

# Grzegorz Bugajak

---

"In search of the big bang : the life and death of the universe", John Gribbin, 2 ed, London 1998 :  
[recenzja]

---

*Studia Philosophiae Christianae* 35/1, 187-193

---

1999

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

wienia z hipotez i zestawu obserwacji, od których nauka się zaczyna (płaszczyzna przyrodnicza). Przejście z jednej płaszczyzny na drugą - według jakiego klucza (trzeba go „odkryć” i „opracować”) - ujęcie Junga należy wyłącznie traktować jako propozycję. Przecież mogą być inne, ale jakieś muszą one spełniać kryteria, tworząc klucz, którego zastosowanie pozwala na poprawne przejście w rozumowaniu z płaszczyzny przyrodniczej na teologiczną, ducha, Boga i by było ono poprawne metodologicznie i uprawnione epistemologicznie.

Generalnie, książka skierowana jest do ludzi, którzy pragną podjąć wysiłek rozwiązania fundamentalnych pytań człowieka zafascynowanego „myśleniem przyrodniczym” a jednocześnie wrażliwym na wartości ogólnoludzkie, a redukujące się *de facto* do rozważań na temat: co to jest prawda, czy istnieją jej granice i jej poprawne metodologiczne i epistemologiczne uzasadnienie, jak żyć wartościami? Do czego warto dążyć... jak powinno się postępować korzystając z daru jakim jest intelekt i jego wytwory.

Kazimierz Kłoskowski

Wydział Filozofii Chrześcijańskiej, ATK

John Gribbin: *In Search of the Big Bang. The Life and Death of the Universe*, London (New York, Victoria, Toronto, Auckland) 1998, Penquin Books, ss. XIV + 355.

Badania kosmologii przyrodniczej są jednym z tych obszarów działalności naukowej, którym towarzyszy ogromne zainteresowanie w kręgach nie związanych bezpośrednio z uprawianiem nauki. Kosmologia, formułując hipotezy dotyczące Wszechświata jako całości, dotyka bowiem zagadnień żywotnych filozoficznie i ważnych światopoglądowo. Jej dokonania stają się podstawą analiz zmierzających do odpowiedzi na najbardziej podstawowe pytania, dotyczące początków Wszechświata i przyczyn jego istnienia. Co znamienne, w literaturze filozoficznej dotyczącej tego zagadnienia można znaleźć opinie sprzeczne, choć oparte na tym samym materiale naukowym. Tytułem przykładu wystarczy tu wspomnieć dyskusję, w jakiej brali udział m. in. W. L. Craig, A. Grünbaum i Q. Smith na łamach wielu czasopism filozoficznych (liczne artykuły w *British Journal for the Philosophy of Science*, *Philosophia Naturalis* i in.). W tej sytuacji, każda kompetentna populary-

zacja zagadnień kosmologicznych jest przedsięwzięciem godnym uwagi, gdyż może stać się nie tylko pomocą w poszukiwaniach filozoficznych, ale i stanowić podstawę istotnych elementów światopoglądu niejednego odbiorcy kultury.

Prace popularno-naukowe są tym cenniejsze, im bardziej neutralne światopoglądowo są zawarte w nich opinie, zaś autorzy starają się unikać sugerowania rozwiązań filozoficznie skrajnych. Jest to ideał zapewne trudny do osiągnięcia. Każdy piszący ma, rzecz jasna, własne preferencje dotyczące najogólniejszej wizji świata, które, choćby nieuświadomione, muszą wpływać na kształt jego rozważań. Niemniej unikanie światopoglądowych i filozoficznych uprzedzeń jest tym, co odróżnia odpowiedzialną popularyzację od propagandy określonych poglądów. W popularyzacji osiągnięć kosmologii jest to szczególnie ważne, ze względu na wskazaną wyżej wagę problematyki kosmologicznej i na wspomnianą możliwość formułowania w nawiązaniu do niej, też wzajemnie sprzecznych.

John Gribbin w wielu swoich książkach dał dowód umiejętności krytycznego podejścia do niełatwych zagadnień. Nie unikał też formułowania też nie zawsze zgodnych z aktualnie obowiązującymi tendencjami i modą. Za przykład może tu posłużyć wydana w 1995 roku praca *Shrödingers Kittens. In Search of Reality*. Jego najnowsza publikacja: *In Search of the Big Bang. The Life and Death of the Universe* dotycząca zagadnień kosmologicznych budzi więc zrozumiałe zainteresowanie. Jest to gruntownie zmienione i uzupełnione wydanie opublikowanej w 1986 roku książki *In Search of the Big Bang. Quantum Physics and Cosmology*. Liczne nowe odkrycia obserwacyjne i teoretyczne, które pojawiły się w ciągu ostatnich kilkunastu lat są wystarczającym motywem do ponownego podjęcia tych zagadnień przez Autora. Niewiele jest bowiem dziedzin, w których wiedza tak szybko ulegałaby zmianom, i tak istotnym, jak to ma miejsce w kosmologii.

Autor jest niewątpliwie kompetentny w zakresie podejmowanych problemów. Z wykształcenia astronom, przez kilka lat prowadził na tym polu badania naukowe. Choć z początkiem lat siedemdziesiątych odszedł od bezpośredniej działalności badawczej, by zająć się popularyzacją nauki, to do dziś pozostaje w ścisłym kontakcie z aktywnymi badaczami i ośrodkami naukowymi. Sposobność taką daje mu m. in. honorowe stanowisko profesora astronomii, jakie zajmuje na Uniwersytecie Sussex.

Omawiana książka traktuje o wielu zagadnieniach współczesnej kosmologii. Jednakże jej podtytuł jest mylący w części odnoszącej się do „śmierci” Wszechświata. Rozważania związane z ostatnimi etapami

ewolucji gwiazd i całej materii zawarte są jedynie na kilku stronach ostatniego rozdziału. Główną zaś treść książki stanowi omówienie zarówno klasycznych już, jak i najnowszych teorii kosmologicznych. Znajdują się tu też liczne odniesienia do historii astronomii i kosmologii, wraz z interesującymi wzmiankami biograficznymi dotyczącymi wielu badaczy, którzy wnieśli znaczący wkład w rozwój tych dyscyplin.

Jednym z głównych wątków przewijających się w różnych partiach książki jest dość szczegółowo omawiany problem pomiaru odległości w kosmosie i zawiązana z nim - na mocy obserwowanego przesunięcia ku czerwieni i prawa Hubble'a - kwestia wieku Wszechświata. Odkrycie ekspansji Wszechświata, prowadzące w naturalny sposób do wniosku o początku kosmicznej ewolucji, doprowadziło do licznych prób określenia czasu, jaki upłynął od tego hipotetycznego momentu początkowego. Postępowanie zmierzające do wyznaczenia tempa ekspansji, co bezpośrednio rzutuje na ocenę wieku Wszechświata, oparte jest - jak podkreśla Autor - na licznych krokach pośrednich (zob. np. s. 188-189). Wymaga między innymi starannej interpretacji wspomnianego przesunięcia ku czerwieni w widmach większości obiektów astronomicznych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętną ocenę wpływu rozmaitych procesów fizycznych na wielkość tego przesunięcia, którego pochodzenie związane jest przypuszczalnie nie tylko z efektem Dopplera. Istotnym czynnikiem jest także poprawne wyznaczenie odległości do poszczególnych obiektów astronomicznych. Tej ostatniej kwestii poświęcony jest zwłaszcza rozdział 3: *How Far is Up?*

Problem oceny wieku Wszechświata jest istotny z tego powodu, że niejednokrotnie w historii kosmologii oceny takie prowadziły do wniosków sprzecznych z innymi danymi naukowymi. Sam odkrywca ekspansji Wszechświata, E. Hubble, szacował jego wiek na ok. 2 mld. lat. W tym samym czasie, badania geologiczne dowodziły, że wiek Ziemi przekracza 4 mld. lat. Podobna sprzeczność pojawiła się także w późniejszym okresie, gdy zrewalutowane oceny wieku Wszechświata wskazywały na kilkanaście miliardów lat, zaś astrofizycy, wiek niektórych gwiazd szacowali na 20 mld. lat. Znamienna jest w tym kontekście także okoliczność, że, jak wskazuje Autor, istnieją dwie różne szkoły oceny wieku Wszechświata. Obie opierają się na tych samych danych empirycznych, dochodząc jednocześnie do wzajemnie sprzecznych wniosków (s. 190; 323-324).

Szczególne zainteresowanie Autora tą problematyką, może być usprawiedliwieniem zawartości pierwszego rozdziału (*The Arrow of*

*Time*). Rozdział ten, traktując głównie o tzw. termodynamicznej strzałce czasu, sytuuje się bowiem nieco na uboczu głównego wątku rozważań podjętych w książce. Zainteresowania te znajdują z kolei swoje wyjaśnienie w zamieszczonym na końcu książki *Dodatku*. J. Gribbin był członkiem zespołu badawczego, który na podstawie najnowszych danych dostarczanych przez teleskop Hubble'a, zajmował się kolejnym przeliczeniem tempa ekspansji, a więc i wieku Wszechświata. Osiągnięty w 1997 roku wynik wskazywał na ok. 13 mld. lat. W tym samym czasie, inne badania doprowadziły do zmiany oceny wieku najstarszych gwiazd, dając wynik 12 mld. lat. Według Gribbina „te dwa fragmenty badań pięknie się łączą”. Miliard lat po Wielkim Wybuchu jest czasem wystarczającym na to, by mogły uformować się pierwsze gwiazdy (s. 328). Wniosek Autora, zapowiedziany już w samym tytule *Dodatku* (*The End of the Search*) jest prosty: „Wielki Wybuch zdarzył się naprawdę”. Dla uważnego czytelnika, który zapoznał się z niejednokrotnie pojawiającymi się sprzecznościami w ocenie wieku Wszechświata i kolejnymi próbami ich przewyciężenia, a także z całą złożonością badań obserwacyjnych i teoretycznych prowadzących do takich ocen, wniosek taki musi wydać się zbyt optymistyczny.

Całość rozważań zawartych w omawianej książce można nieformalnie podzielić na dwie części. Pierwsza zmierza do zaprezentowania tzw. Modelu Standardowego. Druga - opisuje koncepcje wychodzące poza ten model. Trzeba tu zauważyć, że w literaturze nie funkcjonuje jego jednoznaczna definicja. Określenie zawartości Modelu Standardowego ma charakter umowny i zależy od tego, jakie elementy opisu ewolucji Wszechświata dany autor uważa właśnie za standardowe, a więc dobrze ugruntowane osiągnięcia kosmologii. Według Gribbina, granicą Modelu Standardowego jest taki stan ewoluującego wszechświata, w którym jego temperatura wynosiła ok.  $10^{12}\text{K}$ , gęstość  $10^{14}\text{ g/cm}^3$ , a czas jaki upłynął od hipotetycznej chwili „zero”:  $10^{-4}\text{s}$ . Propozycja ta wydaje się o tyle trafna, że warunki panujące we Wszechświecie we wspomnianym stanie były takie, jakie występują w jądrze atomowym. Teoria jądra atomowego, a więc opis procesów zachodzących w podobnych warunkach, jest zaś dobrze ugruntowanym działem fizyki (zob. s. 172-185).

W pierwszej części książki, czytelnik może zapoznać się z dziejami astronomicznych obserwacji, które dzięki doskonaleniu przyrządów i metod, prowadziły do zdobywania co raz pełniejszej wiedzy

o kosmosie (rozdz. 2). Towarzyszący obserwacyjnej praktyce postęp teoretyczny, związany głównie z próbami konstrukcji tzw. modeli kosmologicznych na gruncie einsteinowskiej teorii względności, oraz z pracami opisującymi procesy zachodzące w ogromnych temperaturach i gęstościach, jakie przypuszczalnie panowały we wczesnym Wszechświecie, doprowadziły do skonstruowania Standardowego Modelu Kosmologicznego. I tak, znajdujemy tu prezentację najistotniejszych tzw. testów obserwacyjnych modelu, tj. przesunięcia ku czerwieni (rozdz. 4) i promieniowania tła (rozdz. 6). Jednocześnie Autor przedstawia równoległe dokonania teoretyczne, począwszy od wspomnianych modeli kosmologicznych Einsteina, de Sittera, Friedmana i Lemaitre'a, aż do teorii rozwijanych przez G. Gamow, R. Alpera i innych, które zmierzają do opisu pierwszych chwil po Wielkim Wybuchu (rozdz. 5).

Szczególne wagę Autor przypisuje odkryciu promieniowania tła. Był to jedyny, choć kluczowy fakt, który przekonał kosmologów, że teoria Wielkiego Wybuchu poprawnie opisuje ewolucję Wszechświata (s. 6; 162-168). Wyjątkowy wpływ, jaki to właśnie, pojedyncze odkrycie wywarło nie tylko na same koncepcje kosmologiczne, ale i jego psychologiczne oddziaływanie, skłania do szerszych przemyśleń na temat motywów uznawania teorii w nauce. Przypadek promieniowania tła jest niewątpliwie potwierdzeniem powszechnego przekonania, że ostateczną instancją w tym względzie jest empiria: obserwacja i doświadczenie. Jednakże okoliczność, że był to *single key fact*, który spowodował radykalną zmianę podejścia kosmologów do teorii Wielkiego Wybuchu, rzuca, jak się wydaje, szczególne światło na wspomniany problem z zakresu filozofii nauki.

Podjęte w pierwszych rozdziałach książki rozważania wiodą do ostatecznej prezentacji Modelu Standardowego w rozdziale 7 (*The Standard Model*). Jednocześnie Autor wskazuje pytania, które model ten pozostawia bez odpowiedzi. Jest to przede wszystkim problem wyjaśnienia zdarzeń zachodzących we Wszechświecie przed momentem, od którego zaczyna się opis standardowy.

Prezentacja koncepcji wychodzących poza Model Standardowy jest zawarta w drugiej z dających się wyróżnić części omawianej pracy. Są to przede wszystkim teorie inflacyjne, zarówno w swoim klasycznym, pochodzącym od A. Gutha kształcie, jak i nowsze propozycje tzw. chaotycznej inflacji A. Lindego (rozdz. 9). Teorie inflacyjne wskazują, że obserwowana gęstość Wszechświata powinna być bli-

ska tzw. gęstości krytycznej. Przypomnijmy, że gęstość krytyczna to taka, która powoduje, że przestrzeń wszechświata ma płaską geometrię euklidesową. Jest to więc parametr oddzielający klasy modeli przestrzennie skończonych (Wszechświat zamknięty) od modeli z przestrzenią potencjalnie nieskończoną (Wszechświat otwarty). Stąd autor wiele miejsca poświęca na omówienie rozmaitych prób oceny faktycznej średniej gęstości materii Wszechświata (rozdz. 8). Opisuje także różnokierunkowe poszukiwania „brakującej masy”, koniecznej według większości badaczy do tego, by gęstość ta była istotnie bliska krytycznej. Autor wspomina tu poszukiwania tzw. ciemnej materii, kwestię masy spoczynkowej neutrin i hipotezę pierwotnych czarnych dziur (rozdz. 10).

Wśród rozważań wokół teorii inflacyjnych, znaleźć można również interesujący przyczynek do wspomnianego wyżej problemu motywów uznawania teorii naukowych. Gribbin sugeruje, że pojawienie się koncepcji inflacyjnych skłoniło kosmologów do „uwierzenia” w to, iż gęstość Wszechświata powinna być bliska krytycznej, a w konsekwencji do prób poszukiwania brakującej materii (s. 213). Przed pojawieniem się pierwszych prac A. Gutha powszechna opinia badaczy wskazywała na to, że Wszechświat jest nie tylko otwarty, ale i jego gęstość jest daleka od krytycznej.

Ostatni, jedenasty rozdział książki zawiera prezentację kilku koncepcji, mających wyjaśniać sam fakt powstania Wszechświata, opisywać - wedle tytułu jednego z podrozdziałów *chwilę stworzenia*. Należy do nich przede wszystkim zaproponowana przez E. Tyrona idea Wszechświata jako fluktuacji próżni oraz koncepcja Wszechświata bez brzegów S. Hawkinga. W tym rozdziale, Autor w sposób szczególny ujawnia też związki istniejące między kosmologią a teoriami cząstek elementarnych wraz z mechaniką kwantową i jej interpretacjami. Gribbin wspomina między innymi tzw. interpretację wielu światów, jaka pojawia się w odniesieniu do mechaniki kwantowej i próby jej zastosowania w kosmologii. Tutaj także znajdują się dwa krótkie podrozdziały opisujące możliwy scenariusz „śmierci” Wszechświata. Te kilka stron (s. 290-299) jest, jak wspomniano, jedynym usprawiedliwieniem podtytułu książki (*The Life and Death of the Universe*).

Książka J. Gribbina, będąc kompetentną popularyzacją zagadnień kosmologicznych, jest niewątpliwie warta uwagi. Prezentacja wielu zagadnień szczegółowych, o których podobne publikacje rzad-

ko wspominają, pozwala czytelnikowi na wyrobienie sobie własnych opinii dotyczących omawianych koncepcji naukowych. Wśród zagadnień tych można wymienić tytułem przykładu idee Boltzmann'a związane z entropią Wszechświata, historię odkrycia prawa Hubble'a i opis trudności związanych z jego testowaniem, czy z ustaleniem wartości stałej Hubble'a, uwagi dotyczące tzw. stałej kosmologicznej.

Jednocześnie jednak, w warstwie ogólnego komentarza do poruszonych problemów, Autor nie ustrzegł się pewnej niekonsekwencji. Z jednej strony, zdobywa się on niejednokrotnie na słuszny dystans do omawianych zagadnień, podkreślając, że najnowsze idee kosmologiczne nie są jeszcze tak kompletne, jak sam Model Standardowy (s. XIII - XIV we *Wstępie*). Przestrzega także, że jego wywód prowadzony jest tak, jak gdyby współczesna kosmologia była opisem realnego Wszechświata, podczas, gdy opis ten nie mówi jakie procesy rzeczywiście musiały w nim zajść (s. 169). Zarówno Model Standardowy, jak i teorie inflacyjne będące jego swoistym uzupełnieniem, określa wielokrotnie jako najlepszy możliwy wybór (*the best buy*) wśród kosmologicznych koncepcji, sugerując tym samym, że nie jest to ani ostateczne, ani w zupełności „prawdziwe” słowo współczesnej nauki. Z drugiej strony, zbyt częste są w książce sformułowania sugerujące, że nauka współczesna zdobyła niewzruszoną wiedzę o samym początku Wszechświata, o „chwili stworzenia” (s. XI; 300), że „obecnie nauka nie zna już żadnych granic” (s. 184) i że w konsekwencji tak podstawowe pytania jak to „skąd pochodzimy?” zostało przeniesione z terenu filozofii na teren nauki. Nauka zaś zna na nie pewną odpowiedź (s. 167). Dążność do uczynienia opisu wystarczająco przejrzystym (s. 169) nie usprawiedliwia ani takiego optymizmu ani pominięcia w toku wyvodu koniecznych zastrzeżeń do poszczególnych wątków „historii Wszechświata”. Lektura książki może bowiem pozostawić błędne wrażenie, że nauka nie tylko zasadniczo może, ale obecnie już potrafi dać pełną odpowiedź na pytanie o Początek Wszechświata, formułując nową „teorię stworzenia” (zob. np. s. 318). Tymczasem żadna z tych tez nie jest prawdziwa, z czego Autor zapewne zdaje sobie sprawę, ale o czym nie musi być uprzedzony każdy czytelnik jego książki.

Grzegorz Bugajak  
Wydział Filozofii Chrześcijańskiej, ATK