

# Teresa Żołobowska

---

"Dlaczego niebo jest ciemne : jak jest skonstruowany wszechświat", W. P. Reszetańnikow, Friażino 2012 :  
[recenzja]

---

Studia Philosophiae Christianae 49/3, 142-146

---

2013

Artykuł został 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.

W. P. Reszetnikow, *Dlaczego niebo jest ciemne. Jak jest skonstruowany wszechświat* (tytuł oryginału: *Poczemu nebo tiomnoje. Kak ustrojena Wselennaja*), Wyd. „Wek 2”, Fiazino 2012, ss. 192.

Publikacja Włodzimierza Piotrowicza Reszetnikowa powstała przy wsparciu Funduszu „Dynastia”, którego celem jest realizacja niekomercyjnych projektów wydawniczych, zorientowanych na upowszechnienie popularno-naukowej literatury rekomendowanej przez ekspertów. Praca adresowana jest głównie do tych wszystkich, którzy uprawiają inne dziedziny nauki oraz do czytelników zapoznanych z dotychczasowym dorobkiem astrofizyki.

W. P. Reszetnikow jest profesorem Katedry Astrofizyki na Matematyczno-Mechanicznym Wydziale Sankt-Petersburskiego Uniwersytetu. Naukowe zainteresowania uczonego koncentrują się wokół pochodzenia, ewolucji, struktury i dynamiki galaktyk oraz astronomii pozagalaktycznej. Badacz należy do najwybitniejszych rosyjskich astrofizyków, jest autorem licznych publikacji<sup>13</sup>.

We wstępie do omawianej książki autor przedstawia krótkie wyjaśnienie problematyki, celu i metody opracowania. Głównym zagadnieniem publikacji jest organizacja Wszechświata. Celem pracy jest unaocznienie zasad decydujących o powstaniu, ewolucji, kształcie obecnym otaczającej nas rzeczywistości, a także jej przyszłość. Argumentacja autora bazuje na faktach, będących wynikiem teoretycznych oraz eksperymentalnych badań, leżących u podstaw współczesnego obrazu świata. Zdając sobie sprawę z tendencji schematycznego bądź zbyt uproszczonego ujęcia, która powstaje w przypadkach przedstawienia bardzo szerokiego zakresu wiedzy – z dziedziny fizyki, kosmologii i astronomii – Reszetnikow formułuje zaskakujące swoją prostotą pytanie o przyczynę ciemnego tła nocnego nieba, pytanie wyznaczające perspektywę naukowego wglądu w strukturę Wszechświata. Krótko mówiąc, przybliżony czytelnikowi obraz świata jest skutkiem rozstrzygnięcia kwestii ciemności nocnego nieba dokonanej w ramach współczesnej nauki.

---

<sup>13</sup> Publikacje: <http://www.astro.spbu.ru/staff/resh/publ.html>

Rozwój poglądów na temat budowy Wszechświata jest osadzony w kontekście historii postępu nauk przyrodniczych. W ten sposób spójność prezentowanych faktów, zawdzięczana historycznemu tłu, oraz przekonanie spowodowane rzetelnym powiązaniem teoretycznej i eksperymentalnej płaszczyzny w uzasadnieniach sprawiają, że omówienie trudnych kwestii podejmowanych przez zawodowych fizyków astronomów i kosmologów przybiera postać fascynującego wykładu.

W pierwszej części autor wprowadza pojęcie fotometrycznego paradoksu i opisuje próby jego rozstrzygnięcia w oparciu o stacjonarny model Wszechświata. Zakładając nieskończoność Wszechświata, spojrzenie obserwatora w każdym kierunku wcześniej lub później napotka jakąś gwiazdę. Dlatego nocne niebo powinno równomiernie świecić na miarę średniej gwiazdy, np. takiej jak Słońce. Jednak nie zgadza się to z zastaną realnością. Ponadto, w warunkach podobnego scenariusza, blask nieba, a dokładniej półsfery dostępnej obserwacji miałyby 100000 razy przewyższać moc świecenia Słońca. Takie promieniowanie wykluczyłoby możliwość powstania życia na naszej planecie.

Propozycje rozwiązania fotometrycznego paradoksu są podzielone na dwie grupy. Pierwsza opiera się na twierdzeniu, że gwiazdy pokrywają całe niebo, ale coś przeszkadza je zobaczyć. Do tej grupy zalicza się poglądy: T. Diggesa (1576), E. Halleya (1721), których zdaniem światło gwiazd o dużej odległości staje się coraz słabsze, J.-Ph. Chéseaux (1744), H.-W. Olbersa (1823), utrzymujących nieprzezroczystość międzygwiazdnej przestrzeni stopniowo pochłaniającej światło gwiazd, oraz H. Bondiego, uzasadniającego zanik widoczności gwiazd liniowym rozszerzeniem się Wszechświata. Według przedstawicieli drugiej grupy gwiazdy nie pokrywają całego nieba i ciemne przestrzenie między nimi są realne. Zdaniem Keplera (1610) i O. Guericke (1672) liczba gwiazd jest skończona i między nimi widzimy nieskończoną bezgwiazdną przestrzeń; dla J.-H. Mädlera (1861) i W.-T. Kelvina (1901) w skończonym Wszechświecie możemy obserwować ciała niebieskie tylko do odległości, do której światło zdążyło dotrzeć od momentu powstania Wszechświata.

W drugiej części publikacji autor omawia wyprowadzony w drugiej połowie XX wieku niestacjonarny model rzeczywistości, tworzący ob-

raz skończonego w czasie i przestrzeni nieliniowo rozszerzającego się Wszechświata, w którym znika kwestia fotometrycznego paradoksu. W tym rozdziale czytelnik zostaje stopniowo zaznajomiony z teorią inflacji, kluczowymi pojęciami, takimi, jak *ciemna materia*, *ciemna energia*, *promieniowanie tła*.

Podstawę niestacjonarnego modelu stanowi teoria inflacji<sup>14</sup> przygotowującej Wielki Wybuch. Założeniem teorii jest hipotetyczne pole skalarne – szczególny rodzaj materii o olbrzymiej gęstości i ujemnym ciśnieniu, powodujące powstanie potężnych sił grawitacyjnego odpychania. Wskutek oddziaływania fluktuacji kwantowych na pole skalare powstają w nim obszary o dużej wartości pola, które przybiera znaczenie kosmologicznej stałej i dają początek szybko rozszerzającym się obszarom. Przyspieszające rozszerzanie się (rozdmuchiwanie) – inflacja poprzedzała Wielki Wybuch, trwając  $\sim 10^{-34}$  sekundy. Pod koniec inflacji pole skalare ulega rozpadowi, natomiast jego energia przechodzi w energię materii, powodując powstanie obiektów, którymi zajmuje się kosmologia. W świetle teorii inflacji ewolucja naszego Wszechświata przebiega w następujący sposób: około 14 mld. lat temu Wszechświat powstaje w trakcie fluktuacji kwantowej skalarnego pola, po czym następuje faza inflacji, po upływie około 400 000 lat ukształtowało się obserwowane dziś promieniowanie tła, dopiero po upływie kilkuset milionów lat zaczęły powstawać pierwsze gwiazdy i galaktyki, i wreszcie kilka miliardów lat temu pod wpływem ciemnej energii hamowanie rozszerzania się Wszechświata stopniowo zaczęło ustępować przyspieszeniu.

W ujęciu G. Gamowa (1948), badającego zachowanie się substancji oraz promieniowania w rozszerzającym się Wszechświecie, w najwcześniejszym stadium ewolucji Wszechświat stanowił mieszanke substancji i promieniowania, znajdujących się w termodynamicznej równowadze (w warunkach kolosalnej temperatury). Wówczas gęstość energii promieniowania przeważała nad gęstością substancji. W trakcie rozszerzenia gęstość promieniowania oraz substancji zmniejsza-

---

<sup>14</sup> Teoria inflacji powstała na przełomie lat 70/80. XX wieku jako wynik badań fizyków teoretycznych (A. Guth, A. Starobinski, A. Linde etc.).

ły się według różnych praw (gęstość promieniowania zmniejszała się szybciej). Dlatego miał nastąpić moment wyrównania ich gęstości. Po wyrównaniu gęstość substancji zaczęła dominować nad gęstością promieniowania. Zdaniem Gamowa, przejściowa epoka, gdzie role się odwróciły, ma decydujące znaczenie w powstaniu galaktyk, spowodowanego grawitacyjną niestabilnością materii. W „demarkacyjnej”, przejściowej epoce Gamow wyróżnił bardzo ważny moment – etap rekombinacji, gdzie pierwotna mieszanka naładowanych jąder, elektronów i fotonów – plazma o temperaturze  $\sim 10^3$  K po upływie 400 000 lat uległa ochłodzeniu do temperatury 3000 stopni Kelvina. Przy tej temperaturze swobodne elektrony zaczęły się łączyć z protonami, kształtując neutralne atomy wodoru. Uporządkowanie swobodnych elektronów sprawiło, że Wszechświat stał się „przezroczysty” dla promieniowania, ponieważ fotony mogły bez przeszkód rozprzestrzeniać się. W ten właśnie sposób epoka rekombinacji – ostatni etap ewolucji gorącego Wszechświata, kiedy fotony rozprasały się na swobodnych elektronach – stanowi źródło obecnie otaczającego nas promieniowania tła. Promieniowanie to zawiera informację o najwcześniejszym okresie życia naszego Wszechświata odpowiadającym epoce przejściowej. Na badaniach promieniowania tła opiera się współczesna koncepcja gorącego rozszerzającego się Wszechświata.

Do własności promieniowania, po raz pierwszy obserwowanego w 1964 roku, należy izotropia, jak również czysto cieplne spektrum, odpowiadające promieniowaniu ciała absolutnie czarnego.

W najkrótszej ze wszystkich, zajmującej zaledwo kilka stron części trzeciej książki, autor przedstawia zestawienie wcześniejszych omówień oraz dokonuje podsumowania przeprowadzonych dociekań. Rozwiązaniem zagadki ciemnego nocnego nieba jest obecność promieniowania tła. Krótko mówiąc, czerń nocnego nieba jest obrazem początku Wszechświata – historią jego zamierzonych dziejów, ujawniającą się w teraźniejszości. Podobne wyjaśnienie ściśle wiąże się z koncepcją rozszerzającego się Wszechświata, powstałego wskutek Wielkiego Wybuchu.

Chociaż praca W. P. Reszetykowa jest przeznaczona dla szerszego odbiorcy, autorowi udaje się uniknąć uproszczeń. Publikacja *Dlaczego niebo jest ciemne* o popularnonaukowym charakterze zachowuje

powagę naukowej prezentacji. Ostatni rozdział kończy się pewnym niedomówieniem, które jednak pozwala odczytać intencję autora. Jego celem nie jest przekonanie o słuszności uznanej teorii, lecz zaznajomienie czytelnika z osiągnięciami współczesnej nauki.

*Teresa Żołobowska*

IZABELLA ANDRZEJUK, MAGDALENA PŁOTKA

**SPRAWOZDANIE Z MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI  
NAUKOWEJ *FILOZOFIA NA POLSKIM UNIWERSYTECIE*  
NA *OB CZYŹNIE*, DEDYKOWANEJ PROFESOROWI  
WOJCIECHOWI FALKOWSKIEMU**

W dniu 30 listopada 2012 roku na Wydziale Filozofii Chrześcijańskiej UKSW odbyła się konferencja naukowa *Filozofia na Polskim Uniwersytecie na Obczyźnie*. Celem konferencji, organizowanej przez Katedrę Historii Filozofii Starożytnej i Średniowiecznej, było zaprezentowanie szerszemu gronu słuchaczy niezbyt znanego w Polsce okresu historii rodzimej filozofii, związanej z ruchem emigracyjnym, skupionym wokół Polskiego Uniwersytetu na Obczyźnie. Ośrodek ten został założony w 1939 roku w Paryżu przez Oskara Haleckiego. W 1940 przeniesiono go do Londynu. Zorganizowana konferencja była dedykowana profesorowi Wojciechowi Falkowskiemu, rektorowi PUNO w latach 2002-2011.

Po przywitaniu wszystkich gości przez prof. Artura Andrzejuka i dr Magdalenę Płotkę jako pierwsza zabrała głos dr Joanna Pyłat, Prodziekan Wydziału Nauk Humanistycznych i Społecznych PUNO, która odczytała list skierowany do organizatorów oraz uczestników konferencji od obecnej Rektor PUNO – dr hab. Haliny Taborskiej, prof. PUNO. Następnie dr Pyłat wygłosiła referat pt. *Wpływ koncepcji filozoficznych i postaw życiowych ks. Jerzego Mirewicza (SJ) i ks. Józefa Guli na kształt i charakter środowisk polskich w stolicy Wielkiej Brytanii*. Referat dotyczył roli, jaką odegrali obaj księża w formowa-