

Sławomir Leciejewski

PROBLEM ŚWIADOMOŚCI W WYBRANYCH INTERPRETACJACH MECHANIKI KWANTOWEJ I KOSMOLOGII

Doniosłą własnością teorii kwantów jest to, iż istnieje wiele różnych jej interpretacji. Zwykle posiadają one odmienne od pozostałych konsekwencje natury ontologicznej. Prowadzi to często do ich wzajemnej sprzeczności w sensie filozoficznym. Jest to o tyle dziwne, że wszystkie one w sposób prawidłowy wyjaśniają znane dotąd zjawiska kwantowomechaniczne. Niektóre interpretacje mechaniki kwantowej (np. kopenhaska¹,

¹ Zasadnicze idee interpretacji kopenhaskiej (Bohra, Heisenberga, Borna) sprowadzają się do następujących twierdzeń:

A. Kwantowy, indeterministyczny opis mikroświata jest opisem ostatecznym. Nie należy poszukiwać innych teorii usiłujących wyjaśnić indeterminizm i nieciągłość obecnej teorii kwantów przez odwołanie się do jeszcze nieznanymi deterministycznych i ciągłych zjawisk bardziej podstawowych niż zjawiska dziś znane (tj. do tzw. hipotezy parametrów ukrytych).

B. Następstwem indeterminizmu mechaniki kwantowej jest fakt, że zwykła, dwuwartościowa logika nie nadaje się do opisu sytuacji kwantowomechanicznych. Mamy tu bowiem do czynienia z prawdopodobieństwami, a więc wszystkie wartości logiczne pomiędzy zerem (tzn. fałszem) a jedynką (tzn. prawdą) są dopuszczone. „Wewnętrzna” logiką mechaniki kwantowej jest logika wielowartościowa.

C. Wiadomo, że język potoczny oparty jest na logice dwuwartościowej. Język fizyki klasycznej stanowi tylko stylizację języka potocznego, a więc jego logiką jest również logika dwuwartościowa. O rzeczywistości kwantowej i o doświadczeniach z zakresu mikroświata jesteśmy zmuszeni mówić językiem potocznym lub co najwyżej językiem fizyki klasycznej: usiłujemy zatem „wielowartościową logikę” mechaniki kwantowej wyrazić za pomocą „dwuwartościowej logiki” języka potocznego lub języka fizyki klasycznej. Język, jakim jesteśmy zmuszeni się posługiwać, jest nieadekwatny w stosunku do „rzeczywistości”, o której chcemy mówić. W tym właśnie tkwi źródło „paradoksów” mechaniki kwantowej. (Pojęcie prawdopodobieństwa domaga się istnienia zewnętrznego obserwatora, który posługuje się klasycznymi pojęciami).

Bohma², statystyczna³, Żurka⁴) usiłują odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób język mechaniki kwantowej należy przetłumaczyć na język fizyki makroskopowej (także na język potoczny). Jeśli zaś takiej interpretacji nadać sens filozoficzny, jest to próba odpowiedzi na pytanie o ontologię świata, która zwykle pociąga za sobą konsekwencje natury

D. Fakt, że język „wewnętrzny” mechaniki kwantowej jest językiem probabilistycznym, odzwierciedla wzajemne oddziaływanie pomiędzy podmiotem badającym a rzeczywistością badaną. Dlatego właśnie nie możemy opisać jednoznacznie tego, co dzieje się w układzie kwantowomechanicznym między jednym a drugim aktem pomiaru i dlatego to, co zachodzi w akcie pomiaru, zależy od naszego sposobu obserwacji albo nawet od samego aktu obserwacji.

² Interpretacja Bohma opiera się na dwóch hipotezach (właściwie o charakterze kosmologicznym):

A. Hipoteza jakościowej nieskończoności przyrody. W przyrodzie można wyróżnić nieskończenie wiele „poziomów”: poziom mega (kosmologiczny), makro (klasyczny), mikro (kwantowy), subkwantowy, sub-subkwantowy itd., przy czym nie istnieje poziom podstawowy, najbardziej fundamentalny.

B. Hipoteza względnej autonomii i wzajemnej zależności poziomów. Mimo względnej autonomii poziomów istnieją pomiędzy nimi przejścia i wzajemne oddziaływania, np. makroskopowo obserwowalne ruchy Browna są wynikiem oddziaływań z poziomu molekularnego.

Indeterminizm nie jest cechą przyrody, lecz powstaje w mechanice kwantowej przez nieuwzględnianie w niej oddziaływań z nieznanym dotychczas poziomem subkwantowym. Jest to więc odmiana hipotezy parametrów ukrytych.

³ Interpretacja statystyczna (zespołowa Błochincewa) mówi, że stan cząstki „sam przez się” nie jest charakteryzowany w mechanice kwantowej, jest on scharakteryzowany przez przynależność cząstki do takiego lub innego zespołu statystycznego. Przynależność ta ma charakter całkowicie obiektywny i nie zależy od obserwatora. Zatem prawdopodobieństwa, jakimi operuje mechanika kwantowa, odnoszą się nie do pojedynczych cząstek, lecz do ich zespołów. Nawet jeśli mechanika kwantowa mówi o indywidualnym układzie kwantowomechanicznym (cząstce), zawsze traktuje dany układ jako przejawiający się w zbiorze układów.

Podejście takie jest wyraźnie motywowane „klasycznym” rozumieniem prawdopodobieństwa jako wielkości nieodnoszącej się do pojedynczych elementów lub zdarzeń, lecz zdefiniowanych na ich zbiorach.

⁴ Prace Wojciecha Żurka dotyczą między innymi pewnego aspektu rzeczywistości kwantowej, zwanego „dekoherencją”. Jest to efekt związany z ilością informacji o układzie kwantowym, jaką znamy, oraz z ilością informacji, jaka byłaby konieczna, aby całkowicie opisać stan kwantowy danego układu.

Zwolennicy tej koncepcji sądzą, że pomijanie dużej liczby stopni swobody (posiadanie ograniczonej informacji o układzie) powoduje, iż układ zachowuje się jak obiekt klasyczny, a nie kwantowy. Interpretacja ta sugeruje, że gdybyśmy potrafili zaprojektować eksperyment, w którym zostałyby zmierzone wszystkie parametry określające układ, to okazałoby się, że zachowuje się on *stricte* kwantowo i istnieje jako kombinacja wszystkich możliwych swoich stanów.

To nasza niewiedza powoduje, że przedmioty zachowują się klasycznie, a zakres naszej niewiedzy jest większy dla większych obiektów – złożonych z większej liczby obiektów kwantowych. Dla niektórych stanowi to wskazówkę, że dekoherencja Żurka jest dobrym wytłumaczeniem faktu, iż Wszechświat jako całość zachowuje się tak, jakby był układem klasycznym.

kosmologicznej, determinuje wybór konkretnego modelu kosmologicznego.

W niniejszym artykule spróbuję omówić dwie interpretacje mechaniki kwantowej (von Neumanna i Jacyny-Onyszkiewicza), w których najbardziej uwidacznia się problem świadomości i jej rola w procesie pomiaru kwantowomechanicznego. Wskażę także na kosmologiczne konsekwencje tych interpretacji oraz rolę świadomości we (współ)tworzeniu Wszechświata przez podmiot poznający.

Konsekwencje pomiaru w mechanice kwantowej

W świetle współczesnych eksperymentów fizycznych, przeprowadzanych na mikroobiekach, realne istnienie materii nie jest oczywiste⁵. Stwierdzono za pomocą metod stosowanych w fizyce doświadczalnej, że świat składa się z cząstek elementarnych, które zachowują się jak konkretne obiekty o dobrze określonych właściwościach tylko wtedy, gdy są rejestrowane przez aparaturę pomiarową zdolną do ich wykrywania. Jeśli jednak nie są obserwowane i rejestrowane, tzn. gdy są „w drodze”, mają bardzo specyficzny sposób istnienia, nieznanym w świecie makroskopowym. Są wtedy tylko zbiorami, a ściślej: liniowymi superpozycjami potencjalnych możliwości stanów do zaistnienia w momencie pomiaru, który „wybiera” jedną z możliwości i rejestruje ją w aparaturze pomiarowej.

Formalizm matematyczny, zwany teorią kwantów, pozwala na precyzyjny opis takiego sposobu istnienia mikroobektów. Poprawność tego formalizmu była wielokrotnie potwierdzana z ogromną dokładnością w licznych eksperymentach. Teoria kwantów nie opisuje jednak przemieszczania się mikroobektów w czasoprzestrzeni, lecz ewolucję w czasoprzestrzeni potencjalnych możliwości prowadzących do takiego czy innego zachowania się mikroobektu w akcie pomiaru. W momencie pomiaru następuje nagłe i bezprzyczynowe przejście od tego, co możliwe, do tego, co rzeczywiste. Z superpozycji możliwości zostaje wybrana i zrealizowana tylko jedna – dokonuje się skokowa redukcja superpozycji możliwości.

Równania teorii kwantów, opisujące ewolucję możliwości, mają taką właściwość, że jeżeli każdy element danego zbioru stanów spełnia

⁵ Zagadnienia tej części omawiam w oparciu o: Marian Grabowski, Roman S. Ingarden, *Mechanika kwantowa. Ujęcie w przestrzeni Hilberta*, Warszawa 1989, s. 140-157; Michał Heller, *Mechanika kwantowa dla filozofów*, Tarnów 1996, s. 108-114; Zbigniew Jacyna-Onyszkiewicz, *Problem istnienia – immaterialna interpretacja teorii kwantów*, [w:] J. A. Janik (red.), *Nauka – Religia – Dzieje. Materiały VII Seminarium Interdyscyplinarnego w Castel Gandolfo*, Kraków 1994, s. 43 i n.

te równania, to również spełnia je liniowa superpozycja tych stanów. Znaczący to, że równania te są liniowe, a zatem nie mogą generować skokowej redukcji superpozycji możliwości w akcie pomiaru. W latach sześćdziesiątych Wigner ujął tę sprzeczność w formę twierdzenia głoszącego, że redukcja superpozycji możliwości jest niezgodna z formalizmem matematycznym teorii kwantów. Oznacza to, że w samych fundamentach teorii kwantów istnieje wewnętrzna sprzeczność.

Problem tej sprzeczności (między liniową ewolucją możliwości a ich nieliniową redukcją) nie jest w fizyce nowy. Znany jest on od końca lat dwudziestych ubiegłego wieku, lecz dopiero w ostatnich latach zarysował się wyraźniej z następującego powodu. W świetle eksperymentów przeprowadzonych na pojedynczych jonach nie do utrzymania jest mocno propagowana przez wielu fizyków tak zwana interpretacja statystyczna teorii kwantów. Interpretacja ta, poprzez przyjęcie, że teoria kwantów nie opisuje pojedynczych mikroobiektów, a jedynie zespoły takich obiektów w jednakowo przygotowanych warunkach zewnętrznych, uniknęła trudności będących konsekwencją twierdzenia Wignera, czyli trudności związanych z problemem pomiarów kwantowych. Inni fizycy uważali, że superpozycja możliwości tłumiona jest wyłącznie przez makroskopowość przyrządu pomiarowego. Jednak w latach osiemdziesiątych zaobserwowano superpozycję możliwości (stanów) również dla układów makroskopowych, a w roku 1991 zaobserwowano redukcję liniowej superpozycji stanów bez oddziaływania z makroskopowym przyrządem pomiarowym.

Przedstawiony wyżej problem pomiarów kwantowych nie znalazł dotychczas zadowalającego rozwiązania. Być może okaże się to możliwe dopiero dzięki radykalnej reinterpretacji podstaw teorii kwantów, co zdają się sugerować (zapoczątkowane w latach osiemdziesiątych) nadzwyczaj subtelne eksperymenty korelacyjne, testujące tzw. nierówność Bella. Nie sposób omawiać ich w niniejszej pracy, warto jednak podać konkluzję z nich wynikającą. Zawiera się ona w stwierdzeniu, że cząstki elementarne, gdy nie są „obserwowane” przez makroskopowe przyrządy pomiarowe, to albo nie istnieją obiektywnie, tzn. nie istnieją niezależnie od naszej świadomości, albo cały Wszechświat tworzy jedną, niepodzielną całość, tzn. to, co dzieje się dowolnie daleko od danej cząstki, może mieć wpływ na jej zachowanie się w momencie pomiaru. Możliwe też, że zachodzi jedno i drugie równocześnie.

Interpretacja mechaniki kwantowej von Neumanna

Powszechnie uważa się, że związek teorii z opisywaną przez nią rzeczywistością ujawnia się w obserwacji, eksperymencie, w aktach pomiaro-

wych. Tak więc analiza pomiaru, odpowiedź na pytanie: „jak go pojmujemy?“, jest bardzo ważnym zagadnieniem dotyczącym interpretacji całej teorii. Okazuje się jednak, że sposób interpretacji i opisywania przyrządu pomiarowego z układem kwantowym może być bardzo różny. Jednym z nich jest interpretacja i teoria pomiaru von Neumanna.

Podstawowym „faktem” mikrofizyki jest odnotowany przez przyrząd wynik pomiaru, np. tyknięcie licznika Geigera lub błysk światła oznaczający przybycie elektronu do ekranu detektora. Skoro jednak urządzenia pomiarowe są także zbudowane z elektronów, atomów i innych obiektów kwantowych, to powstaje pytanie: dlaczego urządzenia te nie są opisywane w tych samych kategoriach, co obiekty kwantowe? Licznik Geigera można w zasadzie opisać jako falę prawdopodobieństwa. Istnieje on jako superpozycja stanów „tyknięcie” lub „brak tyknięcia” tak długo, aż zostanie wykonany na nim pomiar. Możemy wyobrazić sobie, że superpozycja możliwości detektora jest zredukowana przez monitorujący go drugi detektor, lecz wtedy ten drugi detektor istnieje jako superpozycja stanów, więc potrzebny jest monitorujący go trzeci detektor i tak dalej w nieskończoność. W rezultacie takiego rozumowania można dojść do wniosku, że to coś, co powoduje redukcję funkcji falowej, mieści się w mózgach inteligentnych obserwatorów. Interpretacją mechaniki kwantowej, która postuluje takie rozwiązanie problemu pomiaru kwantowego, jest koncepcja von Neumanna.

Von Neumann, w odróżnieniu od Bohra⁶, postulował oddzielny opis kwantowy dla obserwowanego układu i dla aparatury pomiarowej. Co więcej, przypisywał taki sam status obiektowi obserwowanemu, jak aparaturze pomiarowej. W jego rozumieniu aktu pomiaru nale-

⁶ Bohr uważał, że przyrządy pomiarowe i cała nasza wiedza zdobyta w trakcie eksperymentu musi być opisywana w sposób klasyczny. Wszelkie doświadczalne świadectwa zjawisk kwantowych powinny być wyrażone za pomocą terminów klasycznych, gdyż nasze myślenie i eksperymentowanie, według Bohra i zwolenników szkoły kopenhaskiej, ma charakter klasyczny.

Zdaniem Bohra nie można nigdy abstrahować od aparatury eksperymentalnej i dlatego żaden obiekt atomowy nie może być rozważany w oderwaniu od przyrządów pomiarowych. Tym samym, według niego, obiekt obserwowany zawsze stanowi niepodzielną całość z instrumentem pomiarowym. Funkcja falowa nie opisuje samego izolowanego układu kwantowego, lecz zawsze układ łącznie z aparaturą pomiarową.

W myśl interpretacji Bohra akt obserwacji jest nieodwracalny, gdyż każda obserwacja jest zewnętrznym zaburzeniem układu i niszczy istniejące związki przyczynowe. Stan układu zostaje w trakcie pomiaru zmieniony. Ten kwantowy przeskok (nazywany także „redukcją pakietu falowego”), według interpretacji kopenhaskiej, nie wynika z równań ruchu mechaniki kwantowej, lecz jest rozumiany jako nowe prawo przyrody. Ta redukcja jest wyrazem uwzględnienia wpływu pomiaru na obiekt kwantowy. Podczas redukcji pakietu falowego dokonuje się przejście od potencjalnej możliwości, opisanej przez funkcję falową, do określonej aktualności. Jest to spowodowane przez oddziaływanie w akcie pomiaru.

ży oddzielnie traktować przyrząd i obiekt obserwacji. W ten sposób pojawił się problem pomiaru określonego oddziaływania między aparaturą a układem obserwowanym.

Aby wyjaśnić redukcję superpozycji możliwości do jednej konkretnej wartości, która zachodzi w akcie pomiaru, von Neumann wprowadził w końcowym opisie tego procesu dodatkowe założenie o charakterze pozafizycznym. Redukcja pakietu falowego w momencie pomiaru, usuwająca tym samym sprzeczność pomiędzy liniową ewolucją możliwości a ich nieliniową redukcją, dokonywana jest przez akt ludzkiej świadomości⁷, który w przeciwieństwie do innych układów fizycznych ma świadomość stanu, w jakim się znajduje, oraz – co może nawet ważniejsze – jest czynnikiem nieopisywanym teorią kwantów.

Niefizyczność tego założenia polega na tym, że przy obecnej wiedzy o funkcjonowaniu ludzkiego mózgu postulat tego nie sposób sprawdzić, gdyż nie jest on testowalny na gruncie fizyki i jej metody poznawczej. Nie musi on być nieprawdziwy, tyle że obecnie jest w ramach fizyki (i dziedzin pokrewnych) nierozstrzygalny. Tym samym większość protestów przeciwko postulatowi von Neumanna, z powodu przedstawionego wyżej, jest także natury niefizycznej.

Przyjęcie takiego postulatu pociąga za sobą określone konsekwencje filozoficzne oraz, jak się wydaje, kosmologiczne, które zaproponował Wheeler.

Godne uwagi jest zapoznanie się z dywagacjami fizyków, którzy próbują dokonać filozoficznej analizy interpretacji von Neumanna. M. Grabowski i R. S. Ingarden zaproponowali taką właśnie wstępną analizę: „W teorii von Neumanna stwierdzenie, że redukcja pakietu falowego dokonuje się [...] w świadomości badacza, wprowadza bez wątplenia określoną tezę filozoficzną natury epistemologicznej [...]. Prowadzi ona ku subiektywizmowi, uznaniu wpływu ludzkiej świadomości na świat zewnętrzny. Wielu badaczy odrzuca subiektywizm, wierząc w realność rzeczywistości, którą badają. [...] To, co od tysięcy lat trapiło filozofów, pytanie, jak człowiek poznaje świat, jaki jest stosunek umysłu, świadomości do rzeczy, dla fizyków, dzięki specyficznemu metodzie poznawczej, praktycznie nie istniało. Dopiero w propozycji von Neumanna trzeba uprzytomnić sobie nieredukowalność istnienia obserwatora obdarzonego świadomością w samym akcie pomiaru. Von Neumann [...] nie potrafił oderwać eksperymentu od eksperymentatora i uczynił go autorem części pomiaru, tej, której nie opisuje formalizm mechaniki kwantowej. Świadomość redukująca pakiet falowy to odna-

⁷ Czasem sugeruje się, że sam mózg jest w jakimś sensie wyróżnionym układem kwantowym, funkcjonującym holistycznie i nieliniowo, dzięki czemu jest on szczególnie podatny do redukowania funkcji falowych.

lezenie w zupełnie nowym języku mechaniki kwantowej starego, a ciągle żywego w ludzkim myśleniu pytania o poznawczy akt człowieka. Pytanie to zostaje podjęte przez udzielenie nań konkretnej odpowiedzi. Czy jest ona słuszna? – trudno przesądzić i ocenić. Ważne wydaje się to, że fizyk po raz pierwszy w sposób bardzo drastyczny musi uświadomić sobie, że jego metoda poznawania świata jest poznawczym wysiłkiem człowieka i nie umknie on problemom, które stawia przed nim teoria poznania. Dzielić trzeba wszelkie jej niepowodzenia i wątpliwości”⁸.

Kosmologia Wheelera

Własności naszego Wszechświata możemy wytłumaczyć na dwa sposoby: albo przyjmując, że istnieje lub istniała realnie praktycznie nieskończona liczba niezależnych wszechświatów⁹, wśród których znalazł się również i taki, który obserwujemy, albo zakładając, że istnieje jakiś czynnik immaterialny (nieopisywany teorią kwantów) dokonujący celowego wyboru.

Druga z powyższych możliwości, czyli istnienie immaterialnego czynnika dokonującego celowego wyboru przy przejściu od tego, co

⁸ M. Grabowski, R. S. Ingarden, *Mechanika kwantowa...*, dz. cyt., s. 156-157.

⁹ Everett zauważył, że redukcję superpozycji możliwości funkcji falowej można całkowicie wyeliminować, jeśli przyjmie się, iż 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,
- 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. Tak „naprawdę” urzeczywistniają się wszystkie możliwości.

Głównym argumentem na korzyść zwolenników tej interpretacji jest fakt, iż 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. zaproponowanej 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” oraz że jest amoralna. Według tej interpretacji, na przykład, zabicie człowieka jest tylko „wyprowadzeniem” go z naszego Wszechświata, w innym żyje on nadal. Innym słabym punktem tej interpretacji jest zależność rozszczepienia i dalszej historii Wszechświata od tego, co mierzymy (bardzo mocny element subiektywistyczny tej teorii).

możliwe, do tego, co rzeczywiste, jest w oczywisty sposób sprzeczna z tradycyjnymi ideałami metodologii nauk przyrodniczych i jako taka nie powinna być w ogóle brana pod uwagę. Jednakże sześćdziesięcioletnie, bezowocne usiłowania sformułowania adekwatnej interpretacji teorii kwantów mogą uzasadniać próbę sięgnięcia i po tę ewentualność.

Taka możliwość wyjaśnienia własności Wszechświata była rozważana, począwszy od 1973 r., przez Wheelera. Opiera się ona na konstatacji, że człowiek nie jest tylko biernym obserwatorem procesu pomiaru kwantowego, ale aktywnie w nim uczestniczy. Jest raczej nie „obserwatorem”, ale „partycypatorem”.

Wheeler przyjmuje za von Neumannem, że 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. Według Wheelera Wszechświat jest swego rodzaju „samowzbudzającym się konturem”, który na pewnym etapie swojego istnienia stwarza świadomych partycypatorów. Akty obserwacji wszystkich partycypatorów generują z możliwości aktualność, którą my potocznie nazywamy realnością.

Współczesne podręczniki mechaniki kwantowej przedstawiają taką realność, będącą wynikiem postrzegania przez jednego obserwatora. W pracach naukowych dyskutuje się doświadczenia, w których partycypuje dwóch obserwatorów. Nie wiemy jednak, jak należałoby postępować w sytuacji granicznej, gdy jest wielu partycypatorów oraz wiele obserwacji. Być może, obecną strukturę Wszechświata otrzymalibyśmy z odpowiedniej statystyki wszystkich obserwacji dokonanych przez wielu partycypatorów. Wheeler sądzi, iż na tym właśnie polega „mechanizm” istnienia Wszechświata. Wszystko, co istnieje w takim wheelerskim Wszechświecie, to liniowa superpozycja możliwych wszechświatów, które aktualizują się dzięki pojawieniu się istot świadomych (mających świadomość swojego własnego stanu).

Zgodnie z przypuszczeniami Wheelera status realnego istnienia zyskują tylko te wszechświaty, które są zdolne „zrodzić” świadomego obserwatora. Nic dziwnego zatem, że nasz Wszechświat jest antropiczny¹⁰. Jest on bowiem zaktualizowany przez świadomość ludzką, która nie podlega liniowym prawom teorii kwantów. Oczywiście nie musi istnieć tylko jeden tak zaktualizowany Wszechświat. Jednakże, gdy

¹⁰ Wszechświat antropiczny umożliwia istnienie w nim człowieka. Na podstawie symulacji komputerowych globalnej dynamiki Wszechświata oraz licznych analiz uświadomiono sobie w latach siedemdziesiątych, że możliwość istnienia życia we Wszechświecie silnie zależy od jego globalnej struktury. Stwierdzono, że nieznaczące zmiany w tempie ekspansji Wszechświata, w stosunkach mas cząstek elementarnych, w stosunkach sprzężeń pomiędzy nimi itd., uniemożliwiłyby istnienie człowieka, a nawet życia w jakiegokolwiek dowolnej formie. Fakt ten często ujmuje się w postaci tzw. zasad antropicznych.

rozpatrywać go z punktu widzenia aktualizującej świadomości, to dla niej taki Wszechświat musi być tylko jeden – ten który zaktualizowała w akcie świadomościowym.

Przeciwno obrazowi Wszechświata, jaki zaproponował Wheeler, można sformułować pewien paradoks, który – za Jacyną-Onyszkiewiczem¹¹ – nazwiemy „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. Czy w takim Wszechświecie mogła pojawić się świadomość? Jeśli we Wszechświecie jesteśmy sami, to rzeczywiste istnienie Wszechświata powinno zacząć się wraz z zaistnieniem pierwszego świadomego człowieka („Adama”).

Pojawia się więc nader osobliwy wniosek, że Wszechświat nie istnieje około 15 mld lat, jak wynika z badań kosmologicznych, ale prawdopodobnie mniej niż milion. Wcześniejsza jego historia, obejmująca okres od praludzi wstecz do wielkiego wybuchu, zostałaby niejako „dorobiona” w momencie redukcji superpozycji stanów (możliwości) w świadomości ludzkiej, począwszy od „Adama”.

Zgodnie z interpretacją von Neumanna i jej kosmologiczną wersją zaproponowaną przez Wheelera nie możemy tego „dorobienia” stwierdzić metodami eksperymentalnymi, podobnie jak w znanym myślowym eksperymencie z kotem Schrödingera lub jego fizycznym odpowiednikiem, zrealizowanym za pomocą odpowiednio zmodyfikowanego interferometru Michelsona. Ponadto wadą wyżej przedstawionej interpretacji teorii kwantów oraz jej kosmologicznej wersji, wynikającej z zastosowania tej interpretacji do zbudowania obrazu całego Wszechświata, jest brak stwierdzeń o charakterze przewidyściwnym.

Warto także zauważyć i podkreślić, iż mechanika kwantowa, mimo swych spektakularnych sukcesów, nie uchroniła się od wielkich, nierozstrzygniętych dotychczas problemów. Wielość sposobów przekładu jej formalizmu na „język eksperymentu” (wielość interpretacji), tym samym wielość „generowanych” przez nią Wszechświatów, to tylko najważniejsze z filozoficzno-metodologicznego punktu widzenia problemy mogące stać się przedmiotem refleksji nie tylko dla współczesnych, ale i dla myślicieli przyszlých pokoleń. Zagadnienia te wciąż czekają na szersze opracowanie, zwłaszcza gdy zauważyć doniosłość pytań o wpływ ludzkiej świadomości na świat zewnętrzny. Pytania takie stawia Jacyna-Onyszkiewicz; próbuje także na nie odpowiadać.

¹¹ Por. Z. Jacyna-Onyszkiewicz, *Problem istnienia – immaterialna interpretacja teorii kwantów*, dz. cyt., s. 44-45.

Interpretacja nauk przyrodniczych Jacyna-Onyszkiewicza

Jacyna-Onyszkiewicz¹² jako wprowadzenie do rozważań nad swoim modelem rzeczywistości (swej ontologii świata) podaje współczesne ustalenia nauk przyrodniczych w zakresie łącznego zastosowania teorii kwantów i ogólnej teorii względności Einsteina do badań całego Wszechświata. Zgadza się on z wynikami wczesnych prób konstruowania kwantowej teorii wszechświata dokonanymi przez Bryce'a S. De Witta, Charlesa W. Misnera oraz Johna A. Wheelera, a także z ich kontynuacjami wypracowanymi w latach osiemdziesiątych XX wieku przez takich badaczy, jak James B. Hartle, Stephen W. Hawking, Andriej D. Linde czy Aleksander Vilenkin. Próbom tym – jak wiadomo – nadano nazwę „kosmologia kwantowa”.

Kosmologia kwantowa, czyli współczesna kosmologia fizyczna uwzględniająca zasady teorii kwantów w opisie wszechświata jako największego układu fizycznego, przyjmując odpowiednie dla niego warunki brzegowe, potrafi wyjaśnić, przynajmniej w ogólnych zarysach, jego dzieje. Przy określonym wyborze warunków brzegowych stworzenie Wszechświata możemy interpretować jako bezprzyczynowy, kwantowy proces kreacji z nicości (*ex nihilo*). Kosmologia kwantowa pozwala obliczyć prawdopodobieństwo takiego procesu kreacji z nicości. W rezultacie tego procesu pojawia się pewna skończona objętość przestrzeni trójwymiarowej. Obliczenia wskazują, że wskutek procesu kreacji można oczekiwać powstania przestrzeni o niezwykle małej objętości rzędu 10^{-105} m³. Istnieje ponadto bardzo duże prawdopodobieństwo, że taki mikrowszechświat spontanicznie zniknie. Jednak istnieje także skończone prawdopodobieństwo, że po kwantowym „stworzeniu”, w bardzo krótkim czasie Wszechświat zacznie nadzwyczaj szybko, wykładniczo, powiększać swoją objętość. W rezultacie tego procesu, zwanego procesem inflacyjnym, w ułamku sekundy mikrowszechświat stanie się Wszechświatem makroskopowym, zawierającym materię o bardzo dużej gęstości, która szybko rozgrzeje się do bardzo wysokiej temperatury. W tak gwałtowny sposób powstała najprawdopodobniej czasoprzestrzeń, materia i energia niezbędna do zbudowania struktur kosmicznych, jakie obecnie obserwujemy. Ten gwałtowny początek istnienia wszechświata zwany jest powszechnie wielkim wybuchem.

¹² Zbigniew Jacyna-Onyszkiewicz jest profesorem zwyczajnym na Wydziale Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, jest doktorem *honoris causa* Uniwersytetu w Królewcu, a także autorem ponad stu prac naukowych i książek z zakresu fizyki teoretycznej (termodynamiki kwantowej) oraz fundamentalnych problemów z zakresu mechaniki kwantowej oraz kosmologii.

Od chwili wielkiego wybuchu, około 15 miliardów lat temu, Wszechświat stale zwiększa swoją objętość (choć znacznie mniej gwałtownie niż w okresie inflacji) i nieustannie stygnie. W trakcie rozszerzania powstały galaktyki, gwiazdy, planety, a w końcu życie i człowiek¹³.

Omówiony scenariusz ewolucji Wszechświata wyjaśnia praktycznie wszystko, z wyjątkiem zasad teorii kwantów. W kosmologii kwantowej bowiem konieczne są tylko prawa fizyki i warunki początkowe, aby Wszechświat mógł (samoistnie) powstać i ewoluować.

Kosmologia kwantowa według Jacyny-Onyszkiewicza umożliwia zrozumienie istnienia Wszechświata i jego ewolucji, ale pokazuje, że jego istnienie jest ze swej istoty bezsensowne (przypadkowe i bezprzyczynowe). Kosmologia kwantowa redukuje zagadkę istnienia wszechświata do problemu istnienia i pochodzenia zasad teorii kwantów. Jeżeli istnienie Wszechświata – twierdzi Onyszkiewicz – mimo wszystko ma jakiś sens, to może on być ukryty tylko w zasadach teorii kwantów.

Zasadniczym celem dociekań Jacyny-Onyszkiewicza jest właśnie przedstawienie próby znalezienia ukrytego w zasadach teorii kwantów sensu istnienia Wszechświata. W tym celu uczony formułuje ogólny model rzeczywistości, którego nie można w pełni zrozumieć w oderwaniu od omówionej wyżej kosmologii kwantowej. Zaproponowany model jest modelem metafizycznym, który wskutek zastosowania języka matematycznego posiada doniosłe implikacje dotyczące ogólnej struktury fundamentalnych teorii fizycznych.

¹³ Proces tej ewolucji można pokrótce przedstawić następująco. Gdy temperatura wszechświata spadła do wartości 100 milionów razy większej, niż panuje we wnętrzu Słońca, siły występujące w przyrodzie nabrały obecnych cech. W tym okresie elementarne cząstki, zwane leptonami i kwarkami, poruszały się swobodnie w morzu bozonów cechowania. Gdy wszechświat rozszerzył się i ostygł jeszcze 1000 razy, kwarki zostały uwięzione we wnętrzu protonów i neutronów. Gdy wszechświat powiększył się znowu 1000 razy, protony i neutrony połączyły się ze sobą, tworząc jądra atomowe, m.in. jądra helu i deuteru. Wszystko to wydarzyło się w ciągu pierwszej minuty po wielkim wybuchu. Wciąż jeszcze było zbyt gorąco, aby jądra mogły połączyć się z elektronami. Neutralne atomy pojawiły się dopiero wtedy, gdy wszechświat miał 300 tysięcy lat i był tylko 1000 razy mniejszy niż obecnie. Neutralne atomy zaczęły się skupiać, tworząc chmury gazu, z których później powstały gwiazdy. Gdy wszechświat osiągnął jedną piątą obecnej wielkości, gwiazdy uformowały już grupy, w których można było rozpoznać młode galaktyki.

Gdy wszechświat był tylko dwa razy mniejszy niż obecnie, w reakcjach syntezy jądrowej w gwiazdach powstała większość ciężkich pierwiastków, z których zbudowane są planety. Nasz Układ Słoneczny jest względnie młody: ukształtował się 5 miliardów lat temu, gdy wszechświat osiągnął już dwie trzecie obecnej wielkości. Ciągły proces formowania gwiazd doprowadził do wyczerpania zapasów gazu w galaktykach i populacja gwiazd zaczęła maleć. Za 15 miliardów lat gwiazdy podobne do Słońca będą rzadkością i dla obserwatorów – takich jak my – wszechświat stanie się miejscem znacznie mniej gościnnym.

Interpretacja teorii kwantów Jacyny-Onyszkiewicza¹⁴ jest wolna od niedostatków propozycji von Neumanna i Wheelera; jednocześnie wyjaśnia ona własności obserwowanego Wszechświata. Autor, wzorując się na idei konstrukcji urządzeń wytwarzających tzw. rzeczywistość wirtualną¹⁵ (VR – skrót od *virtual reality*), zaproponował immaterialny model rzeczywistości naturalnej i odpowiadającą mu immaterialną interpretację teorii kwantów (IIQT – skrót od *Immaterial Interpretation of Quantum Theory*).

Według Jacyny-Onyszkiewicza kwantowy proces przejścia od liniowej superpozycji możliwości do aktualności przypomina proces myślenia i podejmowania decyzji przez człowieka, który rozważa „w myśli” różne możliwości, a następnie podejmuje decyzję o wyborze jednej z nich. Jest tam bowiem również superpozycja możliwości z jej nagłą redukcją w momencie podjęcia decyzji, a także obiektywne nieistnienie myśli i ich nieprzeznaczony charakter.

Powyższa analogia pomiędzy procesem myślenia i podejmowania decyzji a procesem kwantowym może uzasadniać hipotezę, że kwantowy proces przejścia od tego, co możliwe, do tego, co rzeczywiste, odbywa się w myśli jakiegoś intelektu absolutnego (IA), który celowo wybiera z superpozycji potencjalnie możliwych wszechświatów jeden – ten realnie istniejący. Zgodnie z tą hipotezą to, co rzeczywiste, jest tylko ideą w umyśle IA, który podjął decyzję i przekazuje ją każdemu człowiekowi, pytającemu go za pomocą odpowiedniej aparatury pomiarowej. To z kolei oznaczałoby, że nasz Wszechświat jest immaterialny. Immaterialność Wszechświata nieuchronnie pociąga za sobą immaterialność człowieka. Ponieważ codziennie doświadczamy swego istnienia – więc człowiek to po prostu tylko intelekt, albo inaczej mówiąc, postrzegająca i aktywna, samoświadoma substancja duchowa. Z powyższego wypływa wniosek, że to, co istnieje, to tylko substancje duchowe: intelekt absolutny IA i zbiór intelektów ludzkich {I}.

Każdy człowiek ma świadomość posiadania własnych idei oraz idei płynących do niego z zewnątrz w postaci ciągów wrażeń. Musimy więc przyjąć, że istnieje możliwość przekazywania idei pomiędzy substancjami duchowymi. Aby wyjaśnić kwantowe własności Wszechświata, wystarczy przyjąć tylko, że IA może przekazywać idee indywidualne każdemu I należącemu do zbioru {I}, ale że nie zachodzi bezpośredni przekaz idei po-

¹⁴ Immaterialną interpretację mechaniki kwantowej omawiam w oparciu o: Z. Jacyna-Onyszkiewicz, *Fundamentalne problemy i osiągnięcia fizyki współczesnej*, Poznań 1991, s. 11-14; tenże, *Problem istnienia – immaterialna interpretacja teorii kwantów*, dz. cyt., s. 45-61; tenże, *Geneza zasad kosmologii kwantowej*, Poznań 1999, s. 15-35.

¹⁵ Więcej o VR jako metaforze ontologii Jacyny-Onyszkiewicza znaleźć można w: Z. Jacyna-Onyszkiewicz, *Problem istnienia – immaterialna interpretacja teorii kwantów*, dz. cyt., s. 45-48.

między poszczególnymi I. Wiemy również, że potrafimy, w pewnym stopniu, skutecznie realizować swoje zamierzenia. Sugeruje to znajomość naszej woli i uwzględnienie jej przez IA w tym indywidualnym przekazie idei, a wszystko w ramach reguł wyznaczonych przez IA. Reguły samoograniczające działanie IA muszą być na tyle stabilne, że umożliwiają zbiorowi {I} realizację indywidualnych zamierzeń.

Tak więc w zaproponowanym przez Jacynę-Onyszkiewiczza ujęciu podjęcie i przekazanie decyzji przez IA konkretnemu I odbierane jest przez I jako redukcja superpozycji możliwości (stanów) w momencie zadania pytania za pomocą odpowiedniej aparatury doświadczalnej. Każdy I ma świadomość posiadania ciała, rodziny, przyjaciół, wie, że żyje w określonym miejscu na Ziemi i że może skutecznie działać. Dzieje się tak dlatego, że I otrzymuje od IA idee w postaci uporządkowanych ciągów wrażeń. IA nasuwa wrażenia i wyobrażenia zbiorowi {I}, co poszczególny I odbiera jako rzeczywistość. To, co wydaje się układem rzeczy i prawem natury, jest tylko ideą IA, którą stopniowo udaje się zbiorowi {I} pojąć i poznać.

Przykład gry komputerowej jest dobrą analogią ilustrującą interakcje IA ze zbiorem {I}. Rola integralnej jednostki centralnej przypada IA, natomiast graczami są intelekty ze zbioru {I}, przy czym każdy I posiada manipulator (*joystick*) – wolę, pozwalający mu wpływać na przebieg gry. Rolę wyświetlaczy (*displays*) pełni przekaz idei przez IA każdemu I. Jest to dość dziwna gra, w której *hardware* ma naturę duchową, a *software* to reguły gry wyznaczone przez IA.

Takie pojmowanie rzeczywistości naturalnej implikuje, według Jacyny-Onyszkiewiczza, konkretną interpretację teorii kwantów, w której niepotrzebna jest materia – substancja nieświadoma. Można więc, według autora, nazwać ją immaterialną interpretacją, w myśl której cała rzeczywistość naturalna jest pewnym systemem informacyjnym, w którym *hardware* niepoznawalny jest metodami fizycznymi. To, co należy do zakresu zainteresowania fizyki, to tylko *software*. W takim ujęciu materia pełni rolę podobną do XIX-wiecznego pojęcia eteru.

Według tej interpretacji substancjami są tylko świadomości IA i {I}. Nie istnieje żadna niezależna, nieświadoma substancja materialna, przejawiająca rzeczywiste oddziaływanie. Przyroda oczywiście istnieje jako zjawisko, a w niej obserwuje się jednorodność – obowiązują zasady teorii kwantów. Jednakże procesy kwantowe, w myśl immaterialnej interpretacji, zachodzą wyłącznie w świadomości IA.

Przyjęcie takich postulatów ontologicznych powoduje wyjaśnienie praktycznie wszystkich, zasygnalizowanych wyżej, problemów współczesnej mechaniki kwantowej.

A. Wyjaśnia w prosty sposób proces pomiaru kwantowego (również dla Wszechświata jako całości), bez dokonywania jakichkolwiek zmian

w formalizmie matematycznym teorii kwantów. Pomiędzy momentami pomiaru IA rozważa wszelkie dopuszczalne warianty potencjalnej odpowiedzi, które mogą zaistnieć w momencie pomiaru, co w języku matematycznym oznacza superpozycję wszystkich możliwości (stanów). Z chwilą gdy I pyta (czyli dokonuje pomiaru kwantowego za pomocą odpowiedniej makroskopowej aparatury pomiarowej), co naprawdę zachodzi, IA – udzielając odpowiedzi – dokonuje tym samym skokowej redukcji superpozycji możliwości. Każda następną odpowiedź IA jest odpowiednio skorelowana z poprzednią, zgodnie z zasadami teorii kwantów. W takim rozumieniu procesów kwantowych zasady teorii kwantów muszą być w pewnym stopniu, indeterministyczne, ponieważ ze wszystkich możliwości IA wybiera tylko jedną, przy jednoczesnym uwzględnieniu woli wszystkich I ze zbioru {I}. Pozwala to zrozumieć obowiązujący w teorii kwantów tzw. determinizm probabilistyczny, który wydaje się skutkiem wolnej woli świadomości IA oraz {I}. W ten sposób interpretacja immaterialna jako jedyna „wyjaśnienia”, w pewnym stopniu genezę podstawowych zasad teorii kwantów (zasady superpozycji stanów i postulatu projekcyjnego von Neumanna), uważanych powszechnie za nieopłądowe i dlatego trudne do zrozumienia.

B. Wyjaśnia rezultaty eksperymentów korelacyjnych testujących nierówność Bella, z których wynika, że cząstka elementarna nieobserwowana albo nie istnieje obiektywnie, tzn. nie istnieje poza naszą świadomością, albo Wszechświat stanowi niepodzielną całość, zespoloną przez niezasoprzestrzenne oddziaływania. Zgodnie z immaterialną interpretacją teorii kwantów obie możliwości zachodzą łącznie. Pierwsza z możliwości wynika wprost z przyjętej ontologii, natomiast druga stąd, iż podjęcie decyzji przez IA jest procesem niezasoprzestrzennym.

C. Wyjaśnia znane paradoksy teorii kwantów: paradoks kota Schrödingera, paradoks Einsteina – Podolskiego – Rosena oraz tzw. paradoks Adama powstający w kosmologii wheelerowskiej. Wyjaśnienia te są trywialne w świetle założeń tej interpretacji.

D. Wyjaśnia matematyczność Wszechświata. Wielu fizyków zdumiewał fakt, że przyrodę można odwzorować za pomocą „eleganckich” matematycznie teorii, oraz to, że dla fizyki matematyka jest nie tylko językiem, ale także „tworzywem” Wszechświata. W interpretacji immaterialnej jest to zrozumiałe, ponieważ Wszechświat jest wytworem świadomego, racjonalnego i inteligentnego systemu informacyjnego.

E. Wyjaśnia antropiczność Wszechświata, czyli taką wyjątkową globalną jego strukturę, która umożliwia pojawienie się w nim świadomego obserwatora. Interpretacja Jacyny-Onyszkiewiczza zakłada realne istnienie tylko świadomości IA i {I}, dlatego możemy przypuszczać, że IA

przyporządkowuje ideę Wszechświata swojej idei człowieka jako indywidualności i ludzkości jako społeczności.

Powyższa interpretacja pomiaru kwantowego zgodna jest także z jedną z sugestii Wheelera, że kanwą Wszechświata nie jest kwant, lecz odpowiedź na pytanie „tak” lub „nie”, czyli *bit* – elementarna jednostka informacji. Wheeler żartobliwie nazwał swoją intuicję „*the it from bit*” – to z bitu.

Immaterialna interpretacja teorii kwantów, mimo swych niełatwych do zaakceptowania założeń, w bardzo prosty sposób tłumaczy proces pomiaru kwantowego. Jednakże przytoczone wyżej „zalety” nie muszą być wystarczająco przekonujące, tak że immaterialna interpretacja teorii kwantów może być raczej traktowana jako spekulacja ontologiczno-filozoficzna. Byłoby dla niej jeszcze gorzej, gdyby *a priori* nie istniała możliwość jakiegokolwiek jej dyskonfirmacji. Jednakże można zauważyć, iż eksperymentalne stwierdzenie na przykład, że teoria kwantów nie jest teorią ściśle liniową albo że przeskoki kwantowe nie są natychmiastowe, byłoby mocnym argumentem przemawiającym na niekorzyść tej interpretacji. Istnieje jeszcze trzecia, bardzo subtelna możliwość testowania immaterialnej interpretacji teorii kwantów¹⁶.

Podsumowanie

Eksperymenty korelacyjne testujące nierówność Bella zwróciły uwagę badaczy na kluczową rolę, jaką odgrywa świadomość przy próbie adekwatnego rozumienia procesu pomiaru kwantowomechanicznego. Już w interpretacji von Neumanna i jej późniejszej kosmologicznej wersji zaproponowanej przez Wheelera łatwo także dostrzec pierwszoplanową rolę, jaką przy rozwikłaniu paradoksu pomiaru kwantowego i wyjaśnieniu kreacji Wszechświata odgrywa świadomość. U von Neumanna i Wheelera za redukcję funkcji falowej odpowiedzialny jest bowiem świadomy obserwator. Rola takiego świadomego obserwatora jest kluczowa, gdyż – według tych badaczy – bez ingerencji świadomości w procesie pomiaru kwantowego nie sposób wyjaśnić sprzeczności pomiędzy liniową ewolucją funkcji falowej a jej nielinową redukcją podczas aktu pomiaru. Tylko dzięki świadomości cały Wszechświat z liniowej superpozycji możliwości staje się realnością. Jednakże koncepcje te nie są wolne od problemów (np. „paradoksu Adama” wysuniętego przez Jacynę-Onyszkiewiczą). Brak rozwiązania, doniesłego i zasad-

¹⁶ Z projektem testu eksperymentalnego immaterialnej interpretacji teorii kwantów można zapoznać się w: Z. Jacyna-Onyszkiewicz, *Problem istnienia – immaterialna interpretacja teorii kwantów*, dz. cyt., s. 53-60.

niczego dla koncepcji Wheelera, „problemu Adama” uniemożliwia bezkrytyczne przyjęcie takiego modelu Wszechświata.

W immaterialnej interpretacji mechaniki kwantowej zasadnicze problemy teorii kwantów trywializują się. Uzyskuje się to jednak kosztem wprowadzenia trudnych do zaakceptowania, ale niesprzecznych hipotez, np. uznanie IA za zasadę istnienia Wszechświata oraz przyjęcie jego immaterialności. Według Jacyny-Onyszkiewicza kwantowy proces przejścia od liniowej superpozycji możliwości do aktualności przypomina proces myślenia i podejmowania decyzji przez człowieka, który rozważa „w myśli” różne możliwości, a następnie podejmuje decyzję o wyborze jednej z nich. Jednakże w zaproponowanym modelu podjęcie takiej decyzji zarezerwowane jest tylko dla IA; I natomiast odbiera ją jako redukcję superpozycji możliwości w momencie zadania pytania za pomocą odpowiedniej aparatury pomiarowej. Gdyby nie bardzo mocne założenia tej koncepcji, byłaby ona z pewnością znacznie lepszym (niż koncepcja Wheelera) narzędziem poznawczym mikrofizyki oraz kosmologii.

Należy jednak przyznać, że tylko interpretacja Jacyny-Onyszkiewicza w prosty sposób unifikuje procesy fizyczne i psychiczne oraz wskazuje, że zasadniczym aspektem rzeczywistości jest świadomość (w ontologicznym modelu Jacyny-Onyszkiewicza istnieją tylko IA i {I}!). Przez nieuwzględnienie roli świadomości w badaniach naukowych¹⁷ (pojmowanej np. tak, jak rozumie ją w swej koncepcji Jacyna-Onyszkiewicz) być może zamykamy sobie drogę do głębszego zrozumienia Wszechświata w jego mikro-, makro- i megaskali.

¹⁷ Niektórzy (por. Janusz Czerny, Wiktor Zipper, *Podstawy filozofii fizyki*, Katowice 1998, s. 73-75) mówią także o roli świadomości w procesie badawczym głównie w kontekście zasady nieoznaczoności Heisenberga. Jednakże na temat tej zasady wiele już napisano, dlatego w niniejszym artykule pominięto to zagadnienie.