że pewne atrybuty materii Wszechświata są trwałe i niezmiennie, co wyklucza istnienie okresu tworzenia tych atrybutów, ale nie wyklucza istnienia przełomowych okresów organizowania się materii zgodnie z zasadami zachowania i innymi, już znanymi lub jeszcze nie znanymi, prawami fizyki.

Argumenty powyższe opierają się na zasadach zachowania, które są sprawdzone z bardzo dużą, ale jednak ograniczoną dokładnością w laboratoriach fizyków. Stosowaną wyżej ekstrapolację tych zasad na cały Wszechświat i na niewyobrażalnie długie okresy jego ewolucji można oczywiście zakwestionować i uznać za naukowo nieuzasadnioną. W bardzo długich okresach czasu i dla całego Wszechświata prawa zachowania mogą nie mieć sensu, stałe fizyczne i prawa ruchu mogą się zmieniać w czasie i przestrzeni itd. Gdy odrzucimy zasady zachowania, to oczywiście dopuścimy możliwość powstawania materii z niczego, nieograniczonego wzrostu energii, ładunku barionowego i leptonowego itd. Wszystkie te i liczne inne możliwości są do pomysłenia, ale trzeba sobie zdawać sprawę, że odrzucając stałość i uniwersalność praw i zasad fizyki wkraczamy w obszar niczym nie skrupowanych spekulacji, które mają niewiele wspólnego ze współczesną nauką. W nauce nie wystarczy bowiem wysunięcie śmiałej hipotezy. Trzeba też podać sposób jej empirycznej weryfikacji.



Budź poważne wątpliwości, czy w odniesieniu do opisanej sytuacji obowiązuje wymieniona reguła.

Hipoteza, której nie potrafimy sprawdzić, nie ma wartości naukowej, choćby była skądinąd bardzo frapująca. Mimo że hipotezę zmienności praw fizyki w czasie można uznać za frapującą, nie widać, jak moglibyśmy stwierdzić empirycznie, na czym polegały zmiany zachodzące przez wiele, wiele miliardów lat.

Prof. dr Józef WERLE, członek rzeczywisty PAN

Gdyby nawet uznać, że Wszechświat powstał z próżni w jakikolwiek — naturalny czy nadprzyrodzony — sposób, to pozostanie jeszcze pytanie — skąd się wzięła próżnia, przestrzeń i inne rzeczy, które uważamy względem Wszechświata za pierwotne.



Szanowna Redakcjo,

Mam poważne wątpliwości co do tego, czy mogła kiedykolwiek istnieć Próżnia Doskonała. Co prawda, nie uważamy już, jak sądzono w Średniowieczu, że przyroda lęka się próżni i stara się ją natychmiast zapchać jakąś materią. Ten pogląd obalili już Torricelli w swych słynnych doświadczeniach z rtęcią w rurce i Guericke w nie mniej słynnych doświadczeniach z półkulami magdeburskimi. Ale potem okazało się, że wytwarzana przez nich — i przez późniejszych badaczy — próżnia jest daleka od doskonałości. Nie tylko dlatego, że nie sposób wypompować żadnego gazu do końca i pewna liczba cząsteczek zawsze pozostanie. Również dlatego, że wszędzie istnieją rozmaite pola fizyczne — grawitacyjne, elektromagnetyczne i inne — rozciągające się, teoretycznie rzecz biorąc, do nieskończoności. A pole jest też realnością fizyczną, a więc rodzajem materii, choć tak niepodobnym do zwykłej, ciężkiej materii, że fizycy rzadko się ważą na nazywanie go materią...

Wszystko to skłoniło dawno filozofów-materialistów (i nie tylko materialistów) do przekonania, że przestrzeń (a także czas) jest nieodłączna od materii, że jest — mówiąc słowami Engelsa — „formą istnienia materii”, a zatem nie może istnieć bez materii, jak i materia bez niej.

Współczesna fizyka w pełni potwierdza to przekonanie. Jeśli Newton sądził jeszcze, że możliwa jest absolutna przestrzeń, w której materia zawarta jest jak w naczyniu, to Einstein wykazał wyraźnie, że przestrzeń — a ściślej, czasoprzestrzeń — jest tak nierozzerwalnie związana z materią, że jej krzywizna, czyli własność geometryczna, zależy od rozkładu mas. Jakże więc tu mówić o przestrzeni bez materii, o geometrii bez fizyki...

Poza tym, gdyby nawet uznać możliwość istnienia próżni przed materią, powstaje własne pytanie, skąd ona się wzięła. Stworzenie pustej przestrzeni (a także pustego czasu) nie jest bynajmniej łatwiejsze do zrozumienia niż stworzenie całego Wszechświata z niczego... Nie wiadomo też, jak w takiej pustej przestrzeni (i pustym czasie) mogłyby zacząć zachodzić jakiegokolwiek procesy.

Biorąc to wszystko pod uwagę, prędkiej już mógłbym uwierzyć, że — jak sądzą współcześni tomiści — materia została stworzona wraz z przestrzenią i czasem, niż że została stworzona w istniejącym już czasie i w istniejącej już przestrzeni! Oczywiście, gdybym w ogóle miał uwierzyć w stworzenie świata.

Z poważaniem

Doc. dr Władysław KRAJEWSKI



Wszechświat jest jedynie obserwowanym przez nas wycinkiem struktury atomowej większego Wszechświata. Podobnie to, co jest dla nas strukturą atomową nogi krzesła, na którym siedzimy, jest wszechświatem dla istot zasiedlających globy elektronów (kwarków?). Pomiędzy tymi światami nie istnieje, rzecz jasna, żadna możliwość przekazu informacji. Problem powstania czy raczej zaistnienia Wszechświata nie może być dla nas w żadnym stopniu poznawalny, gdyż należałoby go tłumaczyć w kategoriach makrowszechświata. Nie możemy też wiedzieć, ile ogniw tego łańcucha znajduje się „pod nami” czy „nad nami”, ani sądzić o jakiegokolwiek analogii tych ogniw.

Wielce Szanowna Redakcjo!

Opisany obraz Wszechświata nie da się utrzymać. Przeczy on, niestety, aksjomatowi Archimedesza, który orzeka, że nawet najmniejszymi krokami można dojść dowolnie daleko. Ściślej: aksjomat Archimedesza mówi, że dla dowolnych dwu liczb rzeczywistych a i b , jeśli tylko a jest liczbą większą od zera, to pewna suma $a + a + a + \dots + a$ jest większa od b . Oznacza to w szczególności, że idąc krokiem spacerowym można dojść na przykład do mgławicy NGC 6720 (oczywiście

pomijam takie techniczne szczegóły, jak brak wygodnej ścieżki w omawianym kierunku, ucieczka galaktyk i inne). Spacer taki trwałby co prawda bardzo długo: wymagałby wykonania bardzo wielu kroków, ale ponieważ kroków tych byłoby skończenie wiele, więc i ta trudność jest tylko nieważnej, bo technicznej, natury. Aksjomat Archimidesa wyklucza możliwość pełnej separacji między wszechświatami dużymi i małymi, a taka separacja, jak mi się wydaje, miała być zasadniczą cechą opisanej sytuacji.

Opis daje się jednak uratować, gdyby zrezygnowało się z kuszącej, przyznając, sugestii, że to cząstki elementarne, wchodzące w skład wyposażenia Wielce Szanownej Redakcji są wszechświatami, nawet być może zasiedlonymi przez istoty rozumne. Okolicznością dyskwalifikującą cząstki elementarne jako kandydatów do roli wszechświatów jest to, że mają one rozmiary co prawda bardzo małe, ale jednak dodatnie. Należałoby się zatem odwołać do sytuacji, w której wspomniani powyżej aksjomat Archimidesa byłby nieprawdziwy. Aby przekonać Wielce Szanowną Redakcję o możliwości budowy takiego Wszechświata, pozwolę sobie przytoczyć przykład ciała uporządkowanego, w którym aksjomat Archimidesa nie jest prawdziwy. Elementami tego ciała są funkcje wymierne jednej zmiennej, a więc funkcje postaci

$$\frac{a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n}{b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_mx^m}$$

z tym zastrzeżeniem, że a_n i b_m są różne od zera, poza jednym wyjątkiem funkcji, która wszystkim argumentom przyporządkowuje zero. Funkcja ta będzie zerem ciała. Podobnie jedynką ciała będzie funkcja przyporządkowująca wszystkim argumentom jedynkę. Sumą dwu funkcji jest funkcja, która przyporządkowuje sumę wartości funkcji dodawanych:

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x).$$

Podobnie definiuje się mnożenie funkcji

$$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x).$$

O wielomianie

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n,$$

gdzie a_n jest liczbą różną od zera, mówi się, że ma znak dodatni, gdy a_n jest liczbą dodatnią. W przeciwnym przypadku mówi się, że wielomian ma znak ujemny. Funkcja wymierna jest dodatnia, gdy wielomiany z licznika i mianownika mają takie same znaki. Wreszcie mówi się, że funkcja f jest większa od funkcji g , gdy funkcja $f-g$ jest dodatnia. Oczywiście różnicę definiuje się tak, jak i dodawanie

$$(f-g)(x) = f(x) - g(x).$$

Funkcja x jest większa nie tylko od 1, ale i od każdej, byle skończonej sumy $1+1+\dots+1$, czyli od każdej liczby rzeczywistej. Jest ona nieskończenie wielka. Ogólnie, jeśli funkcja f jest większa od każdej skończonej sumy $g+g+\dots+g$, to mówi się, że funkcja f jest nieskończenie większa od funkcji g (symbolicznie $f \gg g$). Łatwo zauważyć, że poziomów nieskończoności musi być nieskończenie wiele:

$$0 \ll \dots \ll \frac{1}{x^n} \ll \dots \ll \frac{1}{x^2} \ll \frac{1}{x} \ll 1 \ll x \ll x^2 \ll \dots \ll x^n \ll \dots$$

Niestety, ciało funkcji wymiernych nie nadaje się do zbudowania nad nim przestrzeni euklidesowej. Można oczywiście przyjąć za punkty trójki funkcji wymiernych, ale wówczas byłyby trudności z wprowadzeniem odległości. Chciałoby się, aby odległość punktów (f_1, f_2, f_3) i (g_1, g_2, g_3) była dana znanym wzorem

$$\sqrt{(f_1-g_1)^2 + (f_2-g_2)^2 + (f_3-g_3)^2}.$$

Kłopot w tym, że taki pierwiastek może w ogóle nie istnieć. Trudność tę można przezwyciężyć uzupełniając ciało funkcji wymiernych, podobnie jak liczby wymierne uzupełniają się liczbami algebraicznymi (rzeczywistymi).

Gdyby zbudować przestrzeń nad takim uzupełnionym ciałem, to wówczas wokół każdego punktu znajdowałby się wszechświat. Z takiego wszechświata nie można by naturalnie wyjść w żadnym skończonym czasie. Wokół każdego punktu tego wszechświata znajdowałby się jeszcze mniejszy wszechświata, tak samo kompletny jak i ten większy. Z większego wszechświata nie można by się dostać do mniejszego: jego rozmiary byłyby zbyt małe, mniejsze od czegokolwiek występującego w wyjściowym wszechświecie. Dokoła każdego punktu wszechświata byłyby wszechświata, i tak dalej, i tak dalej... Podobnie byłoby nieskończenie wiele coraz to większych wszechświatów. Nie może być bowiem ani największego, ani najmniejszego wszechświata.

Na tym kończę łącząc wyrazy najgłębszego uszanowania

doc. dr Lesław W. SZCZERBA

P.S. Przy założeniu, że nasz Wszechświat jest niearchimedesowy, to wiem, czego był wybuch i dlaczego miał miejsce. L.W.S.



Na początku Wszechświat był zwartym, doskonale zorganizowanym tworem, na temat którego nic zgoła nie możemy powiedzieć, żyjąc w epoce jego rozpadu. Galaktyki rzeczywiście rozpraszają się i wszystko się rozrzedza, aż po zupełne wygaśnięcie. Cóż mogą wiedzieć o myszy pojedyncze atomy, które niegdyś składały się na jej organizm?



Poczynając od fantastycznych kosmogonii starożytnych, pytanie, jak powstał Wszechświat, nurtowało umysły ludzkie. Z odpowiedzi na to pytanie dałoby się ułożyć niejedno dzieło. Praca taka byłaby jednocześnie świadectwem ludzkiej fantazji i wyobraźni, nieustannego poszukiwania, błędzenia, ale także pomysłowości i odkrywczości. Naturalnym i narzucającym się człowiekowi przekonaniem było, iż początek musiał być lepszy, doskonalszy, bardziej uporządkowany niż to, co następowało później. W prezentowanej tutaj wersji początku Wszechświata to przekonanie znajduje także pełny wyraz. Zastanawiające jest tylko to, że jeśli „nie możemy nic zgoła powiedzieć o tym początku, bo żyjemy w epoce jego rozpadu” — skąd wiemy, że „Wszechświat był zwartym doskonale zorganizowanym tworem”? Współcześni filozofowie, z marksistami włącznie, kwestionują sensowność pytania o absolutny początek Wszechświata. Zamiast tego pytania podsuwają inne, poprawniejsze, ale dla historyka, socjologa czy szerzej nawet humanisty już sam fakt zadawania takich pytań przez kolejne pokolenia, jak i sposób odpowiedzi na nie, jest fascynujący i dowodzi, że stawiano je nie bez powodu. Człowiek bowiem od początku ciekaw był swojej przeszłości.

Zastanawiające jest również to, iż w kręgu naszej śródziemnomorskiej kultury jest głęboko zakorzenione przekonanie o istnieniu złotego wieku ludzkości i łączenie go właśnie z początkiem. Izraelici, tak jak i Babilończycy wierzyli, że kiedyś na początku świata istnieć musiał okres, w którym człowiek był szczęśliwy i zdrowy. W mitologii greckiej istniało przekonanie o złotym wieku, o czasach panowania Kronosa. „Rzeki — pisze Jan Parandowski — płynęły wtedy mlekiem, z drzew sączył się miód najprzedniejszy, a ziemia rodziła wszystko w obfitości, nie przymuszona pracą rolnika. Ludzie żyli jak niebianie, bez trosk, bez trudów, bez smutków. Ciało ich nie starzało się nigdy i żywot swój trawili na nieustannych biesiadach i zabawach. Z upadkiem Kronosa skończył się wiek złoty, a ówczesni ludzie zmienili się w dobroczynne demony. Następne pokolenie było srebrne, a więc znacznie lichsze”...

Również zbliżony do tej wersji był pogląd hebrajski o stworzeniu zawarty w Księdze Genesis. Ten właśnie pogląd na naturalny stan człowieka ma szczególne doniosłe znaczenie historyczne, ponieważ zaważył, wraz z rozpowszechnieniem się chrześcijaństwa, na całej nauce, na teologii, etyce i naukach społecznych w Europie. Człowiek został stworzony na mocy boskiego aktu około sześciu tysięcy lat temu — jak obliczono — i umieszczony w raju. Żył on tam w stanie natury, to znaczy nie pracując i w zgodzie ze zwierzętami. Został stamtąd wyrzucony, ponieważ dał się skusić swej towarzysze i szatanowi. Upadek Adama i jego dzieci doprowadził rodzaj ludzki do upodlenia, trwającego i pogłębiającego się aż do chwili zesłania przez zagniewanego Boga potopu, z którego uratował się tylko sprawiedliwy Noe. Co było dalej, wiemy doskonale. Wielomówiące jest, że różne wersje takiego właśnie początku powtarzają się w wielu kulturach i w wielu religiach. Dżinizm, którego twórcą był Wardhamana, syn króla Siddharty (VI w. p.n.e.), dzieli istnienie świata na cykle ewolucyjne i regresyjne, z których każdy podzielony jest na 6 epok. Pierwszy cykl nosił miano utsarpini i jest cyklem wznoszenia się, ewolucji, w czasie tego cyklu wszystko staje się lepsze i piękniejsze, a ludzie coraz wyżsi i silniejsi. W ciągu drugiego cyklu, zwanego awasarpinii, czyli cyklu opadającego, regresywnego, w czasie którego wszystko dąży ku upadkowi i złu, ludzie są coraz niżsi i coraz młodziej umierają. W ciągu każdego z cykli pojawia się dwudziestu czterech dżinów, czyli tirthankarów. Obecnie żyjemy w końcowym okresie cyklu regresywnego i właśnie dwudziestym trzecim dżiną obecnego cyklu był założyciel dżinizmu, Wardhamana.

Trzeba było wielu odkryć geograficznych, badań archeologicznych i postępów nauk, aby w końcu obalić mit o złotej erze ludzkości, a także odrzucić szeroko rozpowszechnione w świecie antycznym tezy prymitywizmu głoszącego, że wczesne fazy historii zapewniały ludziom więcej pomyślności i szczęścia niż okresy późniejsze, że cały bieg historii jest procesem regresywnym. Nie ostał się również mit o szczęśliwym dzikusie wyniesionym na piedestał przez Jean Jacques Rousseau, dzikusie żyjącym w stanie przedspołecznym, wolnym i niewinnym. Badania dowiodły czegoś wręcz odwrotnego, o czym pięknie pisał Levi-Strauss w „Smutku tropików”. Mity zostały obalone, ale na ich miejsce wzniesiono nowe.

Im lepiej poznawaliśmy swoją przeszłość historyczną i nauka wznosiła się na kolejne szczyty, przesuвано coraz bardziej ową datę wyjściową coraz dalej wstecz, zmieniło się także nasze usytuowanie wobec Wszechświata. Okazało się, że nie jesteśmy ani pępkiem Wszechświata, ani nie uczestniczyliśmy w jego porodzie. 6 tysięcy lat zamieniło się w liczbę dwóch miliardów.

W tym przypadku nie jest ważne, jakie możliwości stwarza rozszerzająca się koncepcja Wszechświata dostępna w ramach teorii względności. Zajmą się nią fizycy i matematycy. Istotne jest to natomiast, iż zawsze znajdowali się ludzie, którzy mieli odwagę obalać kolejne teorie, które wznoszono na miejsce starych, że Kopernik, Newton, Einstein torowali drogę postępowi, ale zawsze także znajdowali się ludzie, którzy, jak np. bizantyjski kupiec Kosmas Idikopleustes, gotowi byli, wbrew oczywistemu swemu doświadczeniu, wierzyć nie swoim oczom, a Biblii, i do tej wizji dopasowywać rzeczywistość. Ziemia, według tego zdolnego podróżnika, miała kształt kufra. W żadnej epoce nie brak takich ludzi ufających bardziej mitom niż rzeczywistości.

* * *

Świat rozszalał się w naszej epoce na mnogość odrębnych światów, które współistnieją, lecz nie zawsze się z sobą komunikują i porozumiewają. Mimo to tworzą przecież jeden nasz świat. Nie wiemy dokąd idziemy, lecz wiemy przynajmniej nieco jaki jest nasz punkt startu i dokąd nie chcemy iść. „Śmiałe perspektywy narzucające się świadkom myśli współczesnej — pisał G. Picon — czy to będą historycy, socjologowie czy psychologowie, nie ukazują wprawdzie żadnej widocznej zbieżności wszystkich dróg ku jednemu skrzyżowaniu rzeczywistości, ani żadnego podporządkowania się myśli i czynów jakiejś jednej prawdzie lub wartości nadrzędnej. Nie spotykane dotąd zwrócenie się w głąb, jakie zaobserwować można w każdej dziedzinie myśli, jest wynikiem specjalizacji, która izoluje ją w tym, co stanowi jej zasadniczą odrębność. Lecz przecież to jeden umysł wyrusza tak w rozmaitych kierunkach, gotów pogubić właściwe ślady, i jedną odkrywa rzeczywistość. Z niezwykłą siłą odkrywamy wszyscy, że żyjemy w epoce, która nie miała sobie równych”. Nie zawsze świadomość tej wyjątkowości jest krzepiąca.

Dariusz FIKUS

Wszechświat jest, przynajmniej to, dość kosztowną dekoracją otaczającą Ziemię. Zorganizowano go po to, ażeby Ziemianie zyskali szerokie pole do ekspansji, z czasem (rzecz jasna), kiedy dopracują się odpowiednich środków technicznych. Być może zresztą chodzi raczej o poligon doświadczalny, celem którego byłoby kultywowanie cnót charakterystycznych dla naszego rodzaju. Gdyby prawdziwe było to drugie rozwiązanie, zachodzi pytanie — w jakim celu, gdyż, jak „zostało stwierdzone naukowo”, we Wszechświecie nie istnieje takie miejsce, jak „niebo”.

Szanowna Redakcjo,

Już w pierwszych słowach pragnę zwrócić uwagę, że zwracanie się o opinię na temat powstania Wszechświata do fizyków jest ryzykowne, powiedziałbym nawet, że z góry skazane na niepowodzenie. Cóż bowiem może powiedzieć fizyk o sytuacji, gdy fizyki nie ma (chyba, że ów fizyk byłby nie tylko fizykiem). A przecież fizyka nie mogła powstać wcześniej niż Wszechświat. Dokładniej: mamy taką fizykę, jaki mamy Wszechświat. Jeszcze dokładniej: wszelkie prawa fizyki dotyczą stosunków zachodzących w naszym konkretnym Wszechświecie i zostały wobec tego ufundowane wraz z nim.

Chociaż... Nie sposób przypuścić, by wszystko, co istnieje (a nie mamy powodu sądzić, aby istniał tylko nasz Wszechświat) nie rządziło się wspólnymi zasadami. Choć oczywiście nie będą to zasady fizyki, tylko ogólniejsze prawidła bytu (tu każdy wpisać powinien zgodną ze swym światopoglądem nazwę — nazwę obejmującą wszystko, co istnieje). Wówczas należałoby sądzić, że prawa naszego Wszechświata (w tym prawa fizyki) są szczególnymi przypadkami owych ogólnych prawideł.

W szczególności zwróćmy uwagę na prawo zachowania energii. Jest moim najgłębszym przekonaniem, że zachowanie energii w sensie fizyki jest szczególnym przypadkiem zachowania energii w sensie ogólniejszym. Każdy, kto przez autopsję stwierdził istnienie własnej duszy (a myślę, że do tego grona zalicza się większość Czytelników niniejszego) wie, że istnieje jeszcze (co najmniej) jedna forma istnienia energii — energia psychiczna. I już to oczywiste założenie pozwala nam wyjaśnić powstanie naszego Wszechświata. Byłaby to przemiana części energii psychicznej w energię fizyczną, a zaistnienie takowej wystarcza do zaistnienia Wszechświata w tym sensie, który jest zauważalny nawet dla materialistów.

A czy ów Wszechświat to „dekoracja”? Chyba słuszniej byłoby powiedzieć — namacalny dowód istnienia innych form energii, bo niektórzy z nas, jak św. Tomasz Apostoł, potrzebują włożyć palce w rany, aby uwierzyć.

Prof. dr Ryszard RĄCZKA

