

Mariusz Mazurek

Sformułowania mocnych zasad antropicznych*

Zaproponowany w artykule podział sformułowań mocnych zasad antropicznych na ogólne i szczegółowe ukazuje różne zależności między faktem istnienia życia węglowego we Wszechświecie, a różnorodnymi jego własnościami. Są to zależności koniecznościowe, uwarunkowane rozumieniem wyrażenia *musieć*, a także kauzalne oraz celowościowe. Ogólne sformułowania analizowanych zasad koncentrują się na akcentowaniu czynnika koniecznościowego. Szczegółowe natomiast sformułowania omawianych zasad w literaturze przedmiotu przyjęły ściśle określone nazwy partycypacyjnej i finalnej zasady antropicznej. Zasady te zostały nazwane partycypacyjna i finalna, ponieważ przy wyjaśnianiu własności Wszechświata wskazuje się na kauzalną i teologiczną rolę obserwatora. Inaczej mówiąc wskazuje się na celowościowe, kauzalne zależności kosmicznych koincydencji od faktu istnienia we Wszechświecie życia.

Słowa kluczowe: mocna zasada antropiczna, partycypacyjna, finalna zasada antropiczna

Formulations of Strong Anthropic Principles

The article proposes a division of formulations of strong anthropic principles on general and specific. The division reveals different relationships between the existence state of carbonic live in the Universe and its various properties.

These relationships are necessary, conditioned by the understanding of the expression *must*, as well as causal and teleological. General formulations of the principles of both types are focused on emphasizing a necessary factor. The specific formulations of the analysed principles have the strictly defined names in the literature of the subject, that is, participatory and final anthropic principles. The principles are named “participatory” and “final” principles since in explaining properties of the Universe causal and teleological roles of the observer are taken into account. In other words, teleological and causal relations between cosmic coincidences and the fact of life existence in the Universe are postulated.

Key words: strong anthropic principle, participatory and final anthropic principles.

1. Wprowadzenie

Wyrażne sformułowanie zasad antropicznych wiąże się z konferencją Międzynarodowej Unii Astronomicznej, która odbyła się w Krakowie w 1973 roku z okazji 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. Kluczowym wówczas zagadnieniem dla kosmologii, dyskutowanym na sympozjum, była konfrontacja teorii kosmologicznych z danymi obserwacyjnymi. W czasie tej konferencji angielski fizyk i kosmolog Brandon Carter w wygłoszonym przez siebie referacie¹, nawiązując do pracy Dickego², zaproponował antropiczne wyjaśnianie wielu niejasnych, zagadkowych i niemożliwych do wyjaśnienia – na gruncie dostępnej wiedzy naukowej – kwestii pojawiających się w ramach współczesnej kosmologii przyrodniczej, opartej na ogólnej teorii względności³. W związku z tym sformułował on

* mazurek.mail@gmail.com. Artykuł jest częścią większego opracowania.

¹ B. Carter: *Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology*, w: M. S. Longair [ed.]: *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data*, Dordrecht 1974, s. 291–298.

² R. Dicke: *Dirac's cosmology and Mach's principle*, „Nature” 1961, nr 192, s. 440–441.

³ Chodzi tu o uzasadnienie charakterystyk fizycznych, w tym stałych fizycznych i koincydencji wielkich liczb.

dwie tezy, nazwane przez niego słabą i mocną zasadą antropiczną⁴, wskazujące, że fakt istnienia życia we Wszechświecie może stanowić wyjaśnienie wszystkich zagadek i trudności, z jakimi spotyka się współczesna kosmologia. O ile w słabej wersji zasady antropicznej stwierdzane są zależności globalnych własności Wszechświata od faktu istnienia w nim życia bez rozstrzygania charakteru i sposobu pojawienia się tych zależności, o tyle mocna zasada antropiczna⁵ stwierdza, że Wszechświat od początku swego istnienia musiał posiadać takie własności, które pozwoliły, aby życie rozwinęło się i mogło w nim ewoluować. Takie powiązania zależności Wszechświata pomiędzy faktem istnienia życia węglowego i globalnymi własnościami Wszechświata są – jak zobaczymy w niniejszym artykule – odmiennie interpretowane przez różnych autorów. W większości są to mniej lub bardziej radykalne tezy filozoficzne będące przejawem postulowanego czy też przyjmowanego przez danego autora stanowiska ontologicznego, które najczęściej pozbawione jest wartościowego uzasadnienia filozoficznego. Największe kontrowersje budzą jednak uszczegółowione sformułowania mocnej zasady antropicznej, nazywane odpowiednio partycypacyjną lub finalną zasadą antropiczną. Sformułowania te w sposób bezpośredni prowadzą do rozstrzygnięć zarówno ontologicznych, jak i epistemologicznych.

2. Ogólne sformułowania zasad

Mocna (ang. *strong*) zasada antropiczna (MZA) w sformułowaniu ogólnym kładzie wyraźny nacisk na wyrażenie *musieć*, nie specyfikując sensu tego słowa, tzn. nie określając bliżej, na czym ta konieczność miałaby polegać i jakie byłyby jej źródła. W zależności od tego, jak to słowo jest rozumiane, pojawiają się różne interpretacje filozoficzne mocnej zasady antropicznej. *Musieć* oznacza konieczne warunki, których występowanie było nieodzowne do powstania życia. Słowo to pokazuje, że w punkcie wyjścia ewolucji Wszechświata nie było żadnej dowolności w wyborze warunków początkowych. Z konieczności istniały tylko takie prawa i warunki początkowe, które zapewniły zaistnienie sprzyjającego życiu Wszechświata. Słowo *musieć* oznacza więc konieczność istnienia tylko naszego aktualnego Wszechświata. Zatem istota mocnej zasady antropicznej sprowadza się do podkreślenia konieczności istnienia wyraźnie określonych wartości stałych

⁴ Zaznaczyć należy, że rozróżnienia te nie są zbyt trafne, wersja silna nie jest, wbrew swej nazwie, uściśleniem wersji słabej. MZA jest sformułowaniem ontologicznym, ponieważ określa właściwości bytu fizycznego, natomiast słaba zasada antropiczna posiada status epistemologiczny, będąc w swej istocie regułą wyboru teorii kosmologicznych. Faworyzuje ona te teorie, które gwarantują warunki konieczne do istnienia obserwatora. Także samo przyjęcie nazwy zasada w odniesieniu do antropicznego sposobu wyjaśniania jest mylące, gdyż nie jest ona fundamentalnym prawem przyrody. [Por. np. J. Turek, hasło: Antropiczna zasada w: A. Maryniarczyk (red.): *Powszechna Encyklopedia Filozofii*, t. 1, Lublin 2000, s. 1–5].

⁵ W literaturze przedmiotu mówi się o jednej mocnej zasadzie antropicznej, która posiada różne sformułowania lub traktuje się te sformułowania jako osobne postacie mocnych zasad antropicznych. W artykule bardziej skłaniam się do tego drugiego ujęcia.

fizyki i parametrów kosmologicznych wyznaczających globalne i lokalne własności Wszechświata, co warunkuje istnienie w nim życia⁶.

W sformułowaniu B. Cartera MZA brzmi następująco: „Wszechświat (a więc i podstawowe parametry, od których on zależy) musi [podkr. *M.M.*] być taki, aby dopuścił stworzenie obserwatorów na pewnym etapie jego [ewolucji]”⁷. Tak więc pozycja człowieka jest uprzywilejowana we Wszechświecie w tym sensie, że rozwój życia opartego na chemii organicznej mógł nastąpić tylko w specjalnych warunkach zależnych od takich własności Wszechświata jak jego wiek, prędkość ekspansji i wartości poszczególnych parametrów fizycznych⁸. Istnienie życia opartego na związkach węgla, a w szczególności istnienie rozumnego obserwatora, stanowi fakt o znaczeniu nie tylko kosmologicznym, ale i filozoficznym. Rzeczą niezwykle zadziwiającą jest, jak silne ograniczenia narzuca nasze istnienie własnościom Wszechświata. Pomiędzy tym, że istniejemy jako świadomi obserwatorzy, a globalnymi właściwościami Wszechświata występuje niezwykle subtelne dostosowanie⁹. Nasuwa się pytanie: czy owo subtelne dostosowanie niezależnych od siebie parametrów kosmicznych należy uważać za przypadek, czy może za przejaw celowości przyrody?¹⁰ Odpowiedź, że to szczęśliwy traf – oznaczałaby konieczność rezygnacji z wszelkich prób zrozumienia porządku panującego we Wszechświecie. Dlaczego zatem nasz Wszechświat właśnie tak wygląda? Hawking odpowiada – gdyby był inny, nas by tutaj nie było¹¹. Faktem jest, że istniejemy i trudno byłoby przyjmować takie wartości odpowiednich wielkości fizycznych, które byłyby z tą prawdą niezgodne. Kosmologia może się nawet w ogóle nie interesować faktem istnienia życia świadomego (i zwykle przecież się nie interesuje, przyjmując hipotezę fizycznego Wszechświata¹². Dopiero nurt antropiczny zwraca jej uwagę na tę problematykę), ale przyjmując swe rozwiązania, nie może mu przeczyć¹³.

J. Barrow wyraził to w sformułowaniu, że: „Wszechświat *musi* [podkr. – *M.M.*] zawierać życie”¹⁴. Zatem nasze istnienie nakłada reguły wyboru na typ Wszechświata, o ile jest ono konsekwencją, że taki typ Wszechświata zaistniał¹⁵. Obserwowalne wartości zmieniających się w czasie wielkości fizycznych nie mogą być dowolne, lecz muszą być ograniczone warunkami (np. istnieniem miejsc w przestrzeni) gdzie może rozwijać się życie oraz czasu ściśle związanego z okresem

⁶ Por. W. Skoczny: *Główne warianty zasady antropicznej*, „Zagadnienia Filozoficzne w Nauce”, 1985, nr 7, s. 21n.

⁷ Por. B. Carter: *Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology*, *op. cit.*, s. 294.

⁸ Por. J. Życiński: *Konieczność fizyczna a zasady antropiczne w kosmologii*, „Roczniki Filozoficzne”, 2002, vol. 50, z. 1, s. 621.

⁹ Por. M. Heller: *Kosmiczna przygoda Człowieka Mądrygo*, Kraków 1994, s. 243.

¹⁰ Por. J. Życiński: *op. cit.*, s. 621.

¹¹ S. Hawking: *Krótką historia czasu. Od wielkiego wybuchu do czarnych dziur*, Warszawa 1990, s. 120.

¹² Por. M. Heller: *Ewolucja kosmosu i kosmologii*, Warszawa 1983, s. 93–94.

¹³ M. Łagosz: *Człowiek miarą Wszechświata? Problem zasad antropicznych w kosmologii*, „Filozofia Nauki”, 2002, vol. 37, z. 1, s. 36.

¹⁴ J. Barrow: *Anthropic Definitions*. „Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society”, 1983, vol. 24, s. 149.

¹⁵ Por. M. Łagosz: *op. cit.*, s. 36.

biologicznej i kosmologicznej ewolucji organizmów żywych i środowiska podtrzymującego życie¹⁶.

J. Barrow i F. Tipler w swojej monografii oceniają sformułowanie Cartera jako wyraźnie metafizyczny i nie dający się obronić pogląd: zakłada on bowiem, że Wszechświat nie może być inaczej skonstruowany, a to dlatego, że stałe przyrody prawdopodobnie nie posiadałyby innych wartości liczbowych niż te, które obserwujemy¹⁷. Podają oni swoje sformułowanie tej zasady stwierdzając, że: „Wszechświat *musi* [podkr. – M.M.] posiadać takie własności, które pozwolą na rozwinięcie się w nim życia na pewnym etapie jego historii”¹⁸. Sformułowanie to nie odbiega zasadniczo od propozycji Cartera i, jak wskazują jego autorzy, w sposób najbardziej oczywisty może być interpretowane w duchu klasycznego argumentu z planu stwierdzającego, że „istnieje jeden możliwy Wszechświat «nakierowany» na cel wytworzenia i podtrzymania w istnieniu obserwatorów”¹⁹.

Tak rozumiana MZA nie może być – zdaniem Barrowa i Tiplera – naukowo ani potwierdzona, ani obalona, gdyż posiada wyraźnie religijny charakter i jest otwarcie lub w sposób ukryty głoszona przez teologów²⁰. Trudno bowiem, jak się wydaje, w inny sposób zinterpretować fakt, że po to, aby zaistniał człowiek jako organizm żywy (obserwujący świat), musiało powstać życie, które do swego rozwoju potrzebuje węgla. Aby zaistniał węgiel, musiały narodzić się gwiazdy; ich ewolucja musiała trwać dostatecznie długo, by wreszcie w ich wnętrzach mogło dojść do syntezy węgla. Procesy te musiały trwać przynajmniej kilkanaście miliardów lat. Znane jest powiedzenie R. Dickego: węgiel jest niezbędny, by wyprodukować fizyka²¹.

Collins i Hawking – jak sami stwierdzają – postavili w swojej pracy niewygodne pytanie: *dlaczego Wszechświat jest izotropowy?*²² Chcąc odpowiedzieć na to pytanie, rozważali wielkość prawdopodobieństwa przypadkowego wyboru naszego, maksymalnie izotropowego i jednorodnego Wszechświata spośród opisywanej przez L. Bianchiego klasy modeli jednorodnych. W efekcie przeprowadzonych przez nich analiz okazało się, że prawdopodobieństwo dowolnego wyboru takich warunków początkowych, które prowadziłyby do realizacji stanu równomiernego rozkładu materii byłoby równe zeru. Jedynym więc wyjaśnieniem zaistnienia, mimo wszystko, naszego Wszechświata jest, według Collinsa i Hawkinga, fakt naszego istnienia. Swoją zatem wersję mocnej zasady antropicznej formułują w formie odpowiedzi na pytanie: *dlaczego Wszechświat jest izotropowy? – ponieważ my w nim istniejemy*²³. Wskazują tym samym, że nasze istnienie jest silnie uzależnione od równomiernego rozkładu materii. Wszechświat, w którym istnieje

¹⁶ Por. M. Zabierowski: *Wszechświat i metafizyka*, op. cit., s. 19–21.

¹⁷ J. Barrow, F. Tipler: *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford University Press 1986, s. 6.

¹⁸ *Ibidem*, s. 21.

¹⁹ *Ibid.*, s. 22.

²⁰ *Ibid.*, s. 22.

²¹ R. Dicke: op. cit., s. 440–441.

²² Por. C. Collins, S. Hawking: *Why Is the Universe isotropic?* „The Astrophysical Journal” 1973, vol. 180, s. 334.

²³ *Ibidem*, s. 334.

jemy, od początku musiał być taki, jaki jest, abyśmy mogli w nim zaistnieć²⁴. Wystąpienie obserwowanych wartości stałych fizyki i parametrów kosmologicznych było konieczne. Musiały one posiadać takie wartości jakie posiadają, gdyż przy innych nie byłoby możliwe powstanie białkowych form życia²⁵.

Nasze istnienie – pisze Hawking – wymaga tego, aby Wszechświat posiadał określone własności [...], życie jest możliwe dlatego, że Wszechświat rozszerza się dokładnie z taką prędkością, która jest niezbędna, aby uniknąć odwrotnego kolapsu²⁶. Inaczej mówiąc, zarówno izotropowość Wszechświata, jak i nasze istnienie, to wynik tego samego faktu rozszerzania się Wszechświata dokładnie z taką prędkością, która jest bliska krytycznej²⁷.

Różne sformułowania i interpretacje ogólnej wersji mocnej zasady antropicznej kładą wyraźny akcent na takie własności Wszechświata, którego warunki gwarantują pojawienie się człowieka – obserwatora w ewolucji kosmicznej. A więc, empiryczny fakt istnienia życia, na podłożu węglowym, wskazuje, że musiały zaistnieć warunki konieczne do jego zaistnienia i rozwoju²⁸. Oznacza to, że celem istnienia i rozwoju Wszechświata jest wytworzenie życia w jego najbardziej rozwiniętej postaci, jaką jest człowiek. Kosmos tym samym gwarantuje niejako swoje obiektywne poznanie²⁹. Ten typ metafizyki wprowadzany przez ogólną wersję mocnej zasady antropicznej jest oczywiście problematyczny. Trudno uzasadnić, że to życie zdeterminowało ewolucję Wszechświata jako środka, dla którego było ono celem, że musiało zaistnieć nieuchronnie, a nie, że powstało ono przypadkowo właśnie w naszym Wszechświecie³⁰. Takich własności Wszechświata nie da się uzasadnić w oparciu o wyniki nauk przyrodniczych. MZA nie jest stwierdzeniem fizykalnym, ale posiada charakter wyraźnie filozoficzny.

3. Szczegółowe sformułowania zasad

a. Partycypacyjna zasada antropiczna

W 1977 roku amerykański fizyk John Wheeler, tłumacząc własności naszego Wszechświata, zaproponował partycypacyjną (uczestniczącą)³¹ zasadę antro-

²⁴ Por. M. Heller: *op. cit.*, Kraków 1994, s. 240.

²⁵ Por. J. Życiński: *Granice racjonalności. Eseje z filozofii nauki*, Warszawa 1993, s. 170.

²⁶ S. Hawking: *Izotropowość Wszechświata w wielkiej skali*, w: M. Hempoliński [red.]: *Ontologia. Antologia tekstów filozoficznych*, Wrocław 1994, s. 400.

²⁷ S. Hawking: *Izotropowość Wszechświata w wielkiej skali*, *op. cit.*, s. 400–401.

²⁸ Por. J. Turek: *Dlaczego Wszechświat jest tak duży, jaki jest?* w: A. Latawiec, G. Bugajak [red.]: *Filozoficzne i naukowo-przyrodnicze elementy obrazu świata*, Warszawa 2001, s. 136.

²⁹ Por. M. Zabierowski: *Wszechświat i metafizyka*, *op. cit.*, s. 27–29.

³⁰ Por. M. Łagosz: *op. cit.*, s. 39–40.

³¹ Wheelerowskie uczestnictwo istoty ludzkiej w byciu Wszechświata może być rozumiane w trojaki sposób: jako udział ludzkiej wiedzy w stawianiu się Wszechświata, podobnie jak w interpretacji Carla von Weizsaecker'a mechaniki kwantowej; jako udział ludzkiej świadomości utożsamianej ze świadomością Wszechświata; jako udział ludzkiego poznania zmysłowego w kreowaniu Wszechświata. (T. Grabińska: *Od nauki do metafizyki*, Warszawa 1998, s. 91.).

piczną. Opiera się ona na konstatacji, że *obserwatorzy są konieczni, aby powołać Wszechświat do życia*³². W swoim uzasadnieniu Wheeler odwołuje się do trzech różnych kwestii poznawczych: analizy metod, analizy efektów obserwacji astronomicznych oraz interpretacji mechaniki kwantowej³³. Z epistemologicznego punktu widzenia cała rzeczywistość jest sprowadzana – przez tę zasadę – do funkcji obserwacyjnych poznającego podmiotu.

Obserwując odległe galaktyki, badając ich własności i cechy, astronomowie mają świadomość, że w wielu przypadkach mogą one już faktycznie nie istnieć. Jednak wysyłane przez nie promieniowanie elektromagnetyczne, które dociera do nas i jest obserwowane sprawia, że galaktyki te wciąż dla obserwatora istnieją. Przez fakt aktualnej obserwacji są one wprowadzane w istnienie. Podobnie można by przyjąć, że cały Wszechświat ze swoimi własnościami również jest wprowadzany w istnienie dzięki obserwacjom dokonywanym w pewnym momencie czasu przez świadomego obserwatora.

W mikroświecie obserwacje i pomiary stają się warunkiem wstępnym do aktualizowania wszystkich określonych własności kwantowych bytów. Bez tych obserwacji własności kwantowych byty nie istnieją faktycznie, nie przynależą aktualnie do układu, lecz jedynie potencjalnie. Aktualizacja tej potencjalności dokonuje się dzięki zabiegom pomiarowym i obserwacjom przez inteligentne istoty³⁴.

Funkcja ψ , zmienna z równania Schrödingera zachowuje się jak amplituda fal, zaś funkcja $|\psi|^2$ – jak natężenie, a zatem reprezentuje prawdopodobieństwo znalezienia cząstki w jakimś określonym miejscu. Trajektorie i miejsce, na którym padają cząstki, można przewidzieć na podstawie statystycznej interpretacji funkcji falowej ψ zaproponowanej przez Borna³⁵. Gdybyśmy znacznie ograniczyli ilość fotonów czy elektronów tak, aby wyemitować tylko jedną cząstkę, która ma możliwość przejścia wyłącznie przez jedną szczelinę z dwóch możliwych, otrzymujemy dalej obraz interferencyjny, choć do jego powstania potrzebne są dwa nakładające się ciągi falowe, po jednym z każdego otworu³⁶. N. Bohr przedstawiając możliwe wyjaśnienie tego zjawiska, wskazywał na to, iż idea jednego świata zdarzeń może być myląca. W tym konkretnym eksperymencie mamy dwa możliwe światy, gdy cząstka przechodzi przez jedną bądź drugą szczelinę³⁷. To, który z możliwych światów zostanie wybrany – jeden z nich lub oba, w przy-

³² Por. J. Barrow, F. Tipler: *op. cit.*, s. 22.

³³ Powiązanie rozważań kosmologicznych z zagadnieniami dotyczącymi mechaniki kwantowej nie są przypadkowe. W pierwszych okresach ewolucji Wszechświata decydującą rolę odgrywały oddziaływania silne, następnie słabe i dlatego teoria wczesnego Wszechświata powinna opierać się na fizyce cząstek elementarnych. Por. B. Rok, *Status kosmologii*, „Studia Filozoficzne” 1984, nr 10, s. 119. Nie wszystkie własności makroświata da się wyprowadzić z charakterystyki cząstek elementarnych. Dlatego zdolność eksplikacyjna mechaniki kwantowej w kosmologii jest ograniczona. W kosmologii oprócz rezultatów poszczególnych dyscyplin fizycznych dochodzą jeszcze specyficzne założenia ontologiczne.

³⁴ Por. M. Heller: *Mechanika kwantowa dla filozofów*, Kraków 1996, s. 76; Cz. Białobrzeski: *Podstawy poznawcze fizyki świata atomowego*, Warszawa 1984, s. 245–247.

³⁵ Por. J. Gribbin: *W poszukiwaniu kota Schrödingera*, Poznań 1997, s. 161.

³⁶ Por. P. Davies: *Bóg i nowa fizyka*, Warszawa 1996, s. 142.

³⁷ Por. N. Bohr: *The Atomic Theory and the Description of Nature*, Cambridge 1934.

padku niedokonania pomiaru, zależy wyłącznie od obserwatora i jego oddziaływania na układ eksperymentalny. Częstki zdają się „wiedzieć” czy są otwarte obie szczeliny czy jedna, „wiedzą” też, czy je obserwujemy i odpowiednio do tego dostosowują swe zachowanie. Można powiedzieć, iż dokonywanie pomiaru zmusza cząstkę do wybrania jednej określonej drogi spośród wielu możliwości³⁸. Próba obserwacji funkcji falowej prowadzi do tego, że „zapada” się ona na określoną cząstkę, co w interpretacji kopenhaskiej nazywane jest kolapsem zbioru fal prawdopodobieństwa. Zaprzymanie natomiast obserwacji sprawia, że owa cząstka na powrót rozdziela się na zestaw określonych fali prawdopodobieństw możliwości. Doświadczenie to zasadza się na opóźnieniu wyboru strategii pomiaru tak, aż cząstka przeleci przez szczelinę, a zatem pozwala wybrać jeden z możliwych światów już po zajściu tego zdarzenia.

Zaproponowana przez Wheelera koncepcja partycypacyjnej zasady antropicznej nawiązuje w pewnym stopniu do powyższej interpretacji mechaniki kwantowej podkreślającej fakt, że precyzyjne określenie natury rzeczywistości musi niejako „czekać”, aż w tym procesie weźmie udział świadomy obserwator. Skierowana wstecz przyczynowość tego zjawiska każe twierdzić, że to właśnie umysł jest odpowiedzialny za wybór konkretnych możliwości realizacji, a więc za stworzenie rzeczywistości w przeszłości³⁹. Zatem według PZA, istnienie aktywnego obserwatora jest konieczną przyczyną powstania zarówno Wszechświata, jak i samego obserwatora⁴⁰.

Wyjaśnianie więc antropicznych własności Wszechświata przez Wheelera opiera się na stwierdzeniu, że człowiek nie jest tylko biernym obserwatorem procesu pomiaru kwantowego, ale aktywnie w nim uczestniczy⁴¹. Jest nie tylko *obserwatorem*, ale i *partycypatorem*. Wheeler przyjmuje od von Neumanna, że akt obserwacji generuje aktualny stan układu fizycznego z różnorodnych możliwości, które w akcie pomiaru występują w świadomości obserwatora⁴². Zatem redukcja liniowej superpozycji możliwości w momencie pomiaru następuje w świadomości obserwatora, który w przeciwieństwie do innych układów fizycznych, ma świadomość stanu w jakim się znajduje.

³⁸ Por. J. Gribbin: *op. cit.*, s. 163.

³⁹ Por. P. Davies: *op. cit.*, s. 142.

⁴⁰ Pojawia się tu paradoks, który Jacyna-Onyszkiewicz nazywa „paradoksem Adama”: skoro układ fizyczny przed pomiarem jest jedynie superpozycją możliwości, a przejście od tego, co możliwe do tego, co rzeczywiste dokonuje się w świadomości ludzkiej, to przed pojawieniem się świadomego człowieka, lub innej istoty świadomej, Wszechświat był tylko superpozycją potencjalnych możliwości. Jeśli we Wszechświecie jesteśmy sami, to rzeczywiste istnienie Wszechświata powinno zacząć się wraz z zaistnieniem pierwszego świadomego człowieka „Adama”. Z. Jacyna-Onyszkiewicz: *Problem istnienia – immaterialna interpretacja teorii kwantów*, w: J. Janik [red.]: *Nauka-Religie-Dzieje, Materiały VII Seminarium Interdyscyplinarnego w Castel Gandolfo*, Kraków 1994, s. 44–45.]

⁴¹ Jest to pewna odmiana doktryny Berkeleya głoszącej, że „być” to znaczy być postrzeganym (*esse est percipi*). Bliskie treściom tej zasady są także podstawowe założenia filozofii Schellinga oraz kreatywnego ontologizmu Heisenberga – Whiteheada.

⁴² Por. S. Leciejewski: *Problem świadomości w wybranych interpretacjach mechaniki kwantowej i kosmologii*, w: P. Orlik [red.]: *Światłocienie świadomości*, Poznań 2002, s. 188.

Wszystko, co istnieje w takim wheelerowskim Wszechświecie, to liniowa superpozycja możliwych wszechświatów⁴³, które aktualizują się dzięki pojawieniu istot świadomych (mających świadomość swojego własnego stanu). Status realnego istnienia zyskują te wszechświaty, które są zdolne „zrodzić” świadomego obserwatora.

Wyjaśnienie charakterystyk kosmologicznych w interpretacji partycypacyjnej zasady antropicznej dokonuje się poprzez przyjęcie, iż powstanie życia, a przede wszystkim obserwatora, jest przyczyną istnienia i rozwoju Wszechświata, który jeżeli istnieje, to nie może być nieobserwowany. Człowiek pozostaje jednym z przejawów świadomości (samowiedzy) Wszechświata, gdzie zarówno uczestniczący obserwator, jak i horyzont jego obserwacji zależą od siebie nawzajem, co więcej – są sobie niezbędne do zaistnienia. Kwantowe układy fizyczne są elementarnymi i podstawowymi składnikami wszystkich ciał fizycznych we Wszechświecie, więc istoty inteligentne przez swoje obserwacje i pomiary mają swój wkład w aktualizację Wszechświata w wymiarach wielkoskalowych. Stąd konieczność istnienia inteligentnego obserwatora do tego, aby Wszechświat jako całość ulegał faktycznej aktualizacji. Obserwator odgrywa istotną rolę w przejściu od potencjalności do aktualności, realnie istniejącego Wszechświata. Bez obserwatora Wszechświat nie byłby w pełni realny.

A więc według PZA konieczność bycia obserwowanym jest wymagana również po to, aby były ujawniały się jako w pełni zindywidualizowane. Sama świadomość rozwijała się na drodze procesu ewolucyjnego, toteż Wheeler zakłada, że Wszechświat i jego „partycypujący obserwatorzy” wzrastali razem w kierunku pełnego aktualnego istnienia. Świat może być w pełni zindywidualizowany, ale jest także rzeczywisty i w jakimś czasie swojej historii wytworzył możliwości obserwowalności⁴⁴.

Przeciwko partycypacyjnej zasadzie antropicznej formułuje się wiele zarzutów i uwag zmierzających do ukazania jej skrajnie filozoficznego kontekstu, zarówno ontologicznego, jak i epistemologicznego. Zarzuty te zmierzają do uka-

⁴³ H. Everett zauważył, że redukcję superpozycji możliwości funkcji falowej można całkowicie wyeliminować, jeśli przyjmie się, że w akcie pomiaru realizują się wszystkie możliwości zawarte w funkcji falowej, a jedynie my obserwujemy (mierzymy) jedną z nich. Innymi słowy, w akcie pomiaru świat dzieli się na nieskończenie wiele światów oraz w każdym ze światów mierzona wielkość przyjmuje jedną z możliwych wartości. Tylko my (obserwatorzy wykonujący pomiar), gdy pozostajemy w jednym świecie, to tracimy kontakt z innymi zrealizowanymi możliwościami. Mechanika kwantowa jest teorią probabilistyczną jedynie dla nas („naprawdę” urzeczywistniają się wszystkie możliwości). Por. H. Everett: *Relative State Formulation in Quantum Mechanics*, „Reviews of Modern Physics” 1957, vol. 29, s. 454–462. Głównym argumentem na korzyść zwolenników tej interpretacji jest fakt, że matematyczny formalizm mechaniki kwantowej traktuje się w niej całkiem dosłownie. Przeciwnicy natomiast kierują się zwykle racjami filozoficznymi, tzw. brzytwą Ockhama. Interpretacja Everetta (i jej kosmologiczne konsekwencje) nie może być uważana za w pełni satysfakcjonującą, ponieważ nie precyzuje w jaki sposób pojawiają się we Wszechświecie quasi-klasyczne obszary posiadające pamięć oraz nie wyjaśnia sensu „mechanizmu rozszczepiania” się Wszechświata na swoje kopie w akcie pomiarowym. Przeciw tej interpretacji i jej późniejszym modyfikacjom (np. proponowanej w 1989 r. przez Gell-Manna i Hartle’a interpretacji z wieloma dekoherentnymi historiami, podkreślającej, że dla danego obserwatora różne wszechświaty są raczej możliwościami niż fizycznymi realizacjami) wnoszone są zastrzeżenia, że łamie ona zasadę brzytwy Ockhama. Innym słabym punktem tej interpretacji jest zależność rozszczepienia i dalszej historii Wszechświata od tego, co mierzymy (bardzo mocny element subiektywistyczny tej teorii).

⁴⁴ Por. Halberg: *Barrow and Tipler’s Anthropic Cosmological Principle*, „Zygon” 1988, vol. 23, z. 2, s. 144.

zania braku zakorzenienia tej zasady w teoriach przyrodniczych. W interpretacji kopenhaskiej, będącej główną podstawą do sformułowania PZA, przypisuje się zasadniczą funkcję obserwatorowi (wraz z przyrządami), który odgrywa istotną rolę przy przejściu od potencjalnego do aktualnego stanu układu. W terminologii stosowanej w mechanice kwantowej mówi się, że następuje redukcja superpozycji stanu układu kwantowego do stanu własnego. Redukcja taka jest dokonywana za pomocą rejestracji w świadomości obserwatora, co jest procesem praktycznie niemożliwym do ścisłego i naukowego opisu oraz wyjaśnienia. Brak naukowego wyjaśnienia tego procesu, stanowiącego jedną z głównych podstaw dla uzasadnienia PZA, podważa tym samym naukowy charakter samej zasady. Idąc dalej tokiem tego rozumowania – z faktu, że obserwator odgrywa centralną rolę w interpretowaniu mechaniki kwantowej nie wynika prawdziwość stwierdzenia, iż bez świadomych obserwatorów świat by nie istniał, a pewne rodzaje zmian nie miałyby miejsca. Zatem uznając ważność obserwatora w interpretowaniu mechaniki kwantowej, nie mamy podstaw do jednoznacznego wniosku, że obserwator ten istotnie „wprowadza” w istnienie cały Wszechświat, nadaje mu aktualizację, tak jak to stwierdza zasada.

Inny zarzut dotyczy obiektów, czy też układów fizycznych opisywanych przez mechanikę kwantową, które należą do mikroświata. W tym świecie wpływ przyrządów pomiarowych (a poprzez nie – obserwatora) na przebieg zjawiska istotnie może się jawić jako bardzo ważny. PZA odnosi się do całego Wszechświata, a więc do rzeczywistości makroskopowej. W tej rzeczywistości wpływ obserwatora na przebieg zjawisk fizycznych, na zachowanie się układu, jest zredukowany do zera. Zakłada się, że każdy makroskopowy układ fizyczny jest obiektywny (tj. jego istnienie jest niezależne od podmiotu poznającego). Trudno więc dostrzec, w jaki sposób obserwator poznający ten Wszechświat miałby wpływać nie tylko na sposób jego poznania, ale także na jego realne i aktualne istnienie. Trudno też wyjaśnić, na czym miałyby polegać w rzeczywistości wprowadzanie w istnienie całego Wszechświata przez obserwatora. Współczesna nauka, zwłaszcza przyrodnicza nie dysponuje żadną teorią ani wiedzą, która wyjaśniałaby i uzasadniała aktualizującą funkcję obserwatora w stosunku do całego Wszechświata.

W innym ujęciu PZA dotyczącej udziału ludzkiej świadomości (utożsamianej ze świadomością Wszechświata) ujawnia się bezgraniczna wiara w potęgę ludzkości i celowości życia. Do takiej koncepcji nawiązali J. Barrow i F. Tipler, formułując finalną zasadę antropiczną, którą poniżej zaprezentujemy.

b. Finalna zasada antropiczna

Jak już wspominaliśmy, partycypacyjna zasada antropiczna stała się punktem wyjścia dla rozumowania prowadzącego do sformułowania finalnej zasady antropicznej⁴⁵, zwanej też ostateczną zasadą antropiczną. Stanowi ona wyraźne poszerzenie i niejako doprowadzenie do pewnej skrajności zasady wheelerowskiej.

⁴⁵ Zob. J. Barrow, F. Tipler: *op. cit.*, s. 22–23, 471.

FZA zaproponowana została przez J. Barrowa i F. Tiplera. Szczególnie przez tego ostatniego rozwijana była w ramach tzw. Teorii Punktu Omega⁴⁶.

FZA stanowi najbardziej spekulatywną wersję ze wszystkich dotychczas prezentowanych zasad antropicznych. Zawarte w niej twierdzenia spotykają się z ostrą krytyką jako nienaukowe, spekulatywne i prowadzące do skrajnych poglądów filozoficznych. Sformułowana została na bazie osiągnięć teorii informacji i nauk o komputerach [...] zakłada, że komputery mogą teoretycznie robić wszystko to samo, co robi człowiek [...] raz wynalezione i skonstruowane – mogą się powielać i obejmować cały Wszechświat [...]. Inteligentne życie będzie badało problematykę komputerów i problematykę informacyjną, tworząc razem z wynalezionymi komputerami aktywną i wiecznie trwającą inteligencję⁴⁷.

Nasuwa się pytanie, co skłoniło twórców finalnej zasady antropicznej do przyjęcia tego rodzaju założeń oraz jakie są tego konsekwencje? W sformułowaniu F. Tiplera zasada ta stwierdza, że „tworzenie się inteligentnej informacji musi zaistnieć we Wszechświecie, a kiedy raz zaistnieje, nigdy istnieć nie przestanie”⁴⁸. Przejawem zewnętrznym ciągłego trwania, istnienia życia we Wszechświecie jest istnienie Ostatecznego Obserwatora, który koordynuje i łączy w jedną całość obserwacje dokonane przez różnych inteligentnych obserwatorów w Kosmosie, gdziekolwiek oni się znajdują. Obserwator jest zatem finalnym stanem Wszechświata, w którym Wszechświat zostaje w pełni urzeczywistniony i zaktualizowany. Ostateczny Obserwator, zwany też Punktem Omega stanowi pewien ostateczny cel, w którym życie lub świadomość uzyskują kontrolę nad całą materią Wszechświata⁴⁹.

Fizyczne zdefiniowanie życia rozumnego jako formy procesu informatycznego, zaś umysłu i duszy ludzkiej jako bardzo złożonego programu komputerowego, uwidacznia redukcyjne określenie osoby ludzkiej. Na poziomie fizycznym – pisze Tipler – są to tylko procesy i nic więcej, jak tylko procesy⁵⁰. Pomijana jest większość takich ludzkich zachowań i aktywności, jak życie uczuciowe, religijne czy wolitywne. Zatem prawa fizyki ustalają ograniczenia na proces informacyjny, a stąd również na aktywność i istnienie życia⁵¹. Pomysł umysłu jako programu

⁴⁶ Teoria Punktu Omega swymi początkami sięga kosmologii spekulatywnej Johna Bernala (marksisty – historyka i filozofa nauki), który w 1929 r. opublikował pracę *Świat, umysł i diabeł*. Próbował w niej zobrazować, jak wyglądałoby życie w dalekiej przyszłości Wszechświata. Podkreślał, że inteligentne organizacje życia we Wszechświecie mogłyby prawdopodobnie przedłużyć to życie o wiele milionów razy dłużej niż miałyoby to miejsce bez organizacji. Do takiej postaci życia nawiązał również F. Tipler (vide: Barrow i Tipler, *op. cit.*, s. 618.). FZA jest – jak zauważa Halberg – na wiele sposobów podobna do bronionej przez Teilharda de Chardina tezy o tym, że kosmiczna ewolucja jest wewnętrznie teleologicznym procesem, podczas którego coraz wyższe poziomy życia i świadomości są realizowane, aż ostatecznie wszystko się skumuluje w końcowym Punkcie Omega, który został wprowadzony na oznaczenie Boga.

⁴⁷ E. Harris: *Cosmos and Athropos. A Philosophic Interpretation of Anthropic Cosmological Principle*, London 1991, s. 9.

⁴⁸ J. Barrow, F. Tipler: *op. cit.*, s. 23.

⁴⁹ Por. F. Tipler: *The Omega Point as Eschaton: Answers to Pannenberg's Questions for Scientist*, „Zygon” 1989, vol. 24, z. 2, s. 223.

⁵⁰ *Ibidem*, s. 223.

⁵¹ *Ibid.*, s. 223.

komputerowego jest podstawowym założeniem dla FZA, a także całej dyskusji związanej wokół jej zasadności i istoty.

Zwolennicy FZA zakładają trwałość rozprzestrzeniania się życia inteligentnego we Wszechświecie. Opierają się na założeniu, że jeżeli życie rozumne raz się tam pojawiło, to będzie trwać wiecznie. Będzie zajmować coraz większe obszary kosmosu, zużywać coraz więcej energii, przetwarzać coraz większe ilości informacji i nieustannie przeobrażać naturę na użyteczną sobie. Przy takim założeniu będzie mogło ono w pełni opanowywać cały Wszechświat. Stanowi to główny punkt tej zasady.

Przedstawione dotychczas główne treści finalnej zasady antropicznej wywołały zrozumiałe reakcje negatywne. Podniosła się zdecydowana krytyka tej zasady zmierzająca do wykazania, że przekracza ona w sposób wyraźny i zdecydowany aktualny stan naukowej wiedzy o Wszechświecie. Jako stwierdzenie fizykalne o przyszłości Wszechświata, traci jakikolwiek charakter dobrze ustalonej teorii fizycznej, stając się spekulacją teoretyczną lub skrajnie filozoficzną.

Argumentujemy, że nauka współczesna wydaje się nie popierać takiego stanowiska. Wskazuje się raczej na istnienie ekologicznego zbalansowania, które przeczy temu rzekomemu podstawowemu nakazowi do przekraczania istniejących granic oraz badania i opanowywania nowych obszarów Wszechświata⁵².

Ponadto naukowość FZA winna być okazana w bezpośrednich i pośrednich procedurach testowania. Testowanie bezpośrednie powinno być dokonane przez bezpośrednie odwołanie się do danych empirycznych nauk przyrodniczych. Polega ono na wyprowadzeniu z treści tej zasady implikacji testowalnych i porównaniu ich z doświadczeniem. W odniesieniu do zasady implikacją taką jest stwierdzenie, że we wszystkich obszarach Wszechświata powinno istnieć życie. Gdyby się okazało, że występują obszary, w których nie ma życia, zasada byłaby sfalsyfikowana.

Przyjmując określenie życia jako tworzenie się inteligentnej informacji, należy dokładnie określić warunki, jakie muszą być spełnione we Wszechświecie, aby tak rozumiane życie istniało w nim zawsze.

W testowaniu pośrednim natomiast przyjmuje się określenie życia jako tworzenie się inteligentnej informacji i dokładnie ustala warunki, aby takie rozumne życie mogło w nim zawsze istnieć. Jeżeli warunki te byłyby spełnione w całości i razem we Wszechświecie, to możemy powiedzieć, że FZA ma swoją rację bytu.

Przeanalizujemy zatem te warunki i rozważymy możliwości ich zaistnienia we Wszechświecie⁵³. Warunek pierwszy – głoszący, że życie będzie miało długość nieokreśloną, przynajmniej wzdłuż jednej linii świata aż do końca czasu Wszechświata, stwierdza, że musi być przynajmniej jedna historia życia, w której informacyjne tworzenie się nigdy nie kończy się w czasie. Warunek drugi głoszący, że ilość przetworzonej informacji pomiędzy chwilą obecną i przyszłą jest nieskoń-

⁵² Por. F. Halberg: *op. cit.*, s. 149.

⁵³ Por. J. Barrow, F. Tipler: *The Anthropic Cosmological Principle*, *op. cit.*, s. 659–665. Por. też F. Tipler: *op. cit.*, s. 224–227.

czona w obszarze czasoprzestrzeni, z którym linia świata może się komunikować, wskazuje na dwa istotne aspekty:

(a) na konieczność skomunikowania wyników obliczeń z historią wzdłuż jednej linii świata. Jest to ważne w kosmologii ze względu na tzw. obfitość horyzontu zdarzeń. W zamkniętym Wszechświecie Friedmana poruszający się obserwator traci możliwość wysyłania sygnałów świetlnych do każdego innego obserwatora bez względu na to, jak jest on blisko. Dlatego życie byłoby niemożliwe, gdyby np. jedna strona mózgu nie była w stanie skomunikować się z drugą stroną;

(b) na to, że ilość myśli wytworzonych pomiędzy chwilą obecną a końcem czasu jest potencjalnie nieskończona. Warunek trzeci głosi, że ilość informacji zmagazynowanej w obszarze w danej chwili τ będzie mogła zdążyć do nieskończoności, gdy τ będzie zbliżało się do swojej przyszłej granicy. (Ta przyszła granica dla czasu τ jest skończona we Wszechświecie zamkniętym, a nieskończona we Wszechświecie otwartym, gdy τ jest mierzone w czasie własnym). Ten warunek nie jest wystarczający do wiecznego trwania życia. Gdyby komputer o skończonej ilości zmagazynowanej informacji – nazwany maszyną o skończonym stanie – miał działać zawsze, to po odpowiednio długim czasie powtórzyłby swe działania. Kosmos psychologiczny byłby kosmosem wiecznych powrotów Nietzschego. Tylko przyjęcie warunku trzeciego wraz z drugim zapobiega możliwości przyjęcia psychologicznych wiecznych powrotów. Drugi warunek jest konieczny dla życia, aby istniało zawsze.

Przyjmując takie nieograniczone trwanie życia we Wszechświecie, należy wskazać na możliwe dla życia źródła energii. Zdecydowanie odbiegając od obecnej jego postaci, życie musi opierać się na innych formach energii⁵⁴. W związku z tym wskazuje się na bardzo egzotyczne źródła energii, np. grawitacyjną powstałą wskutek różnicy potencjałów grawitacyjnych.

Zwolennicy FZA zakładają, że życie i świadomość są wyjątkowe w całym Kosmosie. Nasze życie może być jedynym tylko przypadkiem technologicznie zaawansowanego społeczeństwa⁵⁵. Takie założenie wydaje się niezgodne z zasadą kosmologiczną⁵⁶, gdyż sugeruje istnienie w kosmosie wyróżnionego obszaru czasoprzestrzeni – współrzędnych obserwatora⁵⁷. Choć nie dotarły do nas oznaki pozaziemskiego życia, to wobec istnienia galaktyk podobnych do Drogi Mlecznej, układów planetarnych podobnych do Układu Słonecznego, istnienie obserwatorów w innych rejonach Wszechświata wydaje się prawdopodobne⁵⁸. Jednak aktualny poziom wiedzy nie jest w stanie rozstrzygnąć za lub przeciw rzadkości życia. Nie wiemy, czy istnieją sprzyjające życiu własności w innych galaktykach, ani czy mogą istnieć inne – poza węglowym – postacie życia. Wszystko to spra-

⁵⁴ Por. F. Halberg: *op. cit.*, s. 150.

⁵⁵ Zob. *ibidem*, s. 148.

⁵⁶ Zasada ta w swoim sformułowaniu sprowadza się do postulowania jednorodności i izotropowości struktury czasoprzestrzeni i rozkładu materii, [...] z czym wiąże się czasoprzestrzenna uniwersalność praw fizyki oraz istnienie uniwersalnego czasu kosmicznego. Por.: B. Rok: *op. cit.*, s. 113.

⁵⁷ Por. M. Heller: *op. cit.*, s. 236.

⁵⁸ Por. J. Such, M. Szczesiak, A. Szczuciński: *Filozofia kosmologii*, Poznań 2000, s. 185.

wia, że przyjęte u podstaw FZA założenie o rzadkości życia we Wszechświecie nie posiada właściwe żadnego przekonującego uzasadnienia naukowego. Zatem oparta na tym założeniu FZA traci również naukowe podstawy, stając się tezą spekulatywną. Jednak założenie to prowadzi do bardzo osobliwej konsekwencji. Skoro jesteśmy bardzo rzadkim przejawem życia we Wszechświecie to ponosimy szczególnie wielką odpowiedzialność za współudział z Punktem Omega w realizowaniu ostatecznych celów stworzenia⁵⁹.

⁵⁹ Por. F. Halberg: *Barrow and Tipler's Anthropic Cosmological Principle*, op. cit., s. 148.