

Michał HELLER

WIELKA INFLACJA

Alan H. Guth, *Wszechświat inflacyjny* — W poszukiwaniu nowej teorii pochodzenia Kosmosu, Seria: Na ścieżkach nauki, Prószyński i S-ka, Warszawa 2000, ss. 427.

Przygody inflacyjnego modelu Wszechświata są zadziwiające, nawet jeśli stosować normy obowiązujące w świecie teoretycznych modeli współczesnej fizyki. Zbudowany na drodze czystej spekulacji, a rozwiązujący szereg obserwacyjnych trudności standardowej kosmologii, wzbudzający ostry krytycyzm wielu kosmologicznych autorytetów, a wkrótce z aplauzem przyjęty przez większość, powstały jako hipoteza *ad hoc*, a prowadzący do wielu tyleż płodnych, co wzbudzających żywe kontrowersje, idei. Twórcą modelu jest Alan Guth, autor książki, którą właśnie trzymamy w ręku. Przyznam się, że przystępując do lektury tej książki, liczyłem się z tym, iż będzie to jeszcze jeden głos w dyskusji — apologetyczny, bo przecież głos autora — wokół Wielkiej Inflacji; głos zapewne bardziej kompetentny, ale podobny do wielu innych, tzn. odwołujący się bardziej do perswazji niż do solidnych, fizycznych argumentów. Nic podobnego. Oczywiście Guth jest zwolennikiem modelu inflacyjnego, ale przedstawia go właśnie tak, jak powinien to robić dobry fizyk. I przedstawia nie tylko swój model. Czini to na tle całej współczesnej kosmologii. Gdyby ktoś zechciał w popularny sposób poznać fizyczne podstawy dzisiejszej kosmologii, poleciłbym mu właśnie książkę Alana Gutha.

Co mam na myśli, mówiąc o fizycznych podstawach kosmologii? Autorzy, piszący książki popularne na temat tej dziedziny nauki często

*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.

ulegają pokusie opisywania matematycznych konstrukcji, wzbudzających podziw u Czytelnika. Guth również nie stroni od efektownych wniosków teoretycznych, ale zawsze stara się wy tłumaczyć Czytelnikowi, dlaczego tak musi być, jakie prawa fizyki są za to odpowiedzialne. Książka jest ponadto zaopatrzona w cztery dodatki. Trzy spośród nich są pogłębionymi wykładami poświęconymi kolejno: energii grawitacyjnej, nieskończonemu i statycznemu wszechświatowi Newtona oraz promieniowaniu ciała doskonale czarnego. Dociekliwemu Czytelnikowi polecam zwłaszcza uważne przestudiowanie pierwszego dodatku, znajdzie on tam odpowiedź, bardzo pogłądowo przedłożoną, na pytanie, dlaczego energia pola grawitacyjnego jest ujemna. Jest to wniosek fizyczny o podstawowym znaczeniu dla kosmologii. W czwartym dodatku Guth, jak na fizyka przystało, podaje zestaw miar i jednostek, występujących w książce.

Jednakże moje pochwały Gutha, jako autora trzymającego się „twardego sensu”, muszę nieco zmitygować. Niektóre dyskusje dotyczące inflacji i jej konsekwencji, jakie toczą się wśród kosmologów, wybiegają daleko poza fizykę w ogólnie przyjętym jej znaczeniu. Jest rzeczą zrozumiałą, że w książce poświęconej modelowi inflacyjnemu powinny się one znaleźć, ale szkoda, że w ich zreferowaniu niekiedy brakowało autorowi zdrowego ducha krytycyzmu. Odnosi się to zwłaszcza do tych partii dyskusji, które dotyczą wiecznie reprodukcujących się wszechświatów. Na przykład rozdział poświęcony tej wysoce kontrowersyjnej koncepcji kończy się następującym optymistycznym stwierdzeniem: „Znając prawdopodobieństwo wiecznej inflacji, jestem przekonany, że wkrótce każda teoria kosmologiczna, która nie prowadzi do wiecznej reprodukcji wszechświatów, będzie uznawana za tak niedorzeczną jak zakładanie istnienia gatunku bakterii, który nie może się rozmnażać” (s. 338). Koncepcję rozmnażających się wszechświatów można krytykować pod wieloma względami; niech wystarczy jeden. Rozumowanie Gutha opiera się na założeniu, że nasze standardowe pojęcie prawdopodobieństwa stosuje się do zbioru wszystkich wszechświatów. Nowoczesny matematyk mógłby co do tego żywić pewne wątpliwości. Wiadomo, że do niektórych przestrzeni, zwanych

przestrzeniami nieprzemiennymi, bardzo różniących się od przestrzeni zwyczajnie rozważanych w geometrii, należy stosować uogólnioną miarę probabilistyczną, nie przekładającą się bezpośrednio na nasze intuicje związane z prawdopodobieństwem. Zbiór wszechświatów jest bardzo egzotyczną przestrzenią i nie jest nigdzie powiedziane, że nasze zwyczajne pojęcie prawdopodobieństwa stosuje się do niej bez żadnych istotnych modyfikacji. Do wszelkich kosmologicznych ekstrapolacji trzeba podchodzić z ogromnym krytycyzmem, a krytycyzm ten należy podnieść do n -tej potęgi, dla bardzo dużych n , gdy ekstrapolacja sięga poza nasz Wszechświat do zbioru wszystkich możliwych wszechświatów.

W jeszcze większym stopniu podobne uwagi krytyczne należy wypowiedzieć pod adresem rozdziału 16, zatytułowanego „Tunele czasoprzestrzenne i tworzenie wszechświatów w laboratorium”. Rozdział ten czyta się bardzo dobrze i można się z niego nauczyć sporo ciekawej fizyki, ale jeżeli autor zapomniał uprzedzić Czytelnika, że do pomysłów w nim przedstawionych trzeba podchodzić z dystansem, trochę jak do lektury *science fiction*, to Czytelnik sam winien o tym nieustannie pamiętać. Pod tym warunkiem książkę Gutha gorąco polecam.

Książka ma jeszcze jeden sympatyczny aspekt — jest napisana bardzo osobiście. Elementy autobiograficzne łączą się w niej z przedstawianą na gorąco historią najnowszych koncepcji kosmologicznych. Po kilku rozdziałach zaczynamy traktować autora jak dobrego znajomego. A o modelu inflacyjnym i jego powstaniu dowiadujemy się z pierwszej ręki — od autora całej koncepcji. Jak w przedmowie do książki pisze inny znany fizyk, Alan Lightman: „Alan Guth jest uznawany za postać pierwszoplanową. Można na ten temat napisać inne książki popularnonaukowe (które zresztą powstały), ale tylko jedną z nich mógł stworzyć Alan Guth. To właśnie ta książka” (s. 13).

Michał Heller