

PRZYCZYNOWOŚĆ NAŁOŻONA NA STRUKTURĘ CZASOPRZESTRZENI

Marta Cuberbill

Czasu doświadczamy inaczej niż przestrzeni. W przestrzeni możemy się zatrzymać i wrócić do miejsca zajmowanego wcześniej. Czas jednak uparcie mierza naprzód. To, co się zdarzyło "przedtem", wpływa na to, co się wydarza "potem". Nigdy odwrotnie. Tę własność Wszechświata, przyczynowość, Biblia tak właśnie od czasów starożytnych opisuje, w przeciwieństwie do wówczas, w starożytności, dominujących na Bliskim Wschodzie sposobów myślenia o czasie. [1] Biblijny pogląd, że przyczynowość pochodzi od Stwórcy, został wsparty przez niedawne osiągnięcia uczonych, którzy poszukiwali odpowiedzi na pytanie, jak wygląda związek czasu i przestrzeni.

Biblia wyraźnie stwierdza, że Wszechświat, a w szczególności czas, miał początek. Trzy wielkie osiągnięcia nauki dwudziestego wieku potwierdzają to ujęcie: Einsteinowska ogólna teoria względności, odkrycie przez Hubble'a ekspansji Wszechświata oraz twierdzenia Hawkinga i Penrose'a na temat czasoprzestrzeni. Ale pomimo tych osiągnięć pozostała pewna irytująca zagadka.

W teorii względności grawitacja jest ściśle związana ze strukturą (geometrią) czasoprzestrzeni. Ruchy grawitacyjne są wywołane nie, jak myślał Newton, siłami grawitacyjnymi, ale odchyleniem geometrii od euklidesowości (zakrzywieniem czasoprzestrzeni). Teoria względności dotyczy wieloskalowej struktury czasoprzestrzeni, nie dotyczy zachowania się cząstek subatomowych. To ostatnie wymaga teorii kwantowej. Mechanika kwantowa przedstawia prawa fizyki w skali mikro - w skali atomowej i cząstek elementarnych, ale pomija całkowicie efekty grawitacyjne. Uчени zaczęli więc poszukiwać kwantowej teorii grawitacji, której zadaniem byłoby zbadanie obszarów między cząstkami elementarnymi, odnalezienie podstawowych składników czasoprzestrzeni i opisanie ich przy pomocy praw kwantowych.

Najgłośniejszą próbą dostarczenia kwantowej teorii grawitacji jest tzw. teoria strun. Według tej teorii istnieje mnogość konfiguracji czasoprzestrzennych o rozmaitych liczbach wymiarów i odmiennych prawach fizyki. Są to tzw. wszechświaty równoległe. Jednak teoretycy strun nie potrafią wskazać sposobu empirycznego stestowania swoich koncepcji. Jest to wyraźne odejście od dotychczasowego rozumienia naukowości, zaproponowanego przez Karla Poppera. Naukowe, wg tego filozofa nauki, są teorie, które zakazują zajścia pewnych zdarzeń, a więc takie teorie, które - jeśli te zdarzenia nastąpią - zostaną obalone. Niektórzy filozofowie nauki wyrażają opinię, że żyjemy w okresie, gdy zmienia się rozumienie naukowości na takie, w którym empiryczna testowalność nie odgrywa już takiej roli, jak dawniej. Wypiera ją możliwość modelowania matematycznego, symulacji komputerowych itp. Opinię tę zaczyna podzielać coraz więcej osób.

Niedawno podjęto próbę ujawnienia własności czasoprzestrzeni inną metodą symulacji kompu-

terowych, niż robią to teoretycy strun. [2] Zamiast budowania nadrzędnej teorii, obejmującej zarówno grawitację, jak i mechanikę kwantową, to alternatywne podejście stara się, używając podstawowych zasad mechaniki kwantowej, zbudować taką czasoprzestrzeń (dokładniej: zmodelować ją komputerowo), która przypomina nasz Wszechświat. W procesie tym gwarantuje się jedynie to, by powstała czasoprzestrzeń była zgodna z mechaniką kwantową, ale nie ustala się z góry ani liczby, ani kształtu jej wymiarów. Te własności same ujawniają się w trakcie modelowania.

Autorzy tego podejścia, wśród których jest polski fizyk Jerzy Jurkiewicz, wychodzą od niezwykle drobnych elementów czasoprzestrzeni (czterowymiarowych uogólnień trójkątów, tzw. czterosympleksów), jakby jej cegiełek, i stosują do nich znane prawa z teorii grawitacji i mechaniki



Albert Einstein

kwantowej. W rezultacie cegiełki te same układają się w harmonijną strukturę, podobnie jak robią to cząsteczki w procesie samoorganizowania się kryształu.

Obiekty w bardzo małej skali zachowują się inaczej niż przedmioty, jakie widzimy wokół nas. Te ostatnie nazywa się obiektami klasycznymi, gdyż są opisywane w klasyczny sposób, przy pomocy dobrze określonego zbioru liczb. Inaczej jest z obiektami kwantowymi. Znajdują się one jednocześnie w różnych miejscach i poruszają z różnymi prędkościami. Stan układu kwantowego jest więc bogatszy niż stan układu klasycznego - jest sumą (fizycy mówią dokładniej: superpozycją) wszystkich możliwych układów klasycznych.

Jurkiewicz i jego współpracownicy badali, jakie są skutki superpozycji czasoprzestrzeni silnie zakrzywionych w bardzo małej skali. Okazało się, że takie wszechświaty są niestabilne. Fluktuacje kwantowe, czyli odstępstwa od klasycznego zachowania się, w przypadku omawianych czasoprzestrzeni nie znoszą się, lecz przeciwnie - najczęściej wzmacniają, co prowadzi do zgniecenia całej przestrzeni w małą kulę o nieskończonej liczbie wymiarów. Nawet gdyby taka przestrzeń miała olbrzymią

objętość, odległość między dwoma dowolnymi jej punktami nie może być duża. W innych badanych przypadkach przestrzeń staje się bardzo cienka i rozciągnięta jak polimer z wieloma odgałęzieniami.

Chociaż wyjściowe cegiełki (czterosympleksy) miały cztery wymiary, ułożona z nich przestrzeń, w której dopuści się silne kwantowe fluktuacje, degeneruje się albo do takiej, która posiada nieskończenie wiele wymiarów (wszechświat zgnieciony), albo do takiej, która posiada tylko dwa wymiary (wszechświat polimero- wy). Degeneruje się, gdyż w najmniejszym stopniu nie przypomina wszechświata, w którym żyjemy - dużego, gładkiego i czterowymiarowego.

Najwyraźniej czegoś brakowało w wyjściowych danych. Tylko czego? Teoria kwantowej grawitacji, którą rozwijał Jurkiewicz ze współpracownikami, miała charakter euklidesowy. Znaczy to, że wszystkie wymiary są traktowane na równych prawach. Budowane przez uczonych wszechświaty posiadały cztery wymiary przestrzenne, zamiast - jak jest w naszym wszechświecie - trzech wymiarów przestrzennych i jednego czasowego. Nie pozwala to na porządkowanie zdarzeń według relacji "wcześniej - później", co z kolei jest niezbędne dla związków przyczynowych, w których przyczyna jest wcześniejsza od skutku. W teorii względności (szczególniej i ogólnej) zasada przyczynowości obowiązuje, ale w euklidesowej kwantowej teorii grawitacji - już nie.

Wcześniejsi badacze euklidesowej kwantowej teorii grawitacji, jak Hawking, zakładali, że czas jest urojony i że przyczynowość w jakiś sposób sama pojawi się z kwantowych fluktuacji i ujawni w dużej skali. Najwyraźniej jednak mylili się. Żeby modelowana czasoprzestrzeń przypominała realny Wszechświat, należy do podstawowych cegiełek czasoprzestrzeni dołączyć jeszcze przyczynowość. Jurkiewicz ze współpracownikami przypisali każdemu sympleksowi tzw. strzałkę czasu, wskazującą kierunek od przeszłości do przyszłości, oraz tak sklejali sympleksy, by w sąsiadujących strzałki były tak samo skierowane. Dzięki temu zabiegowi cała czasoprzestrzeń zachowywała wspólne przemijanie czasu, czas płynął w wybranym kierunku, nie zatrzymując się ani nie zwracając.

Pierwsze uproszczone modele takiego budowania czasoprzestrzeni miały miejsce w 1998 roku. Bardziej złożone - w 2004 roku. Okazało się, że w tym ostatnim przypadku otrzymany numeryczny model czasoprzestrzeni dokładnie odpowiada temu, co obserwujemy w realnym świecie - czterowymiarowy wszechświat. Jeśli czas stale płynął w tym samym kierunku, to kwantowe fluktuacje krzywizny przestrzeni znosiły się w dużej skali, tworząc normalnie wyglądający wszechświat.

Wyniki tych badań mają dalekosiężne implikacje. Okazuje się bowiem, że strzałka czasu, która pozwala odróżnić przeszłość od przyszłości, pochodzi od czegoś spoza czasu i przestrzeni. Innymi słowy, coś spoza Wszechświata zakodowało związek przyczynowo-skutkowy w samej strukturze czasoprzestrzeni.

Pojęcia przeszłości i przyszłości wydają się każdemu oczywiste, ale nie są takie w perspekty-

wie naturalistycznej. Podstawowe prawa fizyki funkcjonują tak samo niezależnie od kierunku czasu. Prawa te pozwalają przewidzieć stan układu w każdym dowolnie wybranym momencie czasu (przeszłym, obecnym czy przyszłym). Astronomowie na przykład mogą przewidywać zaćmienia Słońca, jakie dopiero zajdą, ale i te, które miały miejsce już dawno temu. Dla większości praw fizyki (poza termodynamiką) kierunek upływu czasu nie ma znaczenia. Ale ludzie znają przeszłość, żeby zaś znać przyszłość, muszą na nią poczekać.

Przy obecnych prawach fizyki życie wymaga wszechświata o trzech dużych wymiarach przestrzennych i jednym wymiarze czasu. Wszechświat z mniejszą ilością wymiarów przestrzennych uniemożliwiłby przestrzenną złożoność organizmów

żywych. Ale z drugiej strony we wszechświecie z większą ilością wymiarów przestrzennych atomy oraz orbity planetarne stają się niestabilne - a jedno i drugie są istotne dla życia. Sytuacja, w której istnieje więcej niż jeden wymiar czasu, powoduje, że przyszłe i przeszłe stany układu nie wiążą się z teraźniejszością. Innymi słowy, hipotetyczny żywy organizm w takim wszechświecie nie znalazłby pożywienia ani nie uniknąłby niebezpieczeństwa, ponieważ przeszłość byłaby niepoznawalna, a przyszłość - nieprzewidywalna. Nałożenie przyczynowości na strukturę czasoprzestrzeni powoduje powstanie wszechświata z trzema dużymi wymiarami przestrzennymi i jednym wymiarem czasu. Przyczynowość umożliwiała życie we Wszechświecie.

W XX wieku odkryto początek Wszechświata, co wskazuje na pochodzącą spoza przyrody przyczynę jego zaistnienia. Istnienie we Wszechświecie strzałki czasu również jest dowodem, że jakiś nadnaturalny czynnik wpłynął na strukturę czasoprzestrzeni, umożliwiając istnienie życia.

(Jeff Zweerink, Ph.D., "Built-In" Causality Allows Universe's Habitability, "New Reasons to Believe" 2009, vol. 1, no. 2, s. 3-5)

Przypisy:

[1] R. Lair Harris, Gleason I. Archer, Jr., and Bruce K. Waltke (eds.), Theological Wordbook of the Old Testament, Moody Press, Chicago 1980, s.370-371.

[2] Jej popularne przedstawienie oraz dalszą bibliografię por. w: Jan Ambjorn, Jerzy Jurkiewicz i Renate Loll, "Samoorganizujący się kwantowy Wszechświat", Świat Nauki sierpień 2008, s. 26-33.

CZY MY TEŻ GŁOSIMY CHWAŁĘ JEGO DZIEŁA?

Paweł Chojecki



WERSETY

CIEKAWE

Konceptje stworzenia świata można by ogólnie podzielić na trzy kategorie:

- stworzenie dokonane ręką Boga – On osobiście zaprojektował i stworzył świat i istoty żyjące,
- zaistnienie życia dzięki „ślepemu” przypadkowi,
- stworzenie życia, organizmów żywych i człowieka przez Boga, ale przy pomocy ewolucji.

Pierwsza koncepcja to biblijny kreacjonizm, druga ewolucjonizm, a trzecia to próba połączenia dwóch pierwszych – teistyczny ewolucjonizm. Koncepcją panującą w ostatnim półwieczu jest oczywiście materialistyczny ewolucjonizm. Teistyczny ewolucjonizm lansuje głównie kościół katolicki (a na polskim podwórku abp Życiński) oraz ludzie wierzący, ale jednak niegotowi, by zakwestionować główne tezy dzisiejszej biologii i nauk pokrewnych.

Zwolennicy klasycznej koncepcji stworzenia – kreacjoniści – należą dziś do rzadkości i niszczeni są za pomocą środków masowego przekazu oraz presji środowiskowej w kręgach naukowych. Agresja wobec nas jest już dziś tak duża, że niedługo pojawią się powszechne nawoływania do fizycznej eliminacji z debaty publicznej głosicieli kreacjonizmu. Taki głos już się pojawił – oto kreowany na czołowego pogromcę chrześcijaństwa R. Dawkins porównuje w swojej nowej książce „Największe show na ziemi” zwolenników kreacjonizmu do tzw. negacjonistów - osób negujących holokaust. Według niego jedni i drudzy negują fakty. Negacjonistów zwalczą się dziś wszelkimi możliwymi w demokracjach sposobami, z wsadzeniem do więzień włącznie. Dawkins apeluje do „oświeconych biskupów i teologów”, aby bardziej postarali się przy zwalczaniu „antynaukowego absurdu”, jakim jest według niego kreacjonizm (na podstawie *Ekumenizm.pl*). Na razie nie precyzuje, jak mają się „bardziej postarać”, ale dodatkowe wytyczne – także dla władzy świeckiej - pojawią się zapewne niebawem...

Warto zastanowić się, dlaczego wrogom chrześcijaństwa tak bardzo zależy na „dorżnięciu” i tak już nielicznej watahy nieznośnych kreacjonistów. Wytłumaczenie Dawkinsa, że rzekomo wieramy „nacisk na naukowców i nauczycieli biologii, którzy marnują czas na obronę teorii ewolucji przed rodzicami lub dziećmi poddanymi praniu mózgu” (j.w.), nie wydaje się być przekonujące.

By uzyskać pełniejszy obraz sytuacji, sięgnijmy do Biblii i przynajmniej pobieżnie zobaczymy, jaka jest rola nauczania o stworzeniu na gruncie „sociologicznym”.

Niebiosa opowiadają chwałę Boga, A firmament głosi dzieło rąk jego.

Dzień dniowi przekazuje wieść, A noc nocy podaje wiadomość.

Nie jest to mowa, nie są to słowa, Nie słyhać ich głosu...

A jednak po całej ziemi rozbrzmiewa ich dźwięk I do krańców świata dochodzą ich słowa...

Ps. 19:2-5

*Albowiem gniew Boży z nieba objawia się przeciwko wszelkiej bezbożności i nieprawości ludzi, którzy przez nieprawość tłumią prawdę. Ponieważ to, co o Bogu wiedzieć można, jest dla nich jawne, gdyż Bóg im to objawił. **Bo niewidzialna jego istota, to jest wiekiusta jego moc i bóstwo, mogą być od stworzenia świata oglądane w dziełach i poznane umysłem, tak iż nic nie mają na swoją obronę, dlatego że poznawszy Boga, nie uwielbili go jako Boga i nie złożyli mu dziękczynienia, lecz znikczemnieli w myślach swoich, a ich nierozumne serce pogrzyżyło się w ciemności. Mienili się mądrymi, a stali się głupi. I zamienili chwałę nieśmiertelnego Boga na obrazy przedstawiające śmiertelnego człowieka, a nawet ptaki, czworonożne zwierzęta i płazy; dlatego też wydał ich Bóg na łup pożałliwości ich serc ku nieczystości, aby bezczeszcili ciała swoje między sobą, ponieważ zamienili Boga prawdziwego na fałszywego i oddawali cześć, i służyli stworzeniu zamiast Stwórcy, który jest błogosławiony na wieki. Amen.***

Dlatego wydał ich Bóg na łup sromotnych namiętności; kobiety ich bowiem zamieniły przyrodzone obcowanie na obcowanie przeciwne naturze, podobnie też mężczyźni zaniechali przyrodzonego obcowania z kobietą, zapalali jedni ku drugim żądzą, mężczyźni z mężczyznami popelniając sromotę i ponosząc na sobie samych należną za ich zbrocenie karę. Rzym. 1:18-27

Zarówno Stary, jak i Nowy Testament przedstawiają wspaniałość i ogrom stworzenia jako **najbardziej uniwersalną i „pozasłowną” informację o Bogu**, łatwo dostępną każdemu człowie-

kowi na ziemi. Wrogowie Boga nie od dziś próbują zatuszować jej przekaz – apostoł Paweł nazywa ten zabieg „*tłumieniem prawdy*”. Jakie są skutki udanej operacji „niekreacjonistycznego” prania mózgu społeczeństwa?

– „Znikczemnieli w myślach swoich, a ich nierozumne serce pogrzyżyło się w ciemności.

Mienili się mądrymi, a stali się głupi” – moralna i duchowa ślepota połączona z głupotą stojącą się w piórka mądrości.

– „Zamienili chwałę nieśmiertelnego Boga na obrazy przedstawiające śmiertelnego człowieka, a nawet ptaki, czworonożne zwierzęta i płazy” – człowiek stworzony do czczenia Boga, odrzuciwszy Go, musi coś/kogoś czcić. Kult wodza opisany w Księdze Apokalipsy będzie miał (ma?) tu wspaniałą pożywkę i duchowe wytłumaczenie.

– „Dlatego wydał ich Bóg na łup sromotnych namiętności; kobiety ich bowiem zamieniły przyrodzone obcowanie na obcowanie przeciwne naturze, podobnie też mężczyźni zaniechali przyrodzonego obcowania z kobietą, zapalali jedni ku drugim żądzą, mężczyźni z mężczyznami popelniając sromotę” – jak słusznie dowodzi lobby sodomitów, zbroceńców zawsze mieliśmy wśród nas. Potwierdza to i Stary Testament, który opisuje taką przypadłość już kilka tysięcy lat temu. Dotychczas był to tylko margines. Od ok. czterdziestu lat obserwujemy jednak triumfalny marsz tzw. „lobby homoseksualnego” przez wszystkie aspekty publicznego życia cywilizacji zbudowanej na gruncie chrześcijańskim. Coś, co kiedyś funkcjonowało na obrzeżu cywilizacji jako wstydlive zbrocenie, zaczyna być lansowane normalnym ludziom jako lepsza, nowocześniejsza forma miłości. Uderza przy tym zbieżność czasosowa upowszechnienia wiary w ewolucję z początkiem triumfu sodomitów.

– „A ponieważ nie uważali za wskazane uznać Boga, przeto wydał ich Bóg na pastwę niecnym zmysłów, aby czynili to, co nie przystoi; są oni pełni wszelkiej nieprawości, złości, chciwości, nikkczemności, pełni są również zazdrości, morderstwa, zwady, podstęp, podłość; potwarczy, oszczercy, nienawidzący Boga, zachwali, pyszni, chęlni, wynalazcy złego, rodzicom nieposłuszni; nierozumni, niestali, bez serca, bez litości;” Rzym. 1:28-31 – niewłaściwa reakcja na uniwersalne objawienie Boga w stworzeniu i zamiana Go na „podróbkę” powoduje powszechne zepsucie moralne społeczeństwa. Dokąd już zaszliśmy w tym procesie? Czy możliwy jest jeszcze znaczny „postęp”?

Biblia w sposób sztywny wiąże przekonanie o istnieniu Boga - Stwórcy z kondycją