Filozofia Nauki
Rok X, 2002, Nr 1(37)

Marek Łagosz

Człowiek miarą Wszechświata? Problem zasad antropicznych w kosmologii

W niniejszym artykule chciałbym zająć się zagadnieniem antropizmu w kosmologii i fizyce. Przedmiotem mojego komentarza są tu tzw. zasady antropiczne („słaba" i „silna"), których wprowadzanie do kosmologii traktowanej jako dziedzina ścisłego przyrodoznawstwa budzi liczne kontrowersje.[1] Poruszam tutaj także zagadnienie ogólniejsze: problem dualizmu przedmiotu poznania i podmiotu poznającego w naukach fizycznych. Chodzi mi mianowicie o kwestię wpływu warunków podmiotowych (np. aktów pomiarowych) na uzyskiwane w tych naukach rezultaty poznawcze (problem obiektywności poznania). Dotyczy to zwłaszcza mechaniki kwantowej. Ze względu zaś na ścisły związek ustaleń kosmologicznych z rezultatami tej teorii można przyjąć, że zagadnienie podmiotowej determinacji przyjmowanych w mechanice kwantowej założeń (zasad) i osiąganych na ich gruncie wyników pokrywa się częściowo z problemem antropizmu w kosmologii.

1. ZASADY ANTROPICZNE

W kosmologii odróżnia się zwykle dwie postacie zasady antropicznej (ZA): słabą zasadę antropiczną (sZA) oraz silną zasadę antropiczną (SZA). Jeśli chodzi o tę pierwszą (sZA) to w literaturze kosmologicznej podaje się m. in. następujące jej wersje: 1) „to, co spodziewamy się zaobserwować, musi spełniać warunki konieczne dla istnienia nas jako obserwatorów";[2] 2) „obserwowane wartości zmieniających się w czasie

---

[1] Patrz np.: B. Rok, *Status kosmologii*, Studia Filozoficzne, 10, 1984, s. 110—111.

[2] Paul C. W. Davies, *Zasada antropiczna*, fragmenty w: M. Hempoliński (red.), *Ontologia. Antologia tekstów filozoficznych*, Wrocław—Warszawa—Kraków 1994, s. 401.

wielkości fizycznych nie są dowolne, ale przybierają wartości W (x, t) wyznaczone przez warunek przestrzenny x ε L, gdzie L jest zbiorem miejsc w przestrzeni, w których może rozwijać się życie, oraz przez warunek czasowy ograniczający t do okresu biologicznej i kosmologicznej ewolucji organizmów żywych i środowiska podtrzymującego życie".[3] Co się zaś tyczy silnej zasady antropicznej (SZA), to znane są takie np. jej warianty: 1) „Wszechświat musi być taki, by dopuszczać powstanie w nim obserwatorów na pewnym etapie jego ewolucji";[4] 2) „obserwowane w przyrodzie wartości parametrów fizycznych mają charakter konieczny i musiały wystąpić w ewolucji kosmicznej, gdyż przy innych wartościach nie byłoby możliwe powstanie białkowych form życia".[5]

Rozważmy teraz stosunek zasad antropicznych do «klasycznej», «standardowej» kosmologii. Mówiąc zaś ściślej: chodzi mi tutaj o stosunek zasad antropicznych do tzw. zasady kosmologicznej (ZK), przyjmowanej powszechnie w „standardowych" systemach kosmologicznych. W swym klasycznym i najbardziej bodajże popularnym sformułowaniu ZK sprowadza się do „postulowania jednorodności i izotropowości struktury czasoprzestrzeni i rozkładu materii",[6] z czym wiąże się „czasoprzestrzenna uniwersalność praw fizyki oraz istnienie uniwersalnego czasu kosmicznego".[7]

Otóż wydaje się, że ZA jest niezgodna z ZK, gdyż sugeruje istnienie w kosmosie wyróżnionego obszaru czasoprzestrzeni — współrzędnych obserwatora. Oczywiście niezgodność ta nie przesądza jeszcze wcale na niekorzyść ZA; sam bowiem postulat jednorodności zawarty w ZK jest problematyczny. Przeciw jednorodności Wszechświata (ogólniej: przeciw ZK) da się znaleźć — jak sądzę — dość silne argumenty. Otóż założenie, że wielkoskalowa struktura Wszechświata jest doskonale gładka (jednorodna materia ma rozkład izotropowy w całej przestrzeni), wydaje się być grubą idealizacją. Doświadczenie pokazuje coś innego: w «oceanie kosmicznej pustki» obserwuje się olbrzymie skupiska (zagęszczenia) materii kosmicznej. Tę empiryczną niedogodność zwolennicy ZK próbują zniwelować, uśredniając rozkład materii „względem odpowiednio dużych obszarów".[8] Można też wskazywać, że ZK kłóci się z faktem istnienia życia i świadomości w aspekcie drugiej zasady termodynamiki: istnienie życia (świadomości) może być postrzegane jako fluktuacja entropii, jako zjawisko negentropijne (przechodzenie układów fizycznych do stanów bardziej uporządkowanych). Istnienie takich „nisz negentropii" mogłoby być postrzegane jako przeczące założeniu o jednorodności Wszechświata. Problem jednak tkwi w tym, czy ta negentropijna tendencja nie jest zjawiskiem lokalnym i krótkotrwałym, nie zaburzającym w rezultacie (w ostatecznym bilansie energetycznym) obrazu Wszechświata ze wzrastającą entropią. Przeciwko «dopuszczeniu śmierci cieplnej Wszechświata» (wyrów-

[3] Mirosław Zabierowski, *Wszechświat i metafizyka*, Warszawa-Wrocław 1998, s. 20—21.

[4] P. C. W. Davies, *op. cit.*, s. 401.

[5] Józef Życiński, *Granice racjonalności. Eseje z filozofii nauki*, Warszawa 1993, s. 170.

[6] B. Rok, *Status kosmologii*, *op. cit.*, s. 113.

[7] *Ibidem*, s. 113.

[8] M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 287.

nanie się temperatur, równowaga energetyczna), którą można postrzegać jako swoistą formę realizacji postulatu jednorodności, da się też podnieść następujący argument: wzrost entropii charakteryzuje tylko układy izolowane, a Wszechświat jako całość nie powinien (?) być traktowany jako układ izolowany. Wszechświat — jak można by utrzymywać — jest nieskończony: „system systemów i światów nad światami".

Poza tym, gdyby istnienie świadomego życia było we Wszechświecie czymś wyjątkowym, to rzeczywiście można by mówić o złamaniu „paradygmatu kopernikańskiego".[9] Chociaż jednak nie dotarły do nas żadne oznaki (lub też jeszcze ich nie zidentyfikowaliśmy jako takich) istnienia pozaziemskiego życia świadomego, to, wobec faktu istnienia galaktyk podobnych do Drogi Mlecznej, gwiazd podobnych do Słońca, a nawet — jak donoszą astronomowie — układów planetarnych podobnych do Układu Słonecznego, istnienie podmiotów-obserwatorów w innych rejonach Wszechświata wydaje się bardzo prawdopodobne.[10]

Jeśli chodzi o samą sZA, to często spotykamy się z jej teleologiczną interpretacją.[11] Ta ostatnia wydaje mi się jednak trudna do zaakceptowania. Poza komplikacjami ontologicznymi związanymi z wyjaśnieniem sposobu, w jaki miałby istnieć cel Wszechświata, należałoby jej zarzucić odwrócenie faktycznego porządku determinacji. W tym kontekście przyjrzyjmy się podanemu przez Stephena W. Hawkinga wyjaśnieniu faktu rozszerzania się Wszechświata „z prawie minimalną prędkością niezbędną do tego, żeby uniknąć kontrakcji"[12] (notabene jest to — zdaniem Hawkinga — warunek izotropowości Wszechświata w wielkiej skali). „Nasze istnienie — pisze Hawking — wymaga tego, aby Wszechświat posiadał określone właściwości [...] [;] wygląda na to, że życie jest możliwe dlatego, że Wszechświat rozszerza się dokładnie z taką prędkością, która jest niezbędna do tego, aby uniknąć odwrotnego kolapsu".[13] Innymi słowy: „zarówno izotropowość Wszechświata, jak i nasze istnienie, to wynik tego samego faktu rozszerzania się Wszechświata dokładnie z taką prędkością, która jest bliska krytycznej".[14] Bezpośrednio po tych słowach Hawking wyciąga zaskakujący wniosek: „A ponieważ nie moglibyśmy obserwować Wszechświata o innych własnościach, gdyż nas by w nim nie było, to można powiedzieć, że *izotropowość*

---

[9] Ponieważ Kopernik w swym systemie rezygnuje z wyróżnionego miejsca Ziemi w kosmosie, można uważać (mimo iż był on heliocentrystą), że myślenie jego było zasadniczym krokiem w stronę nowoczesnej wersji ZK.

[10] Patrz np.: J. Such, M. Szcześniak, A. Szczuciński, *Filozofia kosmologii*, Poznań 2000, s. 185; M. Jurkowski, *Język kosmosu*, Warszawa 1986.

[11] Wyświetlając sens sZA Antoni Szczuciński np. pisze: „Procesy fizyczne w historii Wszechświata powinny być po prostu «dopasowane» do przyszłego pojawienia się człowieka" (J. Such. M. Szcześniak, A. Szczuciński, *op. cit*, s. 183).

[12] S. W. Hawking, *The Anizotrophy of the Universe at Large Times*, fragment w: M. Hempoliński (red.), *Ontologia. Antologia tekstów filozoficznych*, Wrocław—Warszawa—Kraków, s. 400.

[13] *Ibidem*, s. 400—401.

[14] *Ibidem*, s. 401.

Wszechświata jest wynikiem naszego istnienia".[15] Sądzę, że taki antrtopocentryzm może być potraktowany albo jako nieuprawnione odwrócenie porządku kauzalnego (przyczyna późniejsza od skutku), albo jako wprowadzenie wątku teleologicznego. Jeśli bowiem izotropowość Wszechświata (której warunkiem ma być fakt rozszerzania się Wszechświata z prędkością bliską krytycznej) ma być „wynikiem naszego istnienia", a nasze istnienie jest późniejsze w porządku czasowym od specyficznych własności Wszechświata (takich m. in. jak rozszerzanie się z określoną prędkością czy związana z tym izotropowość),[16] to możemy mieć tu do czynienia jedynie z jakimś typem determinacji celowościowej. Domniemany cel, jakim jest nasze istnienie, determinowałby stany i własności Wszechświata (m. in. izotropowość), będące z kolei jego determinantą w porządku kauzalnym. W związku z założeniem istnienia we Wszechświecie determinacji teleologicznej powstaje zasadnicza trudność, związana z pytaniem o sposób istnienia celu, który nie pojawił się jeszcze w porządku kauzalnym. Czyżby cel istniał jako zamysł, myśl, idea — a jeśli tak, to czyja? Czy nie jest tak, że wszelka teleologia prowadzi do teologii?

To, że Wszechświat o innych własnościach niż te, które są konieczne dla naszego istnienia, nie mógłby być przez nas obserwowany, nie oznacza wszakże, że warunki sprzyjające naszemu istnieniu muszą być «wynikiem» tego ostatniego. Myślę, że w krytykowanej konstatacji Hawkinga doszło do pomieszania relacji epistemicznej (bycie przedmiotem poznania, obserwacji) z relacją kauzalną (bycie skutkiem). Nie ma nic niepokojącego w stwierdzeniu, że to, co jest przedmiotem poznania (obserwacji), jest zarazem przyczyną (warunkiem koniecznym) istnienia obserwatora.

Twierdzenie, że przyjmując w teoriach kosmologicznych rozmaite wartości wielkości fizycznych, musimy uwzględnić możliwość powstania w toku ewolucji kosmicznej świadomego życia,[17] nie jest przecież niczym innym, jak postulatem liczenia się z faktami. Faktem jest, że istniejemy, i trudno byłoby przyjmować takie wartości odpowiednich wielkości fizycznych, które byłyby z tym faktem niezgodne. Kosmologia może się nawet w ogóle nie interesować faktem istnienia życia świadomego,[18] ale przyjmując swe rozwiązania, nie może mu przeczyć. Można powiedzieć, że nasze istnienie o tyle nakłada reguły wyboru na typ Wszechświata, o ile jest ono konsekwencją tego, że taki a taki typ Wszechświata zaistniał. W sZA odzwierciedla się po prostu zagadnienie: jaki musi (może) być typ Wszechświata, skoro na pewnym etapie jego ewolucji powstało życie świadome? Nie ma tu — jak sądzę — żadnego antropocentryzmu w sensie odejścia od perspektywy realistycznej. Równie dobrze można

---

[15] *Ibidem*, s. 401. Wyróżnienie kursywą moje.

[16] Można przypuścić, że nasze istnienie wymagało istnienia tych własności przez jakiś czas zanim powstaliśmy.

[17] Ograniczmy się tu na razie do sZA, gdyż SZA jest mocno problematyczna (por. M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 33—34).

[18] I zwykle przecież się nie interesuje, przyjmując hipotezę fizycznego Wszechświata (patrz: M. Heller, *Ewolucja kosmosu i kosmologii*, Warszawa 1983, s. 93—94). Dopiero nurt antropiczny stara się zwrócić jej uwagę w tym kierunku.

pytać: jaki musi być typ Wszechświata, skoro istnieją w nim takie a takie typy galaktyk? Odpowiadając na powyższe pytania, przeprowadzamy — charakterystyczne dla nauk empirycznych — wnioskowania redukcyjne (ze skutku wnosimy o przyczynie). Chodzi po prostu o to, aby kosmologiczne konstatacje nie pozostawały w konflikcie z faktem powstania we Wszechświecie świadomego życia. I jest to wymóg obowiązujący nawet wtedy, gdy uznaje się, że żaden aspekt ludzkiej egzystencji nie wchodzi (nie powinien wchodzić) do zakresu badań nad wielkoskalową strukturą Wszechświata. Można chyba uznać obowiązywanie w nauce ogólnej reguły heurystycznej, zgodnie z którą sądy (prawdziwe) stwierdzające podstawowe fakty tak w obrębie jednej teorii (czy nauki), jak i w obrębie wielu (wszystkich) dyscyplin naukowych, nie powinny być ze sobą niezgodne, sprzeczne. Dziedzina prawdy jest (powinna być) koherentna.[19] Jeśli chodzi zaś o samą kosmologię, to przyjęcie takich zmieniających się w czasie wartości wielkości fizycznych, które byłyby niezgodne z faktem istnienia świadomego życia, przypominałoby (czy wręcz byłoby jej szczególnym przypadkiem) pewną trudną sytuację, jaka miała miejsce w badaniach kosmologicznych. Idzie mi tutaj o słynny paradoks „kosmologii obserwacyjnej" związany z prawem Hubble'a, stwierdzającym liniową (proporcjonalną) zależność między prędkością ucieczki galaktyk a ich odległością.[20] Otóż okazało się, że obliczony na podstawie tego prawa „wiek Wszechświata" był mniejszy niż wiek Ziemi, stwierdzony na podstawie badań geologicznych.[21] Paradoks „wieku Wszechświata" był oczywiście (ze względu na wspomnianą wyżej heurystyczną regułę) nie do zaakceptowania i teoretycy bardzo szybko poszukali rozmaitych dróg jego rozwiązania.[22]

U Ilyi Prigogine'a spotykamy pewną szczególną postać sZA. Otóż fakt istnienia człowieka jest dla wspomnianego autora dyrektywą metodologiczną, nakazującą nam wybór tych teorii fizycznych, które realizują drugie prawo termodynamiki (tj. respektują zasadę wzrostu entropii). Dokładniej zaś rzecz biorąc preferencja taka ma odzwierciedlać „warunek nieodwracalności, charakterystyczny dla życia ludzkiego".[23] W duchu przeprowadzonej już wyżej krytyki subiektywistycznej wykładni sZA nale-

---

[19] Niezgodność taka może wprawdzie zachodzić między komplementarnymi teoriami, opisującymi różne aspekty badanych obiektów, ale wtedy musi być to wyraźnie podkreślone, uzasadnione i wytłumaczone. Znane są też fundamentalne rozbieżności między makrofizyką (ogólną teorią względności) a teoriami mikroświata (dotyczą one przede wszystkim obowiązywania zasady nieoznaczoności, patrz np.: S. W. Hawking, *Krótka historia czasu. Od wielkiego wybuchu do czarnych dziur*, Warszawa 1990, s. 144—157). Niezgodności te są jednak postrzegane jako niepożądany stan przejściowy, a sama poszukiwana teoria unifikująca fizykę (opisująca i wyjaśniająca spójnie wszystkie zasadnicze typy oddziaływań w świecie materialnym) przez wielu fizyków uważana jest za będącą obecnie „w zasięgu ręki" (S. W. Hawking, *op. cit.*).

[20] Empiryczną podstawą do sformułowania tego prawa była dopplerowska interpretacja przesunięcia ku czerwieni w widmach obserwowanych galaktyk.

[21] M. Heller, *op. cit.*, s. 74—77.

[22] *Ibidem*, s. 122, 151—153.

[23] M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 76.

ży stwierdzić, że takie ujęcie rzeczy jest niedopuszczalnym odwróceniem kierunku uzasadniania. Faktycznie wybieramy drugie prawo termodynamiki z innych także względów niż sam charakter życia ludzkiego. To raczej ten ostatni należy rozpatrywać jako szczególny przypadek realizacji interesującego nas prawa.

Trudno też zgodzić się z następującym (idącym także po linii myślenia antropicznego) uzasadnieniem wyboru tych systemów kosmologicznych, w których uwzględnia się istnienie mas, rzeczy:[24] „człowiek sam jest cielesny i nie chce bezcielesnej kosmografii", „człowiek ustawicznie powraca do rzeczy, nawet wtedy, gdy mu nauka mówi, że pustka kosmiczna przeważa", „człowiek nie chce się zadowolić pominięciem ziemi", „nie ma kosmologii bez mas, rzeczy — choćby nawet wszystko świadczyło przeciwko tej ziemi".[25] Przeciwko „pustym" modelom kosmologicznym można podnosić bardziej wiążące („obiektywne") argumenty, jak np. to, że — ogólnie biorąc — zbyt daleko posunięta matematyczna idealizacja obrazu Wszechświata zniekształca rzeczywisty, fizyczny obraz świata. Ujmując zaś rzecz bardziej szczegółowo, można wskazywać np., że pusta czasoprzestrzeń kłóci się z założeniem, iż charakterystyka czasoprzestrzenna świata zależy od gęstości i rozkładu mas (czas i przestrzeń nie są jakimiś samoistnymi bytami, lecz charakterystykami materii). Inna sprawa, że sama teza o atrybutywnej (nie zaś substancjalnej) naturze czasoprzestrzeni jest problematyczna. De Sitter wykazał, że równania ogólnej teorii względności posiadają rozwiązania także dla pustej przestrzeni. Ponadto przy założeniu pustości Wszechświata trudno zrozumieć jego ewentualną ewolucję (dla modelu Wszechświata de Sittera można dobrać taki układ współrzędnych, przy którym Wszechświat nie jest statyczny).[26] M. Heller pisze zaś w tym kontekście: „gęstość materii, choć «absolutnie» rzecz biorąc niezmiernie mała wobec ogromu Wszechświata, daje wielkie masy, których nie można zaniedbać bez obawy silnego zniekształcenia obrazu świata".[27]

Nie jest też tak, iż uznanie sZA musi oznaczać przejście na stanowisko subiektywistyczne i relatywistyczne: opis i wyjaśnianie Wszechświata w kosmologii mogą odbywać się li tylko z punktu widzenia obserwatora, a przeto nie są nigdy obiektywne. Być może idzie tu tylko o uwzględnienie istnienia obserwatora.[28] Sam zaś układ obserwator-obserwowany Wszechświat można traktować jako w pełni obiektywny. Byłaby to sytuacja analogiczna do tej, o jakiej mówi się w realistycznych (chyba obecnie dominujących) wykładniach obserwacji (pomiaru) w mechanice kwantowej. H. Reichenbach np. pisze: „Zaburzenie przez obserwację — niewątpliwie podstawo-

---

[24] W przeciwieństwie np. do modelu pustego Wszechświata de Sittera. Dokładnie rzecz biorąc: założenie pustości Wszechświata jest pewną idealizacją (można mieć wątpliwości, czy uprawnioną), wynikającą z tego, że stwierdzona gęstość materii we Wszechświecie jest tak mała, że Wszechświat można (?) w przybliżeniu uważać za pusty. (por. M. Heller, *op. cit.*, s. 29).

[25] M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 83—85.

[26] M. Heller, *op. cit.*, s. 31.

[27] *Ibidem*, s. 29.

[28] Podobnie, jak wyjaśniając naturę barwy, musimy odwołać się m. in. do istnienia układu nerwowego i tak a tak zbudowanych narządów percepcji.

wy fakt stwierdzany w mechanice kwantowej — jest całkowicie sprawą fizyczną, nie zawierającą żadnego stosunku do czynności pochodzących od osób ludzkich jako obserwatorów".[29] Sądzę, że zagadnienie antropicznego nurtu w kosmologii może zostać — podobnie jak problemy interpretacyjne mechaniki kwantowej (aktywna, wyróżniona rola obserwatora) — rozwiązane w realistycznym duchu (zob. niżej).

Nawiasem mówiąc, «wysepki» świadomości w materialnym Wszechświecie wcale nie muszą być postrzegane na dualistyczną modłę jako coś zasadniczo odmiennego od ich materialnego otoczenia. Materialny Wszechświat obejmuje — jak można rzecz ująć — rozmaite poziomy (warstwy) ontyczne, w tym: psychiczność, świadomość oraz duchowość.[30]

To zaś, czy stwierdzenia dotyczące życia na Ziemi (lub ogólnie — warunków powstania życia świadomego w kosmosie) należą do kosmologii, zależy od punktu widzenia. Ewolucja życia jest przecież integralnym składnikiem ewolucji Wszechświata (a biologia — chociaż nie jest częścią fizyki — z pewnością jest nauką fizykalną[31] i w tym sensie może w pewnych swych najogólniejszych aspektach stanowić część kosmologii jako nauki przyrodniczej). Problem antropizmu w kosmologii dotyczy raczej tego, jaki aspekt egzystencji ludzkiej powinno się uwzględniać w badaniach nad wielkoskalową strukturą czasoprzestrzenną świata. Samemu faktowi istnienia życia czy świadomości można przecież nadać rangę kosmologiczną. Tendencja taka ma wyraźnie miejsce w ewolucjonizmie Pierre'a Teilharda de Chardin'a, dla którego kosmogeneza (proces kosmiczny), biogeneza (organiczna postać procesu kosmicznego) oraz antropogeneza (proces refleksyjny) są trzema fazami jednego i tego samego procesu przemian.[32] Pojawiające się na etapie biogenezy oraz antropogenezy zjawiska życia i świadomości (samoświadomości), charakteryzujące się (w przeciwieństwie do ewolucji zamkniętych układów fizycznych) ewolucją zmierzającą do tego, co mniej prawdopodobne, de Chardin interpretuje jako potwierdzenie negentropijnego w gruncie rzeczy charakteru ewolucji Wszechświata.[33]

Jeśli chodzi natomiast o SZA, to ma ona wyraźnie teleologiczny charakter.[34] Pojawienie się człowieka-obserwatora jest — zgodnie z SZA — racją (celem) istnienia (ewolucji) Wszechświata. Z SZA wynika, że Kosmos gwarantuje niejako swoje

---

[29] Patrz: Cz. Białobrzeski, *Podstawy poznawcze fizyki świata atomowego*, Warszawa 1984, s. 197. Przywołany tu pogląd Reichenbacha podziela w zasadzie także Cz. Białobrzeski (*ibidem*, s. 254—259).

[30] Faktem jest, że materialistyczna interpretacja fenomenu świadomości napotyka liczne trudności. Czy jednak nie są one możliwe do pokonania?

[31] Tj. nauką dotyczącą materialnego, empirycznego świata.

[32] T. de Chardin, *Moja wizja świata i inne pisma*, Warszawa 1987, s. 339.

[33] *Ibidem*, s. 69—76, 128—131, 371—382.

[34] Wyżej (s. 36) wskazywałem, że myślenie teleologiczne wiąże się także z sZA, co nie wszyscy autorzy interesujący się zasadami antropicznymi zauważają (patrz np.: *Ontologia. Antologia tekstów filozoficznych*, s. 402).

obiektywne poznanie.[35] Typ metafizyki wprowadzany przez SZA jest oczywiście mocno problematyczny. Trudno bowiem uzasadnić, że to życie zdeterminowało ewolucję Wszechświata jako środka, dla którego było ono celem (że musiało zaistnieć nieuchronnie), a nie — że powstało ono przypadkowo (najprawdopodobniej w wielu punktach czasoprzestrzeni) jako efekt wielkiej liczby «prób» konfigurowania pierwotnej materii w ewoluującym Wszechświecie. Myślę, że bez pewnych założeń teologicznych (czy też bez przypisania Wszechświatowi jakiegoś typu podmiotowości, tj. bez swoistego subiektocentryzmu metafizycznego) teleologizm proponowany przez SZA jest trudny do utrzymania. Znamienne w tym kontekście są słowa de Chardina, charakteryzujące jego ewolucjonistyczną mistykę, „w której nieodparcie usiłują się połączyć pod znakiem chrystianizmu dwie podstawowe tendencje świadomości współczesnej, które dotychczas tak boleśnie dzieliły między Niebo i ziemię, między *teocentryzm i antropocentryzm*, ludzką moc adoracji".[36] Wypowiedź ta sugeruje ścisły związek opcji antropocentrycznej z teocentryczną.

Często w związku z antropizmem w kosmologii występuje tendencja do mówienia (także poza kontekstem teologicznym) o świadomości (samoświadomości) Wszechświata, o wiedzy Wszechświata o samym sobie.[37] Wszechświat rozpatruje się wtedy jako wcielenie myśli, która wyraża sens.[38] Jest to być może ładna metafora, ale trudno znaleźć racjonalne podstawy do traktowania «wysepek świadomości» rozrzuconych po peryferiach kosmosu i nie komunikujących się z sobą (założywszy istnienie wielu cywilizacji kosmicznych) za centrum, ośrodek, wokół którego organizowałby się ruch Wszechświata — analogicznie np. do tego, jak funkcje organizmu ludzkiego organizowane są przez mózg (ośrodkowy układ nerwowy).

Zwróćmy jeszcze uwagę, że uznanie SZA kłóci się z pluralizmem ontologicznym, według którego — obok naszego — «istnieje» wiele światów możliwych.[39] «Wieloświatowość» pozwala uchylić teleologiczny i «koniecznościowy» charakter SZA: jeśli bowiem możliwe są Wszechświaty o takich charakterystykach kosmologicznych, mikrofizycznych i astrofizycznych, które nie sprzyjają powstaniu i rozwojowi życia świadomego, to teza, że w toku ewolucji Wszechświata musi pojawić się rozumne przetwarzanie informacji, jest po prostu fałszem. Chyba że nadamy jej tautologiczno-deterministyczny charakter: w ewolucji «naszego» Wszechświata, w którym wystąpiły charakterystyki wyjściowe sprzyjające powstaniu życia i w którym panuje ścisły determinizm, musiała (skoro się pojawiła) pojawić się świadomość.

---

[35] Porównaj: M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 27—29.

[36] T. de Chardin, *op. cit.*, s. 152. Wyróżnienie kursywą pochodzi ode mnie.

[37] M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 28, 59, 73.

[38] Michał Heller, Józef Życiński, *Wszechświat i filozofia*, Kraków 1986, s. 243.

[39] Nie będę podnosił tutaj ważnego rozróżnienia między aktualnym istnieniem nieskończenie wielu wszechświatów a ich istnieniem tylko potencjalnym (jest to spór między „konkretystami" a „abstrakcjonistami", jeśli chodzi o rozumienie kategorii *świat możliwy* — por. np.: Peter van Inwagen, *Dwa pojęcia światów możliwych*, [w:] Tadeusz Szubka (red.), *Metafizyka w filozofii analitycznej*, Lublin 1995).

2. PROBABILIZM I INDETERMINIZM

Uogólnieniem zagadnienia zasad antropicznych w kosmologii jest zagadnienie dwoistości bytu i podmiotu poznającego w fizyce oraz kosmologii. Wielu, jak np. J. M. Bocheński, twierdzi, że wiedza, świadomość, jaźń, wola, uczucia, pragnienia itp. nie podlegają (jako zmienne i subiektywne) opisowi naukowemu. Ten ostatni wymaga bowiem m. in. powtarzalności tych samych warunków i zjawisk oraz intersubiektywnych procedur sprawdzania tez. Słowem: Bocheński jawi się jako przeciwnik mieszania czynników subiektywnych i obiektywnych w naukowym rozumowaniu.[40] Filozofom przyjmującym taki punkt widzenia idzie zwykle o odseparowanie obiektywnego bytu fizycznego od zagadnień poznania; pomieszanie tych kwestii jakoby zaburza obiektywność.

Jedną z możliwości uchylenia wskazanego problemu jest interpretacja poznającego podmiotu w kategoriach fizykalnych — jako bytu fizycznego (neurofizjologia, biofizyka, biotechnika, biotechnologia i in.). Takie naturalistyczne rozumienie podmiotu poznania często jednak budzi sprzeciw.[41] Obiekcje mają tu zwykle filozofowie o nastawieniu subiektocentrycznym, tj. tacy, którzy akceptują epistemologiczny schemat myślowy oparty na kategoriach: *przedmiot*, *podmiot*, *poznanie*, wyróżniając jednocześnie w sposób szczególny sferę podmiotu. Sądzą oni bowiem, że wszelka realna więź między przedmiotem a poznaniem może zachodzić tylko i wyłącznie za pośrednictwem podmiotu, rozumianego jako szczególny (niefizyczny, niematerialny) rodzaj substancji czynnej (w szczególności — aktywnej poznawczo), wyznaczającej układ warunków możliwości poznania, samoświadomej, działającej celowo itd. To właśnie myślenie według tego schematu niektórzy traktują jako odpowiedzialne za ontologiczny dualizm oraz wszystkie trudności, jakie się z nim wiążą.[42] Podejście subiektocentryczne, mimo iż bazuje na pewnych zdroworozsądkowych oczywistościach, daje się oczywiście uchylić.[43]

W kontekście problemu «zaburzania» obiektywności poznania szczególnie istotne wydaje się zagadnienie statystyczności (probabilizmu) praw fizyki. Często wskazuje się, że — z punktu widzenia klasycznego rozumienia opisu fizycznego — opis statystyczny jest jedynie przybliżeniem, wynikającym z czysto technicznych ograniczeń. Na płaszczyźnie epistemologicznej można go zatem traktować jako wyraz ograniczenia i niedoskonałości poznających podmiotów.[44] Inaczej jednak rzecz wygląda, gdy spojrzeć na nią z perspektywy mechaniki kwantowej.[45] W wielu interpretacjach tej

---

[40] J. M. Bocheński, *Współczesne metody myślenia*, Poznań 1992, s. 15—16, 31, 67.

[41] *Ibidem*, s. 56.

[42] Por. np. R. Łoziński, *Antysubiektocentryczna idea praktyki*, Wrocław 1985, s. 29—37.

[43] Jedną z prób eliminacji schematu subiektocentrycznego, opartą o epistemologicznie zinterpretowaną kategorię *praktyki*, podjął wspomniany już R. Łoziński (*op. cit.*, s. 38—55).

[44] M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 60.

[45] Skojarzenie rozważań kosmologicznych z zagadnieniami dotyczącymi mechaniki kwantowej nie jest tutaj oczywiście przypadkowe. Na wczesnym bowiem etapie ewolucji Wszechświata mate-

ostatniej statystyczność jej praw traktuje się jako odzwierciedlenie istotnej własności samego bytu. Można zatem powiedzieć, że — na gruncie takich wykładni — prawdopodobieństwo przekształciło się z kategorii epistemologicznej w ontologiczną. Ontologicznym odpowiednikiem statystyczności (probabilizmu) praw mechaniki kwantowej jest — zakładana przez wielu teoretyków — przyczynowość indeterministyczna w mikroświecie.[46] W ujęciu Czesława Białobrzeskiego potencjalność w mechanice kwantowej — analogicznie do newtonowskiej siły w fizyce klasycznej — jednoczy elementy materii i rządzi ich zmianami. Jest ona realnym czynnikiem (intensywnym i nieprzestrzennym) odpowiadającym przyczynowości indeterministycznej, którego działanie opisują prawa mechaniki kwantowej.[47]

Oczywiście obiektywizm indeterministycznej wykładni mechaniki kwantowej jest problematyczny. Zawsze bowiem opis indeterministyczny można próbować wyjaśniać naszą „niekompetencją poznawczą" (nieznajomość warunków dostatecznych zajścia pewnej zmiany), która to ze szczególną siłą miałaby się ujawniać w odniesieniu do mikroświata (zbyt małe przedziały wielkości) oraz — być może — także w badaniach wielkoskalowej struktury Wszechświata (zbyt duże przedziały czasoprzestrzenne). Wykładnię subiektywistyczną można by — jak sądzę — próbować uchylić, kwestionując sensowność stosowania pojęcia *warunków dostatecznych* (rozumianego tak, że tam, gdzie zachodzą warunki dostateczne jakiegoś zdarzenia, to zdarzenie to następuje nieuchronnie) w odniesieniu do mikroświata. Czy kwantowy charakter zachodzących tu zmian nie wyklucza istnienia warunków dostatecznych w klasycznym (makroskopowym, ściśle deterministycznym) sensie? Czy istnienie tych ostatnich nie zakłada ciągłości przepływu energii między układami fizycznymi? Przyjmijmy (upraszczając nieco), że warunkiem dostatecznym świecenia żarówki jest naciśnięcie klawisza włącznika. Ale sama ta czynność jest jednak procesem ciągłym i sama rozkłada się na szereg warunków koniecznych (przyłożenie palca, naciśnięcie z mniejszą, a stopniowo z coraz większą siłą itd.). Warunek dostateczny jest właściwie trudno uchwytną granicą tego ciągłego przepływu energii. Wydaje się zatem, że tam, gdzie nie ma ciągłości, nie może też być mowy o warunku dostatecznym w sensie klasycznym. Z drugiej strony, skoro istnieje — co zakładamy w mechanice kwantowej — „najmniejszy

---

ria miała kwantowy charakter. „W pierwszych okresach ewolucji Wszechświata decydującą rolę odgrywają oddziaływania silne, następnie słabe i dlatego teoria wczesnego Wszechświata powinna opierać się na fizyce cząstek elementarnych" (B. Rok, *op. cit.*, s. 119). Zapewne nie wszystkie własności makroświata da się wyprowadzić z charakterystyki cząstek elementarnych. Dlatego też zdolność eksplikacyjna mechaniki kwantowej w kosmologii jest ograniczona. Sama kosmologia zaś jest oczywiście czymś więcej niż konglomeratem rezultatów poszczególnych dyscyplin fizycznych; dochodzą tu jeszcze specyficzne założenia ontologiczne, «kosmozoficzne».

[46] Wraz z prawdopodobieństwem do mechaniki kwantowej wkracza indeterminizm. Przyczynowość indeterministyczna jest przyczynowością wieloznaczną, co oznacza, że „stan wytworzony należy do określonego zbioru stanów, z których każdy ma wyrażalne matematycznie i jednoznacznie określone prawdopodobieństwo realizacji" (Cz. Białobrzeski, *op. cit.*, s. 242).

[47] Cz. Białobrzeski, *op. cit.*, s. 245—247.

kwant działania", to można się spodziewać, że energia ta może wywoływać (z określonym prawdopodobieństwem) rozmaite zmiany układu (skutki), dla wywołania których potrzeba nie więcej energii niż niesie ze sobą elementarny kwant. W takim sensie elementarny kwant działania nie może być chyba uważany za przyczynę dostateczną (wywołującą swój skutek nieuchronnie) żadnego z możliwych skutków (efektów pomiaru) z osobna.

W równie realistycznym (jak Białobrzeski) duchu wypowiada się Michał Heller: „W standardowym ujęciu mechaniki kwantowej pojęcie drogi w czasoprzestrzeni staje się pojęciem bezsensownym. W funkcji falowej zawarta jest tylko informacja o prawdopodobieństwach, z jakimi cząstka może się znaleźć w różnych miejscach w przestrzeni. Przed wykonaniem pomiaru położenia, cząstka nie znajduje się nigdzie; ma sens co najwyżej powiedzenie, że cząstka znajduje się w *możności* znalezienia się w różnych miejscach".[48] Ten sam autor opatruje swoje rozważania nad prawdopodobieństwem w mechanice kwantowej następującą uwagą: „Nie ma najmniejszego powodu, by do układu kwantowego stosować rachunek prawdopodobieństwa. Rozważania o charakterze probabilistycznym stają się niezbędne, dopiero gdy w grę wchodzi problem przewidywania wyników pomiarów".[49] Widać stąd, że problem dualizmu bytu fizykalnego i poznającego podmiotu łączy się (m. in. poprzez kwestię probabilizmu we współczesnej fizyce) z zagadnieniem pomiaru.

3. POMIAR

Można by uważać, że obiekt fizyczny jako taki nie posiada „natury pomiarowej". Jeśli chodzi jednak o mechanikę kwantową, to według tak zwanej interpretacji kopenhaskiej „tylko takie wypowiedzi dotyczące świata kwantów mają sens, które dają się przełożyć na wypowiedzi o wynikach pomiarów".[50] Zgodnie z taką wykładnią za właściwy przedmiot mechaniki kwantowej uznać należy nie tyle nieobserwowalne stany obiektów kwantowych, opisywane przez formalne struktury matematyczne wykorzystywane w tej dyscyplinie, ile raczej tak zwane obserwable (mechanika kwantowa da się zinterpretować jako algebra obserwabli).[51] Obserwablą nazywamy pewien aspekt świata kwantowego «wzmocniony» do poziomu makroskopowego.[52] Wzmocnienie takie jest konieczne, gdyż przyrządy pomiarowe są makroskopowe i jako takie mogą mierzyć jedynie wielkości makroskopowe. Rzecz w tym, by wielkości te mó-

---

[48] M. Heller, *Mechanika kwantowa dla filozofów*, Kraków 1996, s. 76.

[49] *Ibidem*, s. 39.

[50] *Ibidem*, s. 77.

[51] *Ibidem*, s. 77, 80—81. Oczywiście sama interpretacja kopenhaska, jak i ogólniejszy postulat, z jakiego ona wyrasta (postulat redukowalności teorii fizycznych do ich aspektów obserwacyjnych) mogą budzić wątpliwości (*ibidem*, s. 81—82).

[52] Myślę, że obserwable można uważać za zupełnie obiektywne składniki świata — za specyficzne układy fizyczne.

wiły nam coś o kwantowym poziomie zjawisk. Jest to możliwe, jeśli pozostają one z tym poziomem w realnym związku (gdy są właśnie jego «wzmocnieniem»).[53] Można powiedzieć, że w mechanice kwantowej musi się zastąpić obiekt układem obiekt-przyrząd pomiarowy. Po prostu ze względu na skalę obiektów mikroświata nie można już pominąć wpływu przyrządów pomiarowych na te obiekty.

W mechanice kwantowej z aktem pomiaru skojarzona jest nieciągła zmiana stanu układu opisywanego przez funkcję falową (równanie Schrödingera). Często taka „redukcja paczki falowej" interpretowana jest jako wynik zaburzenia obiektywnego układu fizycznego przez irracjonalny czynnik podmiotowy. Mówi się przy tej okazji o zatarciu granic między podmiotem i przedmiotem poznania, a tym samym o dezobiektywizacji poznania przyrodniczego.[54] Notabene takiej interpretacji podlegają także inne istotne momenty mechaniki kwantowej, jak np. słynna zasada nieoznaczoności (nieokreśloności) Heisenberga.[55]

M. Zabierowski np. uważa, że przedmiot w mechanice kwantowej jest procesem, w którym uczestniczą obiekt mierzony i przyrząd pomiarowy. Przy czym przyrząd pomiarowy rozumie on nie fizycznie, ale «wiedzologicznie», tj. jako element wiedzy o obiekcie.[56] Wobec takiego rozumienia rzeczy można postawić pytanie: czy w procesie fizycznym (a o taki chyba chodzi w mechanice kwantowej) mogą uczestniczyć niejednorodne składniki (przedmiot fizyczny i wiedza), a jeśli tak, to na jakiej zasadzie? Wydaje się, że zmieniający się układ (obiekt mierzony-przyrząd pomiarowy), to pewna całość, której części muszą być homogeniczne.[57] W związku z powyższym przyrząd pomiarowy nie może być rozumiany wyłącznie epistemicznie. Chociaż bowiem przyrządy pomiarowe niewątpliwie «ucieleśniają» jakąś wiedzę, to jednak proces pomiaru polega na wymianie energii, a nie jest tylko czynnością logiczną. Należy odróżniać związki realne (fizyczne, materialne) od związków idealnych (obiekt mierzony z wiedzą podmiotu dokonującego pomiaru łączy właśnie stosunek idealny). Dlatego też przyrząd pomiarowy należy także (a nawet przede wszystkim) rozumieć fizykalnie (np. biologicznie: receptory, układy percepcyjne itd.).

---

[53] Por. *ibidem*, s. 30. Zakłada się przy tym zwykle (co, oczywiście jest samo w sobie problematyczne), że «wzmocnienie» nie oznacza zniekształcenia. Nie obserwuje się wprawdzie samych obiektów kwantowych, a tylko ich makroskopowe reprezentacje (np. widma spektralne), ale — jak się przyjmuje — reprezentacje te (przy odpowiedniej ich interpretacji) niosą obiektywną informację o świecie kwantowym.

[54] *Ibidem*, s. 240.

[55] *Ibidem*, 239—240.

[56] M. Zabierowski, *op. cit.*, s. 69.

[57] Sądzę, że należy uznać „mereologiczną zasadę jednorodności", zgodnie z którą: jeżeli coś jest częścią realności rodzaju *R*, to nie może być innego rodzaju niż *R*. Inaczej: części muszą być jednorodne tak w stosunku do siebie, jak i wobec całości, której są one częściami. Chodzi tu np. o to, że częściami przedmiotu (procesu) fizycznego nie mogą być jakieś elementy idealne, jak np.: liczby, zbiory w sensie teoriomnogościowym, pojęcia, sądy czy teorie.

Przyrządy pomiarowe powstają wprawdzie zawsze w oparciu o jakieś teorie. Gwarancją jednak skuteczności działania konstruowanych przyrządów pomiarowych jest prawdziwość odpowiednich teorii w klasycznym, korespondencyjnym sensie. W klasycznej zaś idei prawdy wyróżniony i determinujący jest czynnik ontyczny: poznanie powinno «dostosować się» do tego, co jest — uchwycić byt takim, jakim jest w sobie. Wobec tego — przynajmniej co do celu, jaki powinna osiągać ucieleśniona w przyrządzie pomiarowym wiedza — nie istnieje konflikt między obiektami mierzonymi a wykorzystywanymi do tego celu przyrządami. Może się wprawdzie zdarzyć (i zdarza się zapewne często), że dokonuje się pomiaru na gruncie fałszywych założeń teoretycznych i zniekształca tym samym obraz rzeczywistości (niewłaściwa interpretacja wyników pomiarów), ale sytuacji takiej nie należy traktować jako zasadniczej i nieeliminowalnej. Istnieje oczywiście wielki epistemologiczny problem możliwości obiektywnego poznania.[58] Myślę jednak, że pokrywanie się (zgodność, komplementarność, potwierdzanie się) wyników poznawczych osiąganych z różnych źródeł, na rozmaitych drogach (doświadczenie, teoria, praktyka) może stanowić rzetelną podstawę do uznania możliwości osiągnięcia wiedzy obiektywnej, a tym samym do uznania, że możliwe jest wyeliminowanie w układzie obiekt mierzony-przyrząd pomiarowy (plus wiedza towarzysząca) czynników subiektywnych i relatywistycznych — jeśli nie całkowite, to przynajmniej w tak dużym stopniu, że wpływ tych czynników na wyniki pomiaru może być spokojnie pomijany.

Białobrzeski zwraca też uwagę, że nie powinno się w stosunku do pomiaru używać „irracjonalnego pojęcia zaburzenia"[59] (pomiar jako sytuacja, w której obiektywny stan rzeczy, np. jednoznaczna przyczynowość fizyki klasycznej, zostaje «zniekształcony» przez czynniki subiektywne). Przez zaburzenie należy raczej rozumieć „wszelki wpływ zewnętrzny, który zmienia wewnętrzny stan układu nie naruszając jego całości".[60] W związku z powyższym można powtórzyć za Schrödingerem, że „pomiar jest takim samym procesem przyrody, jak każdy inny".[61] Tak więc można powiedzieć, że wymóg uwzględniania przez rezultaty mechaniki kwantowej obserwatora (sytuacji pomiarowej)[62] da się zobiektywizować: można go po prostu rozumieć jako postulat brania pod uwagę obiektywnego wpływu oddziaływania jednych układów fizycznych na inne.

* * *

Chociaż nie ma — jak sądzę — dostatecznych podstaw, by utrzymywać, że antropologiczna dezobiektywizacja poznania jest konstytutywnym i przeto nieelimino-

---

[58] Por. np.: R. Ingarden, *Studia z teorii poznania*, Warszawa 1995, s. 159—164.

[59] Białobrzeski, *op. cit.*, s. 254.

[60] *Ibidem*, s. 255.

[61] *Ibidem*, s. 254.

[62] Ze względu na istotną rolę mikrofizyki w opisie wczesnych etapów ewolucji Wszechświata postulat ten można traktować jako swoistą wersję sZA.

walnym stanem wiedzy przyrodniczej (fizycznej, kosmologicznej), to trzeba pamiętać, że przedziały wielkości (skala zjawisk), z jakimi mamy do czynienia szczególnie właśnie w kosmologii czy mikrofizyce (mechanice kwantowej) mogą być (i *de facto* bywają) przyczyną rozmaitych błędów pomiarowych i obserwacyjnych. I tak na przykład promieniowanie radiowe, które określa się jako pochodzące z takiej a takiej galaktyki lub też — wskazujące na taką a taką naturę aktywnego jądra galaktyki, może — po uwzględnieniu rozmaitych zaburzeń — okazać się pochodzącym z innego w ogóle źródła czy też — wskazującym na zupełnie inne własności źródła. Oczywiście winą za tego typu błędy można obarczać „niedoskonałą naturę ludzką". Co innego jednak dostrzegać w naukach przyrodniczych błędy, a co innego — interpretować je jako rezultat koniecznej antropomorfizacji, subiektywizacji wiedzy: wyniki poznawcze w naukach przyrodniczych nieuchronnie naznaczone są „podmiotowością". Wydaje się, że w pojęciu *błędu* zawiera się możliwość korygowania (ułomną naturę poznających podmiotów można poprawiać). Antropocentryczna wykładnia wiedzy przyrodniczej prowadzi zaś do subiektywnoidealistycznego agnostycyzmu oraz (jak w przypadku zasad antropicznych) do teleologizmu, których — jak sądzę — można i należy unikać w racjonalnym myśleniu.