

Małgorzata SZCZERBIŃSKA

WSZECHŚWIAT — OD NARODZIN DO ŚMIERCI

F. Adams, G. Laughlin, *Ewolucja Wszechświata*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000, ss. 279.

Niełatwo jest mówić o rzeczach trudnych w prosty i przystępny sposób. Takiemu wyzwaniu bez wątpienia sprostali Fred Adams i Greg Laughlin, autorzy *Ewolucji Wszechświata*. Książka w sześciu rozdziałach szczegółowo opisuje kolejne etapy życia Wszechświata, od narodzin aż do śmierci. W odróżnieniu od licznych tego typu opracowań autorzy skupiają się nie tyle na przeszłości, co na przyszłości Wszechświata. Na dokonanie takiego eksperymentu naukowego i na podparcie go solidną, matematyczno-fizyczną podbudową, pozwala stan współczesnej nauki. Adams i Laughlin dokonują jeszcze jednej, bardzo ważnej rzeczy. Podają ogromną ilość informacji z pogranicza fizyki i astronomii w taki sposób, że do zrozumienia nie jest konieczna żadna zaawansowana wiedza z tych dziedzin. Napisana przez nich biografia Wszechświata jest więc książką dla szerokiej publiczności, przy czym to wcale nie odbiera jej naukowego charakteru. Ponadto w opracowaniu pojawiają się kwestie naukowe nigdzie wcześniej nie poruszane. Stając przed kolejnymi pytaniami, autorzy dokonują odpowiednich obliczeń i wprowadzają czytelnika w nieznanne dotychczas obszary astronomii i astrofizyki. Oczywiście z racji specyfiki samego przedmiotu badań książka zawiera elementy spekulacji. W miarę oddalania się od współczesnej ery kosmologicznej przewidywania stają się coraz mniej ostre, opierają się na licznych założeniach, a nawet na czynniku wiary. Z drugiej strony nie ma jednak powodów aby wątpić

*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.

w to, że w przyszłości przestaną obowiązywać prawa współczesnej fizyki. Książka jest więc prawdopodobnym scenariuszem życia naszego Wszechświata.

U podstaw rozważań astrofizyków z Uniwersytetu w Michigan leży założenie dotyczące symetrii Wszechświata. Opis, jaki dają Adams i Laughlin, dotyczy głównie Wszechświata rozszerzającego się bez końca, czyli takiego, który jest bądź otwarty, bądź płaski. Współczesne badania dowodzą, że takie założenie jest w pełni uzasadnione. Autorzy dopuszczają jednak możliwość, że Wszechświat jest zamknięty i kiedyś grawitacja zwycięży bitwę z ekspansją, doprowadzając do kolapsu. Opisują wariant ewolucji, w którym życie Wszechświata zakończy tzw. *Wielki Krach*.

Wędrówkę przez kolejne dekady kosmologiczne czytelnik rozpoczyna od „chwili zero”, od momentu *Wielkiego Wybuchu*. Czas od narodzin Wszechświata do chwili obecnej, czyli około 10 miliardów lat, to okres stosunkowo krótki w porównaniu z tym, co jeszcze czeka obserwatora kosmicznej ewolucji. Zrozumiałym jest więc, że tym dekadom poświęcono stosunkowo niewielki fragment książki, co nie zmienia faktu, że jest to opracowanie wyczerpujące. Daje czytelnikowi opis *ery pierwotnej* niemalże w pigułce. Uwzględnia przy tym wszystkie istotne fakty, o których mówi współczesna kosmologia. Obecnie znajdujemy się w połowie *ery gwiazdowej*, czyli drugiej z pięciu er życia Wszechświata. Autorzy opisują, jak rodzą się gwiazdy, jak zasilają Wszechświat swoją energią a potem umierają, przygotowując pole dla *ery degeneracji*. Obszerny fragment tego rozdziału poświęcony jest losom Układu Słonecznego i ewentualnym losom naszej planety. Oprócz standardowych hipotez znajdujemy tu na przykład opis tego, co by się stało, gdyby mały, czerwony karzeł wpadł do naszego Układu Słonecznego i czy Ziemia mogłaby w wyniku takiego zdarzenia ulec przechwyceniu przez niego. Autorzy próbują nawet obliczyć moment takiego zdarzenia. Mowa jest także o teoretycznych podstawach możliwości zaistnienia życia pozaziemskiego i kolonizacji Galaktyki przez inteligentne cywilizacje. Po tych rozważaniach, z pogranicza nauki, autorzy opisują wielką degenerację, prowadzącą od rozpadu pozostałości

gwiazdowych do całkowitego rozpadu wszystkich istniejących cząstek elementarnych. Powstaje rozproszone morze promieniowania i czarne dziury, które panują niepodzielnie w kolejnej erze. W rozdziale opisyującym erę *czarnych dziur* czytelnik spotyka się z nieprawdopodobnymi wręcz pomysłami dotyczącymi życia czarnych dziur, tworzenia z nich galaktyk a także innych, bardziej skomplikowanych struktur. Szokującym pomysłem jest hipoteza komputerów będących zbiorem czarnych dziur z układem wzajemnych oddziaływań grawitacyjnych. Oprócz tych, niemalże fantastycznych spekulacji odnajdujemy tu opis tego, czym jest czarna dziura, jak wygląda jej życie i co może ukrywać jej wnętrze. W otwartym Wszechświecie nawet *Era czarnych dziur* musi w końcu dobiec kresu. Rozpoczyna się ostatnia, tzw. *Ciemna era*. Tu znajdujemy szczegółowy opis śmierci cieplnej Wszechświata. Według autorów istnieje jednak nadzieja, że umierający Wszechświat, za sprawą tzw. *przejść fazowych* lub *tunelowania kwantowego* może zrodzić nowe, potomne wszechświaty, którymi rządziłyby niewyobrażalne dla nas prawa. To szczególnie ciekawy fragment książki, odsłaniający granice ludzkiego poznania i horyzont, którego nawet współczesna nauka nie potrafi jeszcze przekroczyć.

Wyobraźnia czytelnika zostaje poprowadzona na taki poziom spekulacji, na którym nawet filozofia wydaje się być niewystarczającym narzędziem prowadzącym nasze myśli. Adams i Laughlin przeprowadzają czytelnika przez 150 dekad kosmologicznych, opisują więc zdarzenia astronomiczne na przestrzeni 10^{150} lat! Dla przeciętnego człowieka to czas niewyobrażalny, jednak amerykańscy astrofizycy zręcznie wykorzystują narzędzia, jakie daje im współczesna nauka. Ich biografia Wszechświata to kompletne opracowanie, które pomimo swojej popularno-naukowej formy zawiera naukowo interesujące hipotezy.

Ewolucja Wszechświata to kolejny dowód na to, że o naukowej wartości książki wcale nie musi świadczyć ilość zawartych w niej skomplikowanych wzorów, czy język niezrozumiały dla przeciętnego czytelnika. Niewątpliwą zaletą opracowania jest umieszczony na końcu słowniczek podstawowych terminów oraz tabela, przedstawia-

jąca główne wydarzenia z życia Wszechświata. Autorzy podają także obszerny wykaz literatury, do której może sięgnąć czytelnik po przestudiowaniu ich książki.

Małgorzata Szcherbińska