

**Jerzy A. Janik***Instytut Fizyki Jądrowej  
im. Henryka Niewodniczańskiego PAN*

## Fizyka a problem Boga – pokora fizyka

### PHYSICS AND THE PROBLEM OF GOD – PHYSICISTS'S HUMILITY

It cannot be denied that the Creator has made the world which is infinite. Here we touch upon the matter that determined St. Thomas' evidence of the existence of God and its imperfections. This is the problem of deeper understanding of infinity. Mathematical measurement of a function or a sequence is not an adequate analysis of the issue, however the set theory with its cardinal numbers aleph zero and continuum could be applied. Perhaps it is necessary to work out a more sophisticated definition of infinity to discuss the infinity of God... Humility!

**Key words:** First Mover, anthropic principle, wave package, non-zero probability of the creation of the Universe, evolution

Najczęściej powtarzonym argumentem za NIEISTNIENIEM Boga jest rozmiar cierpienia i destrukcji. Jak mógł On dopuścić do tego? Powoływanie się na priorytet (w oczach Boga wolnej woli) niewiele pomaga. Argument ma niewątpliwą siłę.

Przystępując do rozważań, chciałbym oświadczyć, że nie mogę ukryć podziwu nad wielkością umysłu Leibniza, który potrafił wyartykułować pytanie: Dlaczego istnieje raczej coś niż nic?

Również z szacunkiem odnoszę się do arogancji Laplace'a, który na temat konstrukcji wszechświata i miejsca dla Boga w tej

konstrukcji, powiedział w rozmowie z Napoleonem, że ta hipoteza jest mu niepotrzebna.

Prawie wszyscy autorzy książek cytowanych w bibliografii poszukują śladów Boga w niektórych konkretnych faktach (zjawiskach) występujących w fizyce.

Zanim przystąpię ad rem muszę nadmienić, że nie będę w tym artykule opuszczać terenu fizyki z jej pochodną astrofizyką. Nie czuję się kompetentny omawiać tutaj ewentualnych argumentów za istnieniem lub nieistnieniem Boga pojawiających się w biologii.

Przednaukowa refleksja nad rzeczywistością skłoniła św. Tomasza z Akwinu do szukania dróg dla dowodzenia istnienia Boga. Naszkicuję tutaj drogę nazwaną *ex motu*, która jest przeróbką argumentacji pochodzącej od Arystotelesa. Tomasz wychodzi z obserwacji faktu ruchu. To, co się porusza musi być poruszane przez coś innego. Ciąg: ruch – poruszyciel, nie może być nieskończony. Dochodzimy zatem do Pierwszego Poruszyciela, który jest Bogiem.

Ten dowód zawiera (moim zdaniem) kilka słabych punktów. Po pierwsze, nie można wykluczyć rzeczywistości (wszechświata) zawierającej nieskończenie wiele elementów. Taki zbiór może zawierać pierwszy element, ale nie musi. Jeżeli nie zawiera ( a z góry tego nie wiemy) to nie dochodzimy do Pierwszego Poruszyciela, czyli wartość dowodowa argumentacji zawodzi. Po drugie, mechanika kwantowa zna zjawiska zachodzące bez przyczyny. Jeżeli więc w ciągu: ruch – poruszyciel napotkamy taki proces (ruch) to ciąg urywa się, nie dochodząc do Pierwszego Poruszyciela. Wartość dowodowa argumentacji zawodzi. Być może zastąpienie zasady przyczynowości zasadą racji dostatecznej może pomóc.

Wielu fizyków widzi działanie Boga w fakcie zaistnienia osobliwości początkowej, „wielkiego wybuchu” („big-bang”) i dalszej ewolucji wszechświata.

„Wielki wybuch” nastąpił, jak dziś wiadomo, nieco mniej niż 15 miliardów lat temu. To, co wybuchło to była osobliwość początkowa. Pytanie jak długo „czekała” na wybuch lub co było przed nią jest bezzasadne, bo nie było czasu. Wydaje się, że Stwórca dokonał dwóch aktów: stworzył osobliwość początkową, co być może łączy się ze stworzeniem czasoprzestrzeni, a „następnie” spowodował eksplozję energii nagromadzonej w tej osobliwości i oddalanie się fragmentów tej energii, które trwa do dzisiaj. W ten sposób Stwórca uruchomił scenariusz zjawisk i struktur, które kolejno zaczęły pojawiać się w ekspandującym wszechświecie. Nie będę podawać tutaj szczegółowo opisu poszczególnych faz ekspansji wszechświata. Zostały one poznane,

opisane i uzupełniane są nawet ostatnio (sprawa tzw. ciemnej energii). Warto może wspomnieć, że poza odkryciem przez Hubble'a ucieczki mgławic na podstawie przesunięcia widm z nich pochodzących ku czerwieni, koronnym argumentem za zaistnieniem „big-bangu” było odkrycie w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku tzw. promienionowania resztkowego, co dało możliwość dokładnego określenia, przed ilu laty nastąpił „big-bang”. Wartości stałych fizycznych zaangażowanych w ekspansję wszechświata i kolejne fazy tej ekspansji wydają się być „dopasowane” do umożliwienia przez tę ewolucję wszechświata powstania życia na naszej planecie, a przynajmniej życia opartego na związkach węgla. Zwolennicy uznania w „big-bangu” ręki Stwórcy rozszerzają Jego działania na tę tzw. zasadę antropiczną.

W tym miejscu chciałbym wyrazić moje zdanie o hipotezie Stwórcy. Hipotezę tę przyjmuję w odniesieniu do kreacji przez Boga czasoprzestrzeni, osobliwości początkowej i spowodowania eksplozji tej osobliwości. Warto może jeszcze dodać, że niezmiernie mały, embrionalny wszechświat musiał zostać zaktualizowany w wyniku redukcji pakietu falowego, która według niektórych fizyków może zajść jedynie poprzez współdziałanie świadomości (umysłu, substancji duchowej). Być może w osobliwości początkowej miała miejsce superpozycja stanów, czyli garnitur różnych scenariuszy wszechświata. Przez redukcję pakietu Stwórcy świadomie dokonał wyboru jednego z nich. A może uruchomił wszystkie, kreując światy równoległe.

Nie jestem natomiast przekonany, że zasada antropiczna dodatkowo niejako przemawia za istnieniem Stwórcy. Stonowanie stałych fizycznych i scenariusza ewolucji wszechświata nie musi być połączone z przekonaniem o celowym działaniu Stwórcy. Życie jako możliwe wdziera się brutalnie, gdy warunki to umożliwiają, zgodnie z zasadą racji dostatecznej.

Pod koniec ubiegłego wieku sporo zainteresowania w mediach wywołała praca Hartlego i Hawkinga, która sugerowała, że w wyniku kwantowo mechanicznych obliczeń otrzymano niezerowe prawdopodobieństwo kreacji wszechświata z niczego. Jeśli dobrze rozumiem, autorzy, posługując się metodą tzw. całkowania po drogach wynalezionej przez Feynmana, otrzymali to niezerowe prawdopodobieństwo, gdy jako „nic” wzięli punkt czterowymiarowej czasoprzestrzeni, który nie odpowiada żadnemu punktowi w „późniejszej” czasoprzestrzeni. Nie wiem czy taki punkt może być utożsamiany z „nic”. Poza tym niewątpliwie „coś” założone przez autorów to prawa fizyki, które autorzy uznali jako istniejące.

Niezależnie od tego, czy jest się osobą wierzącą czy nie, porównanie z cytatami z *Biblii* jest interesujące. Oto one:

Sprawa stworzenia świata z niczego:

Na początku Bóg stworzył niebo i ziemię (Rdz 1, 1).

(...) słowem Boga światy zostały tak stworzone, że to co widzimy powstało nie z rzeczy widzialnych (Hbr 11, 3).

Sprawa początku czasu:

(...) Łaska, która nam dana została w Chrystusie Jezusie przed wiecznymi czasami (ang. *before the beginning of time, before times long lasting*; 2 Tm 1, 9).

Sprawa działania Słowa:

Na początku było Słowo, a Słowo było u Boga i Bogiem było Słowo. Wszystko przez nie się stało, a bez niego nic się nie stało, co się stało (J 1, 1-3).

Do sprawy Słowa wróć jeszcze w końcowej części tego eseju.

W kilku powyższych cytatach z *Pisma Świętego* znajduje się sformułowanie „przed wiekami, przed wiecznymi czasami”, które tłumacz angielski formułuje jako „przed początkiem czasu”. Problem czasu nurtował już od dawna filozofię i teologię. Święty Augustyn uważał, że czas został wykreowany razem ze stworzeniem świata. Święty Tomasz, aczkolwiek przyjmował za Objawieniem początek świata w określonej chwili czasu, uważał, że do pomyślenia jest świat stworzony, ale istniejący od zawsze. W próbie stworzenia powstania świata z niczego Hartlego i Hawkinga, przy cofaniu się w czasie, pojawia się przy dostatecznie dużej gęstości wszechświata potrzeba zastąpienia „t” przez – „it”, co powoduje rezygnację z wyróżniającego czas statusu w czasoprzestrzeni. Czas staje się jedną z czterech równoważnych współrzędnych i niejako przestaje „płynąć”. Chyba oznacza to, że mówienie o chwili początkowej jak gdyby traci sens. Może mamy tu do czynienia ze spotkaniem nowoczesnej teorii z intuicją św. Tomasza. Jeżeli dobrze rozumiem, to, co usłyszałem od ks. prof. Michała Hellera, w koncepcji opartej na algebrze nieprzemiennej, którą posługuje się on razem ze współpracownikami, czas również przestaje płynąć w pobliżu osobliwości początkowej, przy czym wynika to w sposób naturalny z teorii, a nie przez „sztuczne” podstawienie „t” jako – „it”. To tyle o czymś w rodzaju koronnego argumentu!

W dalszej części eseju ważną rolę będzie odgrywać pojęcie świadomości, umysłu. Pojawia się problem umysł a mózg. Bernard Haisch tłumaczył świadomość jako funkcję mózgu, wyjaśnianą poprzez atomy, tworzące rzeczywistość bądź jako pozamaterialną rzeczywistość,

będącą rodzajem ewolucyjnego procesu, bądź też jako wtórną rzeczywistość materialną.

Przechodzę teraz do faktu z fizyki, w którym niektórzy fizycy dopatrują się istnienia może nie bezpośrednio Boga, ale rzeczywistości duchowej, będącej przestrzenią dla świadomości, umysłu (*mind*). Chodzi o mechanikę kwantową z jej dziwnym światem, światem, jak to podkreślał wielokrotnie prof. Andrzej Staruszkiewicz, od osiemdziesięciu lat niezrozumiałym, gdy chodzi o podstawy. Nie jest moim celem robić z tej części mojego eseju wykładu, przedstawiającego mechanikę kwantową. Chciałbym podać kilka aspektów ją charakteryzujących. Otóż, zasadniczym algorytmem, pełniącym rolę równań Newtona dla mechaniki klasycznej jest w mechanice kwantowej równanie Schrödingera (lub równania równoważne). Formalizm mechaniki kwantowej dostarcza w pełni zdeterminowanej funkcji falowej oraz garnituru możliwości przyjmowanych przez takie czy inne obserwacje. Aktualizacja jednej z tych możliwości przez pomiar, czyli przez tzw. redukcję pakietu falowego, który to fakt **nie wynika z równania Schrödingera**, jest do niego niejako doklejony. Przed pomiarem i redukcją pakietu falowego obiekt znajduje się w tzw. superpozycji stanów, czyli reprezentuje całą gamę możliwości aktualizacji z odpowiednimi prawdopodobieństwami. Nie jest to istnienie aktualne, a nawet nie jest całkiem jasne, czy w ogóle możemy nazwać to istnieniem. Jeżeli tak, to tylko w sensie analogicznym. Funkcji falowej odpowiadającej superpozycji stanów Werner Heisenberg przypisywał znaczenie tendencji. Według niego i według niektórych innych fizyków, jest ona miarą wiedzy (lub z drugiej strony ignorancji) o obiekcie nas interesującym. Posługując się sławnym przykładem kota Schrödingera w superpozycji dwóch stanów: kot żywy + kot martwy, dysponujemy wiedzą o prawdopodobieństwie znalezienia kota żywego albo martwego np. 50%, a może (jak chcą niektórzy) kotem martwym w 50% i żywym w 50%. Niels Bohr uznawał tylko istnienie aktualne, a superpozycji stanów przypisywał brak istnienia.

Przedstawiony powyżej szkicowy obraz odpowiada tzw. interpretacji kopenhaskiej mechaniki kwantowej, kładącej nacisk raczej na pragmatyczne aspekty tej teorii niż na rozumienie podstaw.

Przełomu interpretacyjnego dokonał John von Neumann, twierdząc, że funkcja falowa nie odnosi się do obiektu, będącego przedmiotem badań, lecz do wiedzy o nim, podobnie jak to twierdził Werner Heisenberg. Von Neumann poszedł jednak dalej, twierdząc, że skoro wiedza, to musi mieć miejsce coś, czemu ta wiedza jest przypisywana – świadomy obserwator. On to dokonuje redukcji pakietu falowego, angażując oddziaływanie duchowe, która to redukcja, jak powiedziano

wyżej, nie wynika z formalizmu mechaniki kwantowej (np. równania Schrödingera). Von Neumann, wprowadzając świadomego obserwatora, bierze pod uwagę nie jego mózg, lecz umysł (*mind*), twierdząc, że ma tu miejsce oddziaływanie niewątpliwie tajemnicze, duchowej substancji z obiektem i aparaturą. To prowadzi do redukcji pakietu. Nawet jeszcze przed redukcją, wiedza jako coś w rodzaju myśli, idei ma charakter duchowy.

W ten sposób von Neumann wprowadza do podstaw mechaniki kwantowej świat (sferę) ducha. Nie widać w tym dotarcia do Boga. Na razie mamy tylko duchowe świadomości (umysły) gatunku *homo sapiens* (a może tylko *homo sapiens sapiens*). Ale otwarcie się na świat duchowy sugeruje dotarcie przez fizykę do rzeczywistości, o której ciągle czytamy w *Piśmie Świętym*, rzeczywistości zwanej niebem, zaludnionej przez duchy czyste i będącej *sui generis* „mieszkaniem”, „rezydencją” Boga.

Nie potrzebuję chyba dodawać, że w koncepcji czynnego wpływu świadomego obserwatora chodzi o umysł (*mind*) w znaczeniu drugim lub trzecim przedstawionym powyżej. Umysł tego typu jest nadrzędny w stosunku do mózgu. Stanowi *soft-ware* podczas gdy mózg odpowiada *hard-ware*.

Również nie potrzebuję chyba dodawać, że taka koncepcja świadomego obserwatora spotkała się i spotyka do dzisiaj z krytyką. Ma miejsce polaryzacja opinii na ten temat w środowisku fizyków. Część fizyków zajmujących się podstawami mechaniki kwantowej przyjmuje koncepcję takiej czy innej roli świadomego obserwatora, a część nie. Przy tym olbrzymia większość posługujących się mechaniką kwantową fizyków i chemików traktuje ją w sposób pragmatyczny, nie troszcząc się o rozumienie podstaw.

A teraz coś o pokorze fizyka.

Warto tu zwrócić uwagę, że postawa pokory jest jakoś bliska postawie religijnej. Pokora przed jakimś Majestatem...

Wydaje się niektórym, że fizyk powinien być raczej zadowolony z siebie, a nawet zarozumiały. Może powinien go cechować pewien rodzaj narcyzmu. Mnóstwo tajemnic przyrody zostało poznanych. Prócz tego fizyka dziś – to technika jutro. Realizację tego sloganu obserwujemy codziennie. **Czyli triumf fizyka!!**

A jednak...

Przedstawione refleksje o redukcji pakietu falowego i jego związku z aktualizacją obiektu, to były raczej spekulacje różnych, nie neguję, że wybitnych, umysłów: kot Schrödingera (**pokora**). Niewynikanie redukcji pakietu z formalizmu mechaniki kwantowej, a więc nierozumienie, jak

do niego dochodzi (**pokora**). Dziwaczny status superpozycji stanów, którą to superpozycję dostarcza mechanika kwantowa (**pokora**). Mamy narzędzie, którym umiemy się posługiwać, ale go nie rozumiemy. **Pokora!**

Jak to możliwe, że w przypadku tzw. obiektów splątanych (*entangled*) reakcja jednego na drugi zachodzi natychmiastowo, mimo ich rozdzielania tak dogłębnego, że żaden sygnał nie dotrze? **Pokora!**

Co powiedzieć o naszej wiedzy o wszechświecie wobec faktu, że tylko kilka procent materii znamy? Czym jest dominująca we wszechświecie tzw. ciemna materia? **Pokora!**

Na koniec chciałbym zwrócić uwagę na pewnego rodzaju znikomość, czy iluzoryczność materii jako tworzywa, budulca. Atom – część składowa obiektów materialnych – charakteryzuje się pustką. W niej są maleńkie elektrony i maleńkie jądro. Jądro – protony i neutrony – złożone są z kwarków znowu „zanurzonych” w pustce. Reizm traci grunt. Zamiast niego pojawiają się równania pola (pól), czyli coś, co należy chyba uznać za uniwersalia. Uniwersale jawi się jako idea, myśl, informacja, wzór, słowo. Napisałem tu „słowo” przez małe „s”. Ale może wszystko to pochodzi od Słowa z ostatniego podanego powyżej cytatu z *Ewangelii wg św. Jana*. **Pokora!**

Nie można wykluczyć, że Stwórca wykreował wszechświat nieskończony. Dotykamy tutaj sprawy, która między innymi zaważyła na brakach dowodu św. Tomasza, sprawy głębszego zrozumienia pojęcia nieskończoności. Matematyczne zmierzanie jakiejś funkcji czy ciągu do nieskończoności nie jest właściwie wgłębieniem się w to pojęcie. Już raczej teoria mnogości z liczbami kardynalnymi alef zero i continuum wnika głębiej. Ale może potrzeba jeszcze bardziej wyrafinowanego pojęcia nieskończoności, gdy chcemy mówić o nieskończoności Boga? **Pokora!**

Porównując scenariusz „big-bangu” z opisem stworzenia świata w *Pismie Świętym* nie powinniśmy zapominać, że nauka, zgodnie z *Pismem Świętym* przewiduje koniec wszechświata.

Na pewno ostatecznym końcem świata może być śmierć cieplna wynikająca z termodynamiki.

Być może przedstawione w tym eseju rozważania są przedwczesne. Co mogą tu dodać prawa wynikające ze zjawisk emergentnych, które dopiero zaczynamy poznawać? Być może, kiedyś ktoś, jak Laplace zapytany o rolę Boga, jednak powie, że nie potrzebuje tej hipotezy...

**Słowa kluczowe:** Pierwszy Poruszyciel, pakiet falowy, zasada antropiczna, niezerowe prawdopodobieństwo kreacji wszechświata, ewolucja