

Kosmologia jako proces poszlakowy

Autor tekstu: **Jerzy Sikorski**

Do napisania niniejszego tekstu zachęcił mnie artykuł Lecha Kellera „Początek końca hipotezy Wielkiego Wybuchu?”. Dla niego z kolei główną inspiracją był [tekst Davida Talbotta](#) krytykujący koncepcję kosmologicznego Wielkiego Wybuchu i zarzucający jej zwolennikom różne brzydkie rzeczy. Ja chciałbym tu nie tyle podjąć polemikę z Kellerem czy Talbotem co ogólniej przedstawić stan badań w zakresie kosmologii, jak i status współczesnych kosmologicznych koncepcji — w tym koncepcji Wielkiego Wybuchu.

Przyglądając się podstawom teoretycznym oraz empirycznym współczesnej kosmologii mam pewne skojarzenia z prowadzonym w sądzie procesem poszlakowym. Podobnie jak w takim przypadku mamy fakt „przestępstwa” oraz prawdopodobne drogi — poszlaki - prowadzące do jego zaistnienia. Nikt wprawdzie przy popełnianiu przestępstwa nie był obecny (świadców brak) ale — podobnie jak w procesie — jest podejrzany, który ma motyw przestępstwa, słabe alibi, a dodatkowo jakby pasują odciski palców, chociaż trochę niewyraźne. Jest też w takim procesie obrońca, który wszelkie wątpliwości naciąga na korzyść podejrzanego i jest oskarżyciel, który równie stronniczo tłumaczy wszystko przeciw podejrzanemu.

Polemiki wokół interpretacji dostępnych danych obserwacyjnych oraz podstaw teoretycznych kosmologii mają wiele cech takiego procesu. Faktem — jakby odpowiednikiem „przestępstwa” — jest istnienie Wszechświata. Przedmiotem sporu jest teoria jego powstania i dalszej ewolucji. Głównym podejrzanym jest koncepcja Wielkiego Wybuchu oraz modele kosmologiczne ekspandującego Wszechświata. Są zwolennicy tej koncepcji przywołujący coraz to nowe argumenty obserwacyjne świadczące na jej korzyść oraz — coraz mniej liczni lecz jeszcze głośnie - przeciwnicy wyszukujący i eksponujący wszelkie wątpliwości. Do tych ostatnich należą m. in. wspomniani w artykule Kellera — Arp i Talbott. Po obu stronach sporu nie brak ludzi, u których emocje górują nieco nad chłodną i naukowo rzetelną argumentacją. Pewna część tych sporów toczy się w popularnych mediach i ma charakter polemik publicystycznych przypominających spory polityków lub prawników. Robi się z tego szum medialny powodujący u postronnego odbiorcy jedynie mętlik w głowie a czasem utratę zaufania do wszelkich wyników naukowych (no bo skoro fachowcy się kłócą to znaczy, że tak właściwie nic nie wiadomo na pewno). Jednak polemiki publicystyczne to nie jest właściwa forma rozstrzygnięcia wątpliwości naukowych. W publicystyce bowiem nie sposób przytaczać w pełni fachowych argumentów oraz szczegółów technicznych gdyż są one nieczytelne dla szerszego odbiorcy. Przytacza się więc wyselekcjonowane argumenty na rzecz swojego poglądu pomijając lub traktując lekceważąco argumenty przeciwne. Takie niestety są prawa polemik publicystycznych. Grzechem tym obciążeni są niestety rozemocjonowani przedstawiciele obu stron kosmologicznego sporu.

Na szczęście większość naukowców podchodzi do swych badań z dystansem i bez emocjonalnej histerii traktując poważnie wszelkie wątpliwości, zarówno te za jak i przeciw teorii Wielkiego Wybuchu. Nie jest prawdą to co pisze Talbot, że astronomowie i kosmologowie ignorują dane obserwacyjne Arpa i innych. Wręcz przeciwnie. Wielokrotnie powtarzano i sprawdzano ich wyniki. Jest faktem znanym od kilku dziesięcioleci, że kilka (może kilkanaście) obiektów nie pasuje do klasycznego prawa Hubble'a. Ale dotychczasowe obserwacje nie rozstrzygają dlaczego. Czy błąd jest w identyfikacji linii widmowych użytych do pomiaru „redshiftu” czy też w metodzie wyznaczania odległości niewykorzystującej efektu Hubble'a? Problem jest otwarty i być może z pomocą przyjdą nowe generacje teleskopów XXI wieku. W każdym razie głośnie pokrzykiwanie, że tradycyjna interpretacja efektu Hubble'a została obalona a tylko skostniaли tradycyjni astronomowie nie chcą tego uznać, jest typowym chwytem publicystycznym. Taki „news” dobrze się sprzedaje. Oczywiście błędem metodologicznym jest także udawanie, że nie ma żadnego problemu z tymi kilkoma obiektami, bo problem jest i trzeba go w miarę technicznych możliwości rozwiązać.

Próby innego niż przyjmowany tłumaczenia sprawy promieniowania relikowego także nie dają zadawalających rezultatów. Można oczywiście wymyślać inne koncepcje pochodzenia tego promieniowania, lecz dotychczas przedstawione próby nie wytrzymały konfrontacji z wynikami obserwacji dostarczonymi przez satelity COBE czy W-MAP. Ponadto obserwacje dalekich galaktyk, od których światło pochodzi sprzed kilku miliardów lat, wskazują wyraźnie,

że przed kilkoma miliardami lat promieniowanie reliktowe miało wyższą temperaturę niż obecnie i to temperaturę zgodną z przewidywaniem klasycznej koncepcji ekspansji kosmologicznej. To bardzo silny argument, jeśli nie dowód, to w każdym razie mocna poszlaka, na którą oponenti modelu standardowego nie znaleźli jak dotąd równie silnej odpowiedzi, więc dyskretnie milczą.

Kolejnym faktem empirycznym przytaczanym na rzecz standardowej teorii kosmologicznej jest wyznaczona obfitość helu, deuteru i litu we Wszechświecie. Pierwiastki te, według modelu Wielkiego Wybuchu, powstać miały w pierwszych kilku minutach ewolucji gorącego Wszechświata i to powstać w konkretnych ilościach. Tu także przewidywania teoretyczne wykazują całkiem dobrą zgodność z danymi obserwacyjnymi. Założenie, że pierwiastki te powstały wyłącznie w procesach nukleosyntezy we wnętrzach gwiazd nie wytrzymuje konfrontacji ilościowej z obserwacjami. Zwolennicy modelu standardowego otrzymali więc kolejny mocny argument.

Niektóre z dawnych dylematów kosmologicznych zwyczajnie zdezaktualizowały się. Nikt dziś już nie zastanawia się nad pytaniem Lemaitre'a jakie własności miał pierwotny „praatom” i dlaczego wybuchł. Nie wiadomo dzisiaj jak i dlaczego rozpoczęła się ekspansja kosmologiczna, ale naiwny obrazek praatomu dawno już odszedł do lamusa. Dziś raczej pracuje się nad koncepcjami kosmologii kwantowej, z którą wiąże się spore nadzieje. Czy się sprawdzą to czas pokaże. W końcu kosmologia, nawet ta w wersji standardowej, nie powiedziała jeszcze ostatniego słowa. To co mówi dotąd to raczej jej pierwsze zdania.

Pozwolę sobie posłużyć się tu następującym porównaniem z historii astronomii. Przełom w naszej wiedzy o Wszechświecie jaki dokonał się w XX wieku przyrównać można do przełomu jaki wywołała swego czasu heliocentryczna koncepcja Kopernika. Była to jednak teoria — w sensie szczegółów ilościowych — niedoskonała, gdyż dopuszczała jedynie orbity kołowe. Z tego powodu jej zgodność z przewidywaniami obserwacyjnymi była niekiedy gorsza od poprzedniej teorii geocentrycznej z epicyklami. Wiemy też z historii, że koncepcja Kopernika była powodem ostrych polemik naukowych oraz kilku sławnych procesów. Przeciwnicy Kopernika mieli wówczas naprawdę mocne argumenty astronomiczne (nie mówiąc już o ideologicznych). Jednak po Koperniku przyszły prace Keplera, Galileusza i Newtona. Nie nastąpiło więc obalenie i odrzucenie modelu heliocentrycznego jako takiego lecz jego udoskonalenie. Dzisiejszy standardowy obrazek kosmologiczny to prawdopodobnie etap zbliżony do kopernikańskiego modelu z kołowymi orbitami. Jest wciąż jeszcze daleki od doskonałości i nie we wszystkich szczegółach zgodny z danymi obserwacyjnymi. Po nim oczekiwać można kosmologicznego odpowiednika Keplera, Newtona i Einsteina.

W kosmologii jest wiele otwartych problemów. Nikt rozsądny nie wpada w panikę na widok nowych faktów obserwacyjnych, nawet takich, które sprawiają kłopot modelowi standardowemu. Uczciwe uprawianie badań naukowych wymaga jednak ciągłego manewrowania między konserwatyzmem a potrzebą rewolucji. Nadmiar konserwatyzmu jest oczywiście groźny i prowadzi do dogmatyzmu. Jednak również wystrzegać się trzeba pędu do nowych rewelacji. Ta droga prowadzić bowiem może do paranaukowych pomysłów. Potrzeba też uczciwych dyskusji i polemik w nauce. Nie wolno tu, jak to nagminnie robią politycy, dokonywać selekcji argumentów pod z góry założoną tezę. W procesie sądowym obrońca i oskarżyciel też w swojej argumentacji dokonują po trochu takiej selekcji. Jednak dobry i kompetentny sędzia nie da się nabrać na elokwencję żadnego z nich. Będzie natomiast trzymał się twardo faktów i analizował wartość poszlak zanim podejmie decyzję o wyroku.

Czy zapadnie w końcu jakiś rozstrzygający wyrok w poszlakowym procesie teorii Wielkiego Wybuchu? Trudno go z góry przesądzać. Nikt nie ma tu patentu na jedyną rację. Badania naukowe to przecież ciągły proces w którym pojawiają się stopniowo coraz to nowe fakty, coraz to nowe poszlaki i dowody. Sędzią zaś jest czas i historia.

Jeśli zaś miałbym wyrazić swój osobisty pogląd na tę sprawę to wydaje mi się, że standardowy scenariusz kosmologiczny w swym podstawowym zarysie ma wielką szansę ostać się, tak jak w ogólnym zarysie ostała się idea heliocentryzmu. Nie sądzę, aby problemy wysuwane przez Arpa czy Talbotta były tymi, które wykończą ten model. A jeśli znajdą się takie argumenty, które go wykończą? No cóż, ja z tego powodu na pewno w depresję nie wpadnę.

Jerzy Sikorski

Profesor Uniwersytetu Gdańskiego, wydział fizyki; kosmolog

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)

(Publikacja: 06-01-2005 Ostatnia zmiana: 10-05-2005)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,3867) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,3867>)

Contents Copyright © 2000-2008 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2008 Michał Przech

Autorem tej witryny jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.
Właścicielem witryny są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tej witryny i jakiegokolwiek ich części.

Wszystkie strony tego serwisu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tej witryny oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tej witryny i nie korzystać z jej zasobów.

Informacje zawarte na tej witrynie przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów serwisu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na witrynie. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki zawiera.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych serwisu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl