

Ks. Włodzimierz SKOCZNY

## GŁÓWNE WARIANTY ZASADY ANTROPICZNEJ

Zagadnienie relacji człowieka do Wszechświata stanowi jeden z centralnych problemów filozofii. Na obecnym etapie refleksji, gdy badaniem Wszechświata jako całości zajmuje się kosmologia relatywistyczna, problem istnienia we Wszechświecie rozumnego obserwatora powrócił w formie tzw. „zasady antropicznej” (*anthropic principle*). Szczególny wzrost zainteresowania kosmologów tą problematyką jest następstwem prac Roberta H. Dickego z Princeton University. Analizując w latach 60-tych Dirakowskie interpretacje koincydencji wielkich liczb, doszedł on do wniosku, że wartość czasu Hubble’a jest wymuszona warunkami koniecznymi dla egzystencji człowieka. Jednym z istotnych warunków jest np. konieczność istnienia elementów cięższych niż wodór, gdyż „wiadomo, że węgiel jest potrzebny aby otrzymać fizyka”<sup>1</sup>

Samą nazwę zasady i jej upowszechnienie zawdzięczamy Brandonowi Cartrowi<sup>2</sup> z Cambridge, który postuluje antropiczną linię rozumowania jako „reakcję przeciw zbyt kurczowemu trzymaniu się zasady Kopernika”<sup>3</sup>. Interpretacyjna oryginalność zasady antropicznej polega właśnie na odwróceniu kierunku rozumowania w dyskusjach nad strukturą Wszechświata jako całości. O ile we wcześniejszych interpretacjach próbowano określać dedukcyjnie warunki dla powstania życia, o tyle na podstawie zasady antropicznej usiłuje się obecnie z faktu istnienia życia określać przez rozumowanie redukcyjne podstawowe struktury kosmologiczne.

Jednej z przyczyn takiego podejścia szukać trzeba w ograniczoności dedukcyjnego sposobu rozumowania przy próbach jego stosowania do określenia warunków początkowych i praw fizycznych determinujących ewolucję układu w przyszłości. Z tej racji, iż zarówno warunki początkowe, jak i prawa fizyki we wczesnych stadiach wszechświata nie są znane, istniały duże możliwości wprowadzenia spekulatywno-arbitralnych rozwiązań. Istotne ograniczenie teoretycznie możliwych wielkości otrzymanych by się po przyjęciu założenia, iż warunki i prawa powodują rozwój Wszechświata, którego ewolucja umożliwia powstanie życia.

---

\*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.

<sup>1</sup>Dicke R., *Nature*, 192/1961/440.

<sup>2</sup>Carter B., *Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology*, w: *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data: Proceedings of the Second Copernicus Symposium*, ed. M. A. Longair, D. Reidel Publishing Co., 1974, 291.

<sup>3</sup>Tamże.

Zasada antropiczna, w zamierzeniu Cartera, jest w stanie odpowiedzieć na wiele pytań, które dotąd wydawały się przekraczać granice kosmologii. Dlaczego Wszechświat jest izotropowy? Dlaczego stałe fizyki mają taką a nie inną wartość? Jakie wartości kosmologicznych zmiennych dopuszczają istnienie we Wszechświecie życia? — to tylko niektóre z tych pytań.

Uważana przez wielu kosmologów za zbyt maksymalistyczną i nieuprawnioną metodologicznie propozycja Cartera spotkała się z wielokierunkową krytyką. Ujawniła ona głębokie różnicowania treści łączonych z tą zasadą. Obecnie należy raczej mówić o wielu nierównoważnych treściowo wersjach zasady antropicznej niż o jednej zasadzie. Sam Carter<sup>4</sup> w jednej z ostatnich prac stwierdza, że już samo wprowadzenie terminu „człowiek” do sformułowań zasady, prowadzi do nieporozumień. Do podstawowych zagadnień w ocenie zasady antropicznej będzie więc należało podanie różnic treściowych charakteryzujących jej różne wersje. Próbę wprowadzenia tych różnic podjął już sam Carter rozróżniając jej słabą i mocną wersję. Do tego dość ogólnego ujęcia nawiązuje analityczny artykuł Johna Barrowa<sup>5</sup>, w którym wprowadzane rozróżnienia terminologiczne pozwalają uniknąć wielu bezprzedmiotowych polemik dotyczących zasady antropicznej.

### Słaba wersja zasady antropicznej

Nasza egzystencja we Wszechświecie sprawia, że obserwacje astronomiczne i otrzymywane w nich wielkości są efektem selekcji możliwości. Kryterium selektywnego „wyboru” jest właśnie nasze istnienie.

Interpretację tę zapoczątkowały w 1955 r. prace G. J. Whitrowa<sup>6</sup>, który chciał odpowiedzieć na pytanie: dlaczego przestrzeń realnego Wszechświata ma 3 wymiary? Realizacja tej cechy we Wszechświecie nie jest według niego przypadkowa. Jest ona koniecznym warunkiem wstępnym do zaistnienia obserwatora.

Podobne ujęcie można też znaleźć w pracach Dicke’a<sup>7</sup>, który w 1957 r. wskazywał, że liczba cząstek we Wszechświecie nie jest przypadkowa, lecz łączy się z istnieniem warunków koniecznych do istnienia życia.

Nawiązując do tych koncepcji Barrow proponuje następujące sformułowanie Słabej Zasady Antropicznej:

„obserwacyjne wartości zmiennych fizykalnych nie są arbitralne, ale przyjmują one wielkości  $V(x, t)$ , ograniczone przez warunek przestrzenny, by  $x \in L$ , gdzie  $L$  jest zbiorem stanów dopuszczających istnienie życia oraz przez warunek czasowy nałożony przez skalę czasu biologicznej i kosmologicznej ewolucji organizmów żywych i podtrzymującego życie otoczenia”<sup>8</sup>.

Barrow podkreśla, że zasada ta dotyczy jedynie wielkości zmiennych (*variable quantities*), takich jak wiek, rozmiary, gęstość czy stopień jednorodności Wszechświata. Z zakresu SZA wyłączone zatem zostają wszelkie stałe fizyczne stosowane w opisie Wszechświata.

<sup>4</sup>Zob. Maddox J., „New twist for anthropic principle”, *Nature*, 307/1984/409.

<sup>5</sup>Barrow J., „Anthropic Definitions”, *Q. Jl. R. astr. Soc.* 24/1983/146–153.

<sup>6</sup>Cytuję za Mascal E., *Teologia chrześcijańska a nauki przyrodnicze*, Warszawa 1958, 52.

<sup>7</sup>Dicke R., *Rev. Mod. Phys.*, 29/1957/363.

<sup>8</sup>Barrow J., art. cyt., 147.

Następstwem stosowania SZA jest wydzielenie podzbioru wartości zmiennych kosmologicznych koniecznych do ewolucyjnego powstania życia. Konieczność ta w niektórych przypadkach wydaje się względna (np. zmienność jednorodności), żaden jednak z elementów tego zbioru nie jest wystarczającym warunkiem zaistnienia życia. W proponowanym ujęciu SZA może być pojęta także jako zasada unifikująca. Wielkości obserwowalne, uważane za niezależne, okazują się w jej świetle wzajemnie uwarunkowane.

SZA występuje w opozycji do dominującej dotąd w kosmologii Zasady Przećiętności (*Mediocrity Principle*), której przykładem jest Zasada Kopernika. Orzeka ona, że Ziemia jest jedną z wielu, niczym nie wyróżnionych planet Wszechświata — przeciętną właśnie. Ujęcie to, ignorujące fakt istnienia życia na ziemi, pomija zarazem wszystkie te uwarunkowania, które umożliwiają ewolucję biologiczną.

### Mocna Zasada Antropiczna

SZA w sformułowaniu Barrowa dotyczy jedynie wielkości zmiennych. Nie wyjaśnia ona tym samym koincydencji bezwymiarowych liczb, których wielkości są rzędu  $10^{40}$ . Dlatego też Carter zaproponował mocniejszą definicję, która pozwoliłaby odpowiedzieć na pytanie o rację tych koincydencji. Podejmując to zagadnienie Barrow proponuje wprowadzenie do podstawowych założeń kosmologii tezy głoszącej że: „Wszechświat musi zawierać życie”<sup>9</sup>. Równoważne tej definicji byłoby stwierdzenie, że stałe fizyczne i prawa Natury muszą być takie, jak obecnie, by mogło istnieć życie. Ta wersja zasady ma wiele różnych interpretacji, które wychodzą z różnorodnych przesłanek filozoficznych.

1. W najbardziej metafizycznych ujęciach ma ona charakter teleologiczny, pozostając bliską formalnie i merytorycznie tradycyjnym argumentom za istnieniem Boga na podstawie celowości przyrody. Głosi ona, że jest tylko jeden możliwy Wszechświat o określonych celowościowo strukturach, w których mają istnieć obserwatorzy. Pogląd ten, w którym teleologia przynajmniej *implicite* łączona jest z teologią pojawia się także u niektórych przyrodników. F. Hoyle<sup>10</sup> będący pod wrażeniem „monstrualnej sekwencji przypadków”, próbował zniwelować je właśnie na drodze teleologicznych spekulacji. W perspektywach tych przyjęcie celowości pozwala widzieć życie jako „część głęboko ułożonego planu”.

Założenia tej interpretacji wychodzą poza krąg założeń dopuszczalnych przez metodologię nauk przyrodniczych i można by ewentualnie dyskutować nad filozoficzną prawomocnością wprowadzanych przesłanek.

2. Inna interpretacja MZA odwołuje się do pojęcia zespołu wszechświatów (*ensemble of universes*) — o różnych parametrach kosmologicznych i o różnych stałych fizycznych. Nasz Wszechświat jest jedynie realizacją jednej z możliwości, co można porównać z zasadą doboru naturalnego w teorii ewolucji. Interpretację tę przedstawił w 1965 C. F. A. Pantin<sup>11</sup>, biolog z Cambridge. Jest ona w rzeczywistości wersją „teleologicznej” interpretacji, gdyż wciąż pozostawia otwartym

<sup>9</sup>Tamże, 149.

<sup>10</sup>Hoyle F., w: *Religion and the Scientists*, London 1959.

<sup>11</sup>Pantin C. F. A., w: *Biology and Personality*, ed. Ramsey J. T., Oxford 1965, 103–104.

pytanie dlaczego ta permutacja fundamentalnych stałych dopuszcza istnienie życia. Interpretacja zespołu wszechświatów wymaga również określenia, jak szeroki zakresowo ma to być zbiór, czyli jakie wielkości poddać teoretycznej zmienności. Najczęściej przyjmuje się tu różne warunki początkowe, różne wartości fundamentalnych stałych, czy różne prawa fizyki. Teoretyczne prace inspirowane przez Cartera i Collinsa wykazuje, że podzbiór modeli Wszechświata dopuszczających istnienie życia jest zbiorem miary zero w nieskończonym zbiorze badanych modeli.

Próby łączenia zasady antropicznej z koncepcją ensemblu wszechświatów były szczególnie popularne w okresie, gdy w fizyce kwantowej dopuszczano możliwość przyjęcia teorii Everetta jako interpretacyjnej kontrpropozycji w stosunku do tradycyjnych interpretacji mechaniki kwantowej. Praktyczne zarzucenie teorii Everetta w obecnym stadium badań sprawia, iż spotykane sporadycznie wypowiedzi o światach równoległych traktowane są raczej jako przejaw metafizyki niż fizyki. Bliskie metafizyce Leibniza ujęcie głoszące, iż zespół innych, różnych światów, jest konieczny dla istnienia naszego Wszechświata<sup>12</sup> traktowane jest obecnie z rezerwą nawet przez J. A. Wheelera, który w przeszłości popierał zarówno elementy fizykalnej monadologii, jak i Everetowską interpretację mechaniki kwantowej.

3. Obecnie Wheeler<sup>13</sup> rozwija tzw. Zasadę Antropiczną Partycypatora. Głosi ona, iż obserwator jest konieczny aby mógł istnieć świat. W takim sformułowaniu można ją uważać za rozwinięcie Berkeleyowskiej zasady *esse est percipi*.

Uogólniony wariant Zasady Partycypatora, zwany Kończącą Zasadą Antropiczną, wyrażany jest w twierdzeniu: „inteligentny” proces informacyjny raz zapoczątkowany musi prowadzić do istnienia życia.

Jak więc widać termin „zasada antropiczna” jest terminem wieloznacznym. Łączone z nim treści mają charakter głęboko zróżnicowany. Różny jest także przyrodniczy i epistemologiczny status różnych wersji zasady. Stąd też abstrakcyjne powoływanie się na zasadę antropiczną jako taką może prowadzić raczej do nieporozumień niż do wyjaśnień.

---

<sup>12</sup>Gale G., „The Anthropic Principle”, *Sc. Am.*, 245/1981/118–122.

<sup>13</sup>Wheeler J. A., w: *Foundational Problems in the Special Sciences*, Reidel, Dordrecht 1977, 3–33.