

MAREK ŁAGOSZ

(Wrocław)

PROBLEM UNIWERSALNEGO CZASU KOSMICZNEGO

* * *

W artykule tym podejmuję próbę uprawdopodobnienia tezy o istnieniu uniwersalnego czasu kosmicznego. Choć tezie tej zdają się przeczyć niektóre interpretacje fizyki relatywistycznej, wskazuję na te aspekty relatywizmu, które pozostają z nią w zgodzie. Zwracam też uwagę na rolę tzw. zasady kosmologicznej oraz założenia paralelizmu psychofizycznego w konstytucji pojęcia uniwersalnego czasu kosmicznego. Rozważania zaczynam od ustalenia sensu, w jakim posługuję się terminami: „wszechświat”, „świat”, „uniwersum”.

1. Pojęcie wszechświata

W swoich przemyśleniach na temat rozumienia terminu „wszechświat” Michał Heller wskazuje na rozmaite aspekty semantyki tego słowa, m.in. – na „rozmytość i niejednoznaczność” jego znaczenia oraz umowność definicji¹. Zgadza-
jąc się z poglądem, że bezwzględna ścisłość nie zawsze jest w nauce możliwa do osiągnięcia, a niekiedy bywa nawet niekorzystna², proponuję następujący sposób rozumienia terminu „wszechświat”: całość bytu materialnego lub zbiór (w sensie

¹ Michał Heller, *Początek jest wszędzie. Nowa hipoteza pochodzenia Wszechświata*, Warszawa 2002, s. 19–37.

² Tamże, s. 36–37.

kolektywnym) wszystkich przedmiotów materialnych (np. poszczególnych światów) ich własności i zachodzących między nimi relacji³. Ponieważ wszechświat jest – jak można przypuszczać – całością ustrukturyzowaną (właściwy jest mu jakiś typ struktury⁴), wybór rodzaju rzeczy (założmy, że ograniczamy się do tej tylko kategorii przedmiotów), z jakich miałyby się on składać jest w pewnym stopniu sprawą konwencji. Mogłyby to być np.: cząstki elementarne, atomy, galaktyki, metagalaktyki etc. Konkludując zatem: odróżniam wszechświat jako całość materialnego bytu od jego części – świata jako czegoś, co rozpoczęło swe istnienie od tzw. osobliwości początkowej i wielkiego wybuchu, co znajduje się – zgodnie z dominującą we współczesnej astrofizyce i kosmologii wykładni efektu Dopplera, stwierdzanego w stosunku do widma odległych galaktyk – w fazie ekspansji (ucieczka galaktyk) i gdzie obowiązują znane prawa fizyki. Zakładam przy tym, że istnieją też „inne” aktualne światy, które miały swój początek, znajdują się na różnych etapach ewolucji i mają swoje – być może różne od naszych – prawa ruchu i organizacji materii⁵. Przy czym te „inne” światy w moim rozumieniu – co chcę wyraźnie podkreślić – to nie światy możliwe w sensie „konkretystycznym”, tj. analogiczne (przynajmniej w aspekcie najogólniejszym – ontologicznym) do świata, w którym żyjemy, fizyczne indywidua – tyle tylko, że całkowicie izolowane czasoprzestrzennie od tegoż świata⁶. Pojęcie zupełnej izolacji czasoprzestrzennej bytów realnych jest bowiem problematyczne z materialistycznego punktu widzenia.

Pisząc niżej o aspekcie kosmologicznym czasu, będę często używał terminu „uniwersum”, nie chcąc (lub – nie mogąc) zawsze jednoznacznie przesądzać, czy ustalenia te dotyczą całości materialnego bytu (wszechświata), czy też jego części – „naszego” świata.

³ Przy czym przyjmuję, że jest to zbiór nieskończony. Nie mając tu jednak miejsca na rozwinięcie argumentacji za inflacjonizmem czasowym i przestrzennym świata realnego, zainteresowanego czytelnika odsyłam do: M. Łagosz, *Problem nieskończoności wszechświata a argumenty kosmologiczne Kanta*, [w:] *Byt i jego pojęcie*, red. Andrzej L. Zachariasz, Rzeszów 2003, s. 77–86 oraz M. Łagosz, *Zbiór nieskończony w sensie Dedekinda – próba interpretacji ontologicznej*. – „Przeгляд Filozoficzny – Nowa Seria”, Warszawa 2003, R. 12, Nr 1 (45), s. 81–90.

⁴ Patrz: Józef Lipiec, *Ontologia świata realnego*, Warszawa 1979, s. 77–78.

⁵ Przyjętą tu dystynkcję usprawiedliwia poniekąd Władysław Krajewski, pisząc: „Wielu kosmologów jednak uważa, że oprócz naszego wszechświata (*universe*), istnieją też inne (choć nie bardzo pasuje do wyrazu „wszechświat”, przynajmniej po polsku), toteż Wielki Wybuch nie jest początkiem wszystkiego, co istnieje (całej materii)” (Władysław Krajewski, *Współczesna filozofia naukowa. Metafilozofia i ontologia*, Warszawa 2005, s. 46).

⁶ Peter van Inwagen, *Dwa pojęcia światów możliwych*, [w:] Tadeusz Szubka (redaktor), *Metafizyka w filozofii analitycznej*, Lublin 1995, s. 177–215.

2. Uniwersalny czas kosmiczny w perspektywie fizyki relatywistycznej

Rozpocznijmy od wyjaśniającej uwagi terminologicznej: niekiedy w filozofii czasu przymiotniki „uniwersalny” i „absolutny” (absolutny w sensie newtonowskiego sposobu rozumienia czasu) są traktowane jako synonimy. Tutaj przez „czas uniwersalny” będę rozumiał czas „rozciągający się na cały świat” (czas kosmiczny). Czas w sensie newtonowskim określam nie – jak to się często robi – mianem „absolutnego”, lecz – „substancjalnego”, rezerwując inne jeszcze rozumienie dla przymiotnika „absolutny” w odniesieniu do czasu⁷. O czasie newtonowskim można powiedzieć, że jest zarówno uniwersalny, jak i substancjalny (a tym samym – absolutny). Nowoczesne pojęcie kosmicznego czasu obejmuje sobą zaś cechę uniwersalności, ale nie substancjalności⁸.

W związku z tym, że w fizyce relatywistycznej za względną uznaje się relację równoczesności, może powstać wątpliwość, czy fizyka współczesna dopuszcza w ogóle istnienie uniwersalnego czasu kosmicznego. Na gruncie relatywizmu można by przecież postulować jedynie istnienie czasów lokalnych, związanych z określonymi układami odniesienia, względem których precyzujemy pojęcie teraźniejszości⁹. Czas lokalny, związany z danym miejscem i mierzony zegarem w tymże miejscu ma sens, ale czas globalny jest już – jak ujmuje to J. D. North – tylko konstrukcją z czasów lokalnych i współrzędnych przestrzen-

⁷ Pojęcie czasu absolutnego wiąże się – najogólniej mówiąc – z istnieniem jednej wspólnej „miary” dla wszystkich procesów światowych. Otóż – zgodnie z sugestią Ajdukiewicza – można przyjąć, że założenie substancjalności pociąga za sobą absolutność czasu. Substancjalność czasu gwarantowałaby bowiem istnienie wspólnej miary dla wszystkich procesów, a przynajmniej – możliwość ustalenia takiej miary (Kazimierz Ajdukiewicz, *Czas względny i bezwzględny*, – „Przegląd Filozoficzny”, Rocznik 23 (1920), Lwów, 1921, s. 7–8). Uznanie absolutności czasu – rozumianej za Ajdukiewicza jako istnienie uniwersalnej miary – nie implikuje jednak jego substancjalności. Wspólną miarą czasu dla wszystkich procesów mógłby być jakiś wybrany proces wzorcowy i nie potrzeba tu wcale jakiejś „substancji czasowej”, która upływałaby nawet wtedy, „gdyby świat zjawisk steżał i gdyby żadnej zmiany nie było” (tamże, s. 9). Przy czym nie jest pewne, czy z tą ostatnią konstatacją zgodziłby się Ajdukiewicz, który zwraca uwagę, że stanowisko absolutne w rozumieniu współczesności (równoczesności), następstwa i trwania polega na odwołaniu się do „odrębnego od zjawisk continuum czasowego” (tamże, s. 16).

Można się zastanawiać, czy uniwersalność czasu nie pociąga za sobą jego absolutności; jeśli bowiem czas „rozciąga się” na cały świat, to – jak można przypuszczać – istnieje (przynajmniej potencjalnie) wspólna miara dla wszystkich procesów czasowych. Nie oznacza to chyba jednak, że jest jedną jedyną taką miarą. Dla różnych układów odniesienia miary mogą być różne – o czym będzie jeszcze mowa niżej.

⁸ G. J. Whitrow, *The Natural Philosophy of Time*, Oxford 1980, s. 34.

⁹ Przez teraźniejszość można rozumieć klasę abstrakcji relacji równoczesności zachodzącej między pewnym zdarzeniem wyróżnionym jako aktualne a innymi zdarzeniami. Jeśli zaś mamy pojęcie teraźniejszości, to łatwo – przy pomocy relacji *wcześniej/później* – wprowadzić pozostałe tensy (odpowiednio: przeszłość i przyszłość).

nych¹⁰. Każdemu punktowi czasoprzestrzeni – zdarzeniu – odpowiada osobny stożek świetlny Minkowskiego, przedstawiający jego strukturę temporalną, wyznaczający jego swoistą „płaszczyznę równoczesności”. W fizyce relatywistycznej przyjmuje się jednak istnienie takich zdarzeń (tych, znajdujących się na zewnątrz danego stożka świetlnego), których porządek jest różny dla różnych obserwatorów, pozostających w relatywnym ruchu¹¹. W związku z powyższym pojęcie równoczesności zdarzeń w uniwersum staje się nieokreślone, dopóki nie wybierzemy układu odniesienia. Różne układy odniesienia zaś oznaczają różne perspektywy czasowe¹². Gdzież zatem miejsce na uniwersalny czas kosmiczny? Wydaje się na „pierwszy rzut oka”, że szczególna teoria względności (STW) eliminuje z fizyki pojęcie obejmującego całe uniwersum (*word-wide*) upływu czasu¹³.

Z drugiej jednak strony w kosmologii mówi się o ewolucji (ekspansji) „wszechświata”; formułuje się prawa rządzące tą ewolucją (prawo Hubble’a), co zdaje się presuponować właśnie istnienie czasu uniwersalnego. Prawo Hubble’a zapisuje się zwykle w formie $v = r/T_0$, gdzie v oznacza prędkość kątową, r – odległość a T_0 jest stałą nazywaną „czasem Hubble’a” – taką samą dla wszystkich galaktyk ekspandującego świata¹⁴.

Skoro pojawiło się tu pojęcie stałej Hubble’a, to można wskazywać, że niektórzy teoretycy wiążą istnienie uniwersalnego czasu kosmicznego z niezmiennością uniwersalnych stałych fizycznych, jak prędkość światła w próżni czy tzw. stała Plancka (najmniejszy kwant energii). Niekiedy zakłada się bowiem, że założenie zmienności wartości stałych fizycznych podważa hipotezę istnienia jednego i jednolitego czasu w naturze¹⁵. Dodać można, że założenie o „prawdziwej stałości” stałych fizycznych jest dobrze ugruntowane we współczesnej fizyce¹⁶.

Wydaje się zatem, że – mimo „relatywistycznej sugestii” – pojęcie czasu kosmicznego trudne jest do wyeliminowania z przyrodoznawstwa. Przy czym mógłby to być tylko „ograniczony czas kosmiczny”, tj. czas uniwersalny w „naszym” świecie (metagalaktyce)¹⁷.

¹⁰ J. D. North, *The Time Coordinate in Einstein's Theory of Relativity*, [w:] *The Study of Time*, Edited by J. T. Fraser, F. C. Haber, G. H. Müller, Berlin – Heidelberg – New York 1972, s. 13.

¹¹ Tamże.

¹² G. J. Whitrow, *The Natural...*, s. 253.

¹³ G. J. Whitrow, *The Natural...*, s. 302.

¹⁴ Osobnym, „technicznym” problemem jest kwestia wartości stałej Hubble’a. W latach siedemdziesiątych np. niektórzy astrofizycy obliczyli ją na ok. 20 tysięcy milionów lat (G. J. Whitrow, tamże, s. 287).

¹⁵ G. J. Whitrow, tamże, s. 361–364.

¹⁶ Tamże, s. 364.

¹⁷ To, czy są dostateczne racje ontologiczne za uznaniem jednego czasu dla całego materialnego

Mauro Dorato na przykład wskazuje, że wprowadzenie czasu kosmicznego nie implikuje bynajmniej jego jedyności, a istnienie nawet nieskończonej liczby czasów kosmicznych, związane ze zmianą skali lub pochodzenia globalnej funkcji czasowej, nie powinno być obiekcją przeciwko obiektywności czasu kosmicznego¹⁸. Mówiąc już zupełnie swobodnie: możemy poznawać czas uniwersalny z rozmaitych punktów widzenia, ale przecież każdy z tych aspektów może być równie obiektywny. Wydaje się, że istnienie „różnych perspektyw czasowych” nie musi wykluczać istnienia czasu uniwersalnego¹⁹. Dorato zwraca uwagę, że Gödlowski wymóg obiektywności czasu kosmicznego: istnienie we wszystkich fizycznie możliwych modelach („argument modalny”), jest za mocny i niezgodny z ogólną teorią względności (OTW), gdzie struktura czasoprzestrzeni, będąc pod wpływem materii, jest dynamiczna, a nie ustalona raz na zawsze²⁰.

Chociaż standardowe modele kosmologiczne nie dostarczają nomologicznych podstaw do jednoznacznego wyróżnienia jednego systemu współrzędnych (układu odniesienia) względem innych – to istnienie czasu kosmicznego można uzyskać z STW, rozumiejąc przez czas kosmiczny czas „rozciągający się na cały świat” (*world-wide*)²¹, a nie czas „obowiązujący we wszystkich możliwych układach odniesienia”²².

Dorato sugeruje, że nawet jeśli uznamy, iż STW przeczy istnieniu uniwersalnego stawania się, a zatem – czasu kosmicznego w aspekcie tensów²³, to pewne nadzieje dla „tensowych obiektywistów” daje zwrócenie się w kierunku OTW i opartej na niej kosmologii relatywistycznej²⁴. Michał Heller pisze w tym kontekście: „Tymczasem wszystko wskazuje na to, że w naszym Wszechświecie istnieje czas uniwersalny (w kosmologii rekonstruuje się historię Wszechświata dziejącą się właśnie w tym czasie)”²⁵. Dorato zaś stwierdza, że jeśli ktoś reprezentuje „pozytywistyczne” przekonanie, że pojęcie wszechświata w danej chwili jest całkowicie bez znaczenia, wtedy przedmiot kosmologii powinien się stać dla niego „czystą

bytu, powinno być przedmiotem refleksji metafizycznej. Wydaje się – mówiąc wstępnie – że założenie jedności ontycznej świata materialnego (jakkolwiek szczegółowo by go nie przedstawiać) mogłoby być przesłanką w uzasadnianiu istnienia takiego czasu.

¹⁸ Mauro Dorato, *Time and Reality. Spacetime Physics and the Objectivity of Temporal Becoming*, Bolgona 1995, s. 201.

¹⁹ Świadczy – być może – jedynie o naszej ograniczoności poznawczej.

²⁰ Tamże, s. 204.

²¹ Można by tu dodać: z punktu widzenia określonego układu odniesienia.

²² Tamże, s. 205.

²³ Pytanie o obiektywność tensów jest w zasadzie równoznaczne z pytaniem o sensowność uniwersalnego stawania się czasowego (tamże, s. 189).

²⁴ Tamże, s. 188.

²⁵ M. Heller, *Filozofia przyrody*, s. 205.

konwencjonalną fikcją”²⁶. Dla filozofa zatem sensowność, chociaż nie samo istnienie czasu kosmicznego (*world-wide time*), jest konieczną przesłanką kosmologii jako nauki empirycznej²⁷.

Dokładniej jednak biorąc, nie idzie tu o to, że żaden rodzaj kosmologii nie jest możliwy bez uznania czasu kosmicznego (są takie możliwe modele OTW, w których czas kosmiczny nie jest definiowany – Einsteinowskie rozwiązania równań pola OTW)²⁸, ale o to, że nie jest możliwa kosmologia rozumiana jako oparta na Hubble’owskiej interpretacji efektu Dopplera nauka empiryczna, której przedmiotem jest ewoluujący kosmos. Zagadnienie ewoluującego kosmosu jest – co podkreśla wielu teoretyków – bezpośrednio związane z istnieniem czasu kosmicznego²⁹. Jeśli ewolucyjność jest fundamentalnym paradygmatem nie tylko nauk biologicznych, ale i kosmologii (a do tego jeszcze paradygmatem umotywowanym empirycznie – prawo Hubble’a), to stanowi to poważny argument na rzecz istnienia czasu kosmicznego³⁰. Istnienie czasu kosmicznego oznacza z kolei, że każdy obserwator, poruszający się względem „naszego” układu odniesienia, rejestruje ten sam porządek następstwa stanów, a więc stawianie się (a tym samym McTaggartowska seria A – tensy³¹) jest czymś obiektywnym.

Osobny problem związany z czasem kosmicznym to ograniczoność prędkości światła w STW. Otóż zwolennicy czasu kosmicznego uznają, że także zdarzenia, które oddziela czasoprzestrzenny interwał typu przestrzennego (zdarzenia, które nie mogą pozostawać względem siebie w relacji kauzalnej, tj. takie, których – według rozpowszechnionej „relatywistycznej” interpretacji – nie łączy żadna”absolutna”, niezależna od układu odniesienia relacja czasowa)³², pozostają jednak do siebie w określonej relacji czasowej, a zatem ma sens mówienie o świecie w danej chwili. Przyjmuje się tu punkt widzenia, który jest jakby poza limityczną tezę o prędkości światła³³. Karl R. Popper zaproponował swego czasu,

²⁶ M. Dorato, *Time and Reality*, s. 191.

²⁷ Tamże.

²⁸ Tamże.

²⁹ Tamże, s. 207.

³⁰ Jak zauważa G. J. Whitrow, nie tylko mamy do czynienia z historią przedmiotów wewnątrz uniwersum, lecz także – z ewolucyjną historią samego uniwersum (G. J. Whitrow, *The Natural Philosophy of Time*, Oxford 1980, s. 22).

³¹ Tj. podział dziedziny czasu na przeszłość, teraźniejszość i przyszłość. Patrz np.: M. Dorato, tamże, s. 1 i dalsze.

³² G. Naan, *O zasadzie względności w fizyce*, tłum. S. Czarnecki, [w:] *Zagadnienia filozoficzne teorii względności*, Warszawa 1954, s. 40–41.

³³ Właśnie na założeniu, że światło jest najszybszym sygnałem w świecie, opiera się teza, że termin „równoczesny” nie jest jednoznacznie zdefiniowany poza związkami kauzalnymi – względność równoczesności. (H. Reichenbach, *The Direction of Time*, s. 40). Jeśli prędkość rozchodzenia się oddziaływań fizycznych jest ograniczona (prędkość światła w próżni), to niektóre zdarzenia nie

aby uznać „natychmiastowy przekaz” jako podstawę wyjaśnienia – stwierdzanej w pewnych eksperymentach – korelacji zdarzeń, które dzieli interwał typu przestrzennego³⁴.

Analogiczną drogę określenia absolutnej równoczesności wskazywał Hans Reichenbach. W kontekście Einsteinowskiej definicji równoczesności zdarzeń przestrzennie odległych filozof zauważył, że jeśli dopuścimy istnienie sygnałów rozchodzących się z nieskończoną prędkością, to odpowiedni interwał (interwał, jaki potrzebuje przebyć światło wysłane w momencie zachodzenia danego zdarzenia w danym punkcie w kierunku innego odległego punktu) będzie równy zero, co oznacza ustnowienie absolutnej terażniejszości. Co więcej – zdaniem Reichenbacha – absolutna równoczesność nie wymaga nawet osiągnięcia nieskończonej prędkości. Wystarczy możliwość osiągania dowolnie dużych prędkości. W tym ostatnim wypadku absolutna równoczesność byłaby pewną granicą³⁵.

Istnienie uniwersalnego czasu kosmicznego można próbować uzasadnić, rozważając możliwość uniknięcia „perspektywizmu” (relatywizacji do układu odniesienia), jaki wprowadza STW (teza o względności równoczesności). Wydaje się, że pewne widoki na taką interpretację wiążą się z Einsteinowską definicją równoczesności zdarzeń przestrzennie odległych. Jak wiadomo Einstein przyjął (w jednym z jej wariantów) następującą definicję równoczesności: „dwa zdarzenia zachodzące w punktach A i B układu K są równoczesne, jeśli obserwując ze środka M odcinka AB zauważymy je w tej samej chwili”³⁶. Otóż powstaje pytanie, czy definicja ta nie da się zinterpretować „absolutystycznie”. Co innego bowiem – jak

mogą na siebie oddziaływać kauzalnie. Konsekwencją tego jest niemożliwość ustalenia porządku czasowego takich zdarzeń. Zdarzenia niezdeteminowane co do porządku czasowego nazywa się w fizyce relatywistycznej równoczesnymi ((lepiej byłoby tu użyć określenia używanego przez Zdzisława Augustynka – „quasi-równoczesne” – Zdzisław Augustynek, *Time. Past, Present, Future*, tłum. Stanisław Semczuk, Witold Strawiński, Warszawa 1991)). Względność równoczesności polega na tym, że dwa zdarzenia, które nie są równoczesne względem siebie, na gruncie STW są równoczesne (*quasi-równoczesne*) względem jakiegoś zdarzenia trzeciego, od którego oddziela je interwał czasoprzestrzenny typu przestrzennego (z którym nie mogą wchodzić w relacje kauzalne). Możemy tu mówić o nieprzechodności stosunku równoczesności relatywistycznej (porównaj: H. Reichenbach, *The Philosophy...*, 143–145). W związku z powyższym zdarzenia, które dzieli interwał typu przestrzennego mogą być rozmaicie ze sobą łączone (Reichenbach pisze w tym przypadku o różnych „liniach przestrzennopodobnych”), co odpowiada poszczególnym definicjom równoczesności (tamże, s. 184)

³⁴ W literaturze przedmiotu często z interwałem typu przestrzennego wiąże się przypuszczenie o możliwości poruszania się cząstek materii z prędkością większą niż c . Niekiedy dodaje się jednak, że materia poruszająca się z taką prędkością różni się zasadniczo od tej nam znanej, a przeto nie możemy jej rozpoznać (G. J. Whitrow, *op. cit.*, s. 356). W świetle takiej interpretacji powyższe przypuszczenie nabiera znamion hipotezy *ad hoc*. Także idea „natychmiastowego oddziaływania” – chociaż wciąż uważana za kontrowersyjną – bliska jest wielu teoretykom (M. Dorato, *Time...*, s. 192).

³⁵ Hans Reichenbach, *The Philosophy of Space and Time* (transl. by Maria Reichenbach and John Freund) New York 1957, s. 129.

³⁶ Albert Einstein, *Istota teorii względności*, tłum. Warszawa 1958, s. 36.

można przypuszczać – możliwość ustalenia równoczesności dwóch zdarzeń przez obserwatorów znajdujących się w rozmaitych położeniach przestrzennych oraz poruszających się z rozmaitymi prędkościami i przyspieszeniami wobec tych zdarzeń (dla każdego z takich obserwatorów relacje czasowe mogą wyglądać inaczej), a co innego równoczesność obiektywna – związana z pewnym „idealnym obserwatorem”, znajdującym się dokładnie w połowie drogi między badanymi zdarzeniami. Czy nie jest tak, że każdy obserwator znajdujący się (spoczywający) dokładnie w połowie drogi między dowolnymi dwoma zdarzeniami teoretycznie może stwierdzić ich (nie)równoczesność? Wydaje się, że sygnały świetlne wysłane w momencie zajścia dwóch odległych zdarzeń albo spotkają się w połowie odległości między tymi zdarzeniami, albo nie, i że spotkanie to ma sens absolutny, tj. niezależny od „perspektywy”, z jakiej na nie spoglądamy. Potwierdzeniem tej interpretacji jest przykład, jaki konstruuje A. N. Prior, który pisze: *If the distant body is having its n th pulsation as we perceive it having its $n - 1$ th - is pulsating, and not merely has been or will be pulsating - then the n th pulsation and the perception of the $n - 1$ th are simultaneous; not just simultaneous from such and such a point of view or in such and such a frame of reference, but simultaneous*³⁷.

Sugestie możliwości wprowadzenia czasu kosmicznego na gruncie STW znajdujemy u Zdzisława Augustynka, który zarysowuje (właśnie w ramach STW) „niestandardową” teorię tensów. Obok zależnych od układu odniesienia relacji czasowych: wcześniej, później i równocześnie, STW obejmuje – zdaniem filozofa – także absolutne relacje czasowe: wcześniej, później i *quasi*-równocześnie. Absolutność tych relacji polega zaś na tym, że ilekroć jakieś dwa zdarzenia pozostają w nich w pewnym inercjalnym układzie odniesienia, tylekroć pozostają w nich w każdym innym (inercjalnym) układzie odniesienia. Absolutną relację *wcześniej* Augustynek definiuje jako łączny produkt wszystkich względnych relacji *wcześniej* (analogicznie jest z odwrotną relacją *później*)³⁸, absolutna *równoczesność* zaś – jako sumę wszystkich względnych równoczesności³⁹. Na bazie wprowadzonych absolutnych relacji czasowych Augustynek buduje „niestandardowy” (tj. niezależny od układu odniesienia) aksjomatyczny system tensów, a ten można chyba potraktować jako teorię czasu uniwersalnego. Sam filozof wierę w istnienie absolutnego

³⁷ A. N. Prior, *The Notion of the Present*, [w:] *The Study of Time*, Edited by J. T. Fraser, F. C. Haber, G. H. Müller, Berlin – Heidelberg – New York 1972, s. 322–323.

³⁸ To że postulowane w tych określeniach części wspólne muszą istnieć jest oczywiste, jeśli wziąć pod uwagę relacje przyczynowe: zgodnie z STW przyczyna danego skutku jest od niego wcześniejsza w każdym układzie odniesienia. Zresztą Augustynek explicite wiąże system czasu absolutnego z przyczynowością (Zdzisław Augustynek, *Time. Past, Present, Future*, Warszawa – Dordrecht – Boston – London 1991, s. 27), wprowadzając tym samym pewną odmianę kauzalnej teorii czasu: tensy definiuje w terminach modalnego operatora możliwości i kategorii przyczynowości (tamże, s. 27, 39).

³⁹ Tamże, s. 26–27.

czasu motywował ontologicznie, odwołując się do pojęcia rzeczy: jeśli coś jest rzeczą, to przynajmniej dwa zdarzenia pozostają w relacji absolutnej separacji czasowej (rzeczy są rozciągnięte czasowo)⁴⁰.

Zwróćmy też uwagę, że „negatywną” rolę STW, jeśli chodzi o możliwość uznania czasu kosmicznego, uchyla fakt, iż w teoriach kosmologicznych STW jest stosowalna tylko lokalnie, przez co można rozumieć jej stosowalność tylko w tych skończonych regionach, w których grawitacja jest tak mała, że cząstki spełniają pierwsze prawo Newtona (zasada bezwładności) i jest definiowalny globalny inercjalny układ odniesienia. A. S. Eddington uważał, że uniwersalne przestrzeń i czas dają się zrekonstruować w uniwersum Einsteina dla fenomenów w skali kosmicznej. Wprowadzenie czasu kosmicznego nie przeczy zasadzie względności równoczesności, gdyż ta jako „lokalna” nie obowiązuje w wielkiej skali⁴¹.

3. Czas uniwersalny a zasada kosmologiczna

Inna z prób uzasadnienia czasu kosmicznego (koncepcja H. Weyl'a) polega – ogólnie rzecz biorąc – na oparciu o zasadę kosmologiczną (izotropowość i jednorodność wszechświata⁴²) ekstrapolacji średniej prędkości materii w danym regionie kosmosu na całość uniwersum⁴³. W każdym dostatecznie dużym obszarze uniwersum jest określony średni ruch (*mean motion*) materii. Ze względu na niewielkie odstępstwa – w porównaniu z prędkością światła – ruchu indywidualnych

⁴⁰ Tamże, s. 49.

⁴¹ M. Dorato, *Time and Reality*, s. 204.

⁴² Wszechświat jest izotropowy, jeśli jakkolwiek obserwator poruszający się wraz z materią („płynem”) kosmicznym nie może odróżnić jednego kierunku w przestrzeni od drugiego poprzez jakiś lokalny pomiar fizyczny. Jednorodność wszechświata polega zaś na tym, że wartości gęstości i ciśnienia fluidu kosmicznego oraz krzywizna muszą być te same w każdym punkcie hiperprzestrzeni (tamże, s. 194). Teoretycy zwracają przy tym uwagę, że model świata może być jednorodny (homogeneous), nie będąc jednocześnie izotropowy. Izotropowość odnośnie każdego punktu pociąga jednak za sobą homogeniczność (G. J. Whitrow, *The Natura...*, s. 304).

Za empiryczne potwierdzenie izotropowości uniwersum kosmologowie uznają zwykle tzw. reliktowe promieniowanie tła. Izotropia jest ważną cechą tego promieniowania; stwierdza się nieznaczne tylko (rzędu jednej tysięcznej) fluktuacje temperatury tego promieniowania ze względu na kierunek. Każde odstępstwo w wielkiej skali od jednorodności lub izotropii uniwersum musiałyby wpływać na to promieniowanie, czyniąc je anizotropowym (G. J. Whitrow, tamże, s. 306–307).

Reliktowe promieniowanie tła traktuje się jako pozostałość po „wielkim wybuchu”, który „wytrącił” uniwersum ze stanu osobliwego, w którym nie obowiązywały znane nam prawa fizyki, oraz nie było upływu czasu w „zwykłym” sensie (lub po prostu – nie było czasu). Powołanie się na kosmologiczne pochodzenie czasu (całe uniwersum wraz z czasem ma swe źródło w skończonej przeszłości) można by traktować jako swoiste genetyczne uzasadnienie czasu kosmicznego (porównaj: tamże, s. 317).

⁴³ Tamże, s. 193.

ciał makroskopowych w danym obszarze od tej średniej całkowitej ilości materii, jaka się w tym regionie znajduje, można przypisać ów średni ruch. W ten sposób otrzymujemy podstawowy układ odniesienia dla wszystkich ciał makroskopowych w tym regionie⁴⁴. Układ ten wyznacza średni czas lokalny dla danego regionu. Założenie jednorodności pozwala teraz ekstrapolować ów czas na cały wszechświat i traktować go właśnie jako czas kosmiczny⁴⁵. Ponieważ jednak warunek jednorodności jest efektem idealizacji rozkładu galaktyk w uniwersum, G. J. Whitrow zaproponował, by czas kosmiczny traktować – na wzór np. temperatury gazu – jako pojęcie z istoty swej statystyczne⁴⁶. Niektórzy zaś teoretycy (np. Kurt Gödel) stwierdzili, że – ponieważ konstrukcja czasu kosmicznego wymaga wysoce abstrakcyjnego statystycznego modelowania uniwersum (średni ruch materii, izotropowy rozkład gromad galaktyk i in.) – czas kosmiczny jest konwencjonalną fikcją⁴⁷.

Zgadzam się w tym wypadku, że zasada kosmologiczna, zakładająca izotropowość i jednorodność uniwersum, powinna być potraktowana jako „mocna” idealizacja. To jednak, że ewentualnie zawodzi jedna z prób wprowadzenia czasu kosmicznego, nie przesądza, że pojęcie to nie ma realnego odpowiednika. Wydaje się, że uzasadnienia uniwersalnego czasu kosmicznego należy szukać w sferze ontycznej (np. wspomniana już idea wszechzwiązku zdarzeń etc.), a nie w sferze naszych idealizacyjnych konstrukcji intelektualnych. Gödel np. sugerował, że jeśli istnieje w ogóle „prawdziwy” czas kosmiczny, to nie jest on dostępny naszemu coraz to dokładniejszemu poznaniu. Wszelkie bowiem przybliżenie się do tego czasu z koniecznością zakłada konwencjonalne, arbitralne elementy⁴⁸. Z drugiej jednak strony można by wyrazić wątpliwość, dlaczego „makropoziomowe” wielkości statystyczne (w tym wypadku – czas uniwersalny) miałyby być mniej realne niż „mikropoziomowe” elementy (właściwe czasy lokalne), z których uśrednienia biorą

⁴⁴ Whitrow wskazuje, że – jeśli tylko uniwersum nie jest puste (gęstość materii nie jest równa zeru) – pewne układy odniesienia i obserwatorzy muszą być wyróżnione – te mianowicie, które poruszają się ze średnią prędkością materii znajdującej się w ich sąsiedztwie (G. J. Whitrow, *The Natural...*, s. 303).

⁴⁵ Tamże, s. 290–291.

Whitrow pisze: (...) *we have strong evidence that the universe as a whole is predominantly homogeneous and isotropic, and this conclusion (...) is a strong argument for the existence of cosmic time* (tamże, s. 307).

⁴⁶ M. Dorato, *Time and Reality...*, s. 194.

⁴⁷ Tamże, s. 196, 200.

⁴⁸ Gödel podkreślał, że – ponieważ zaproponowana wyżej definicja czasu kosmicznego zależy od określenia średniego ruchu materii w każdym rejonie uniwersum – dostarcza ona jedynie przybliżonego pojęcia czasu kosmicznego. To jednak, że nie potrafimy – bez pewnych arbitralnych, konwencjonalnych założeń – precyzyjnie określić czasu kosmicznego, nie może być argumentem przeciwko fizycznej realności tego ostatniego. Whitrow zauważa, że podobny brak precyzyjności można by zarzucić pojęciu układu inercjalnego, ponieważ – zdaniem filozofa – nie mamy absolutnej definicji tego pojęcia (G. J. Whitrow, *The Natural...*, s. 304).

się te pierwsze. Czy gaz w naczyniu jest czymś mniej realnym niż poszczególne jego molekuly?⁴⁹.

W świetle wskazywanej wyżej roli zasady kosmologicznej w konstytucji pojęcia czasu kosmicznego zwróćmy jeszcze uwagę, że jednorodność i izotropowość uniwersum zdaje się być spełniona automatycznie w pozbawionym materii, pustym świecie de Sittera. W świecie takim – w odróżnieniu od wszystkich innych, w których gęstość materii nie jest zerowa – panuje symetria między przestrzenią a czasem. Stąd wielu teoretyków traktuje kosmologiczne („puste”) modele de Sittera jako restytucje tradycyjnego pojęcia czasu w skali astronomicznej⁵⁰. Problematyczny jest jedynie mocno idealizacyjny charakter koncepcji de Sittera. Ponadto – chociaż w świecie de Sittera zawiera się pojęcie kosmicznego czasu – to model ten posiada też pewną kontrowersyjną własność – tzw. „horyzont czasu” (horyzont, przy którym dla pewnego obserwatora czas przestaje płynąć)⁵¹.

W kontekście zasady kosmologicznej wróćmy jeszcze do rozważań nad czasem kosmicznym prowadzonych w perspektywie STW. Otóż z powodu uznawanej tu względności równoczesności czas zrelatywizowany jest do danego układu odniesienia, a zatem – jak często się wnosi – nie może być mowy o czasie uniwersalnym, a jedynie o czasach lokalnych. Pojawia się tu jednak zagadnienie istnienia jakiegoś wyróżnionego, uprzywilejowanego układu odniesienia, względem którego można by mówić o uniwersalnym czasie kosmicznym. Układ taki musiałby być wyróżniony w sensie obiektywnym, ontycznym – np. układ który porusza się z prędkością równą średniej prędkości materii⁵². Co jednak – biorąc ogólnie – może być podstawą wyróżnienia jakiegoś układu (cząstki-obszaru). Dorato stwierdza – będąc w zgodzie z relatywistyczną zasadą względności – że nie może on być uprzywilejowany nomologicznie: prawa fizyki obowiązują we wszystkich układach odniesienia. Filozof sugeruje jednak, że wybór uprzywilejowanego układu mógłby być podyktowany przez fakty⁵³. Jakie? Otóż niektórzy – chociaż jest to z pewnością problematyczne – uznają, że izotropowość i jednorodność są własnościami uniwersum, które mogą być wykryte eksperymentalnie⁵⁴ – a połączone ze (wspominaną wyżej) metodą statystycznego uśrednienia dają możliwość zdefinio-

⁴⁹ M. Dorato, *Time...*, s. 201.

⁵⁰ G. J. Whitrow, *The Natural...*, s. 302–303.

⁵¹ To, co powiedziałem tu na temat świata de Sittera, obowiązuje także dla jednorodnych modeli stanu stacjonarnego (patrz: tamże, s. 308).

⁵² M. Dorato, *Time...*, s. 202.

Warto w tym kontekście zwrócić uwagę, że na gruncie OTW nie wszystkie układy odniesienia są równoważne w sensie ich nieodróżnialności, gdyż teoria ta odróżnia ruch inercjalny i nieinercjalny (tamże).

⁵³ Tamże.

⁵⁴ Można tu pomyśleć np. o reliktowym promieniowaniu tła.

wania i wprowadzenia czasu kosmicznego jako fizycznej, obiektywnej własności uniwersum⁵⁵. Tak wprowadzony czas kosmiczny byłby o tyle akcydentalny („nie-nomologiczny”), o ile nie można wydedukować z Einsteinowskich równań pola, że uniwersum musi być izotropowe. Istnienie izotropowego rozkładu materii jest raczej kwestią warunków początkowych⁵⁶. Dorato zwraca uwagę, że – podobnie jak nie możemy wykluczyć, iż izotropia uniwersum zostanie sfalsyfikowana eksperymentalnie – nie możemy wykluczyć, że jest ona konieczną konsekwencją pewnych praw obowiązujących na początku uniwersum (osobliwość początkowa).

Co przemawia za – ważną, jeśli chodzi o uzasadnienie istnienia czasu kosmicznego – izotropią uniwersum w wielkiej skali? Niewątpliwie faktem takim jest ciepłe reliktowe promieniowanie tła (o temperaturze trzech stopni Kelvina) – przypuszczalna pozostałość wielkiego wybuchu. Także inne promieniowanie kosmiczne rejestrowane na Ziemi – promieniowanie rentgenowskie – bywa często traktowane jako promieniowanie tła: „(...) równomierny szum, dochodzący do nas izotropowo ze wszystkich kierunków Wszechświata (...)”⁵⁷. Fakty te jednak – dokładnie biorąc – ustanawiają izotropię „lokalną” – ze względu na Ziemię. W związku z czym – zwraca uwagę Dorato – potrzebna jest jakaś specyficzna zasada indukcji, aby stwierdzić, że charakter odpowiedniego promieniowania rejestrowanego na Ziemi jest taki sam w każdym innym punkcie uniwersum⁵⁸. Zasadą taką jest zasada kosmologiczna, która – najprościej mówiąc – stwierdza, że wszechświat wygląda tak samo z każdego punktu widzenia⁵⁹. Jeśli zasada ta jest pewna, to izotropia promieniowania rejestrowana na Ziemi musi być także rejestrowana w jakiegokolwiek innej galaktyce. Za empiryczne potwierdzenie zasady kosmologicznej można uważać fakt, że prawo Hubble’a (względna prędkość dwóch galaktyk jest proporcjonalna do odległości między nimi) jest – co wykazał S. Weinberg – bezpośrednio wyprowadzalne z tej zasady⁶⁰. Niektórzy wysuwają „metodologiczny” argument za zasadą kosmologiczną, gdyż wpisuje się ona w kopernikański antyantropocentryczny paradygmat uprawiania kosmologii czy – ogólniej – nauk fizykalnych⁶¹.

⁵⁵ Tamże, s. 203.

⁵⁶ Tamże, s. 203.

⁵⁷ Stefan Piotrowski (red.), *Astronomia popularna*, Warszawa 1990, s. 370.

⁵⁸ M. Dorato, *Time...*, s. 206.

⁵⁹ Tamże, s. 207.

⁶⁰ Tamże.

⁶¹ Oczywiście zasada kosmologiczna bywa także często kwestionowana przez teoretyków. G. Ellis np. przeciwstawiał się temu pryncypium, odwołując się do kosmologicznej idei uniwersum oscylującego między dwiema osobliwościami. Jeśli uniwersum jest „friedmannowskie” z „zerową” stałą kosmologiczną, mamy osobliwość w przeszłości, związaną z całym uniwersum, a ponadto możliwe osobliwości w przyszłości, związane z kolapsem grawitacyjnym masywnych gwiazd (G. J. Whitrow, *The Natural...*, s. 316). Dorato wątpi jednak w metodologiczną poprawność tej

4. Czas uniwersalny a paralelizm psychofizyczny

Henryk Mehlberg zasugerował istnienie jednego wspólnego wszystkim naukom czasu, który nie jest nadbudowany nad – czy przeciwstawiony czasom: fizycznemu, psychologicznemu, interpsychologicznemu i psychofizycznemu, lecz stanowi ich syntezę. Według filozofa można przyjąć, że jedno zdarzenie poprzedza inne w sensie uniwersalnym, jeśli poprzedza je w fizycznym, psychicznym itd. sensie. Uniwersalna równoczesność zaś ma być „relacyjną sumą” tych czterech aspektów równoczesności⁶².

Mehlberg zwraca uwagę, że koncepcja czasu uniwersalnego w tej wersji zakłada zasadę psychofizycznego paralelizmu: każdy stan psychiczny ma swój fizjologiczny substrat, a intuicyjne stosunki następstwa i równoczesności między stanami psychicznymi są zachowywane przez odpowiednie substraty na poziomie fizycznym⁶³. Niezbędność zasady paralelizmu w tym kontekście wyrażają np. następujące słowa Mehlberga: (...) *the only methods employed by science which effectively permit us to locate psychological states in universal time are contained in the psychophysiological method*⁶⁴. Zasada ta jest jednak – zdaniem filozofa – w rozmaitych punktach problematyczna. I tak np. wątpliwe jest metafizyczne założenie, że każdy psychologiczny stan posiada fizjologiczny substrat. W. Wundt np. uważał, że tylko proste wrażenia i odczucia posiadają takie substraty. Wydaje się jednak, że dla utrzymania zasady paralelizmu psychofizycznego wystarczy i to ograniczone założenie, gdyż złożone stany mentalne można próbować traktować jako mające swe fizjologiczne podłoże w stosunkach między substratami prostych stanów mentalnych. Można też zgodzić się z tezą, że tylko te stany psychiczne mają swoje fizjologiczne substraty, które manifestują się cieleśnie (Mehlberg uznał ostatecznie, że dla solidnego ugruntowania czasu kosmicznego wystarczy „niespekulatywna” wersja zasady paralelizmu, zgodnie z którą przyjmuje się istnienie fizjologicznego substratu tylko dla doświadczeń (*experiences*) sensorycznych i motorycznych⁶⁵). Czy jednak są takie stany psychiczne, które się nie manifestują cieleśnie? Jasne, że pozostając w obrębie anatomii i fizjologii człowieka trudno te kwestie rozstrzygnąć – choćby ze względu na złożoność materii (można na-

i jej podobnych konstrukcji (M. Dorato, *Time...*, s. 208–209). Zachodzi oczywiście i taka możliwość, że czasoprzestrzenie różnią się w swych globalnych topologicznych cechach, chociaż są obserwacyjnie nierozróżnialne (teza Duhema-Quine’a o niezeterminowaniu teorii przez dane zmysłowe) (tamże, s. 209).

⁶² H. Mehlberg, *Time, Causality and the Quantum Theory*, t. I, Dordrecht – Boston – London 1980, s. 251.

⁶³ Tamże, s. 252–253.

⁶⁴ Tamże, s. 257.

⁶⁵ Tamże, s. 284.

wet wprost powiedzieć, że jest technicznie niemożliwe, by dla każdej modyfikacji stanu mentalnego znaleźć w organizmie zdarzenie fizyczne z nią skorelowane). Wydaje mi się jednak, że pogląd o istnieniu zdarzeń mentalnych, które nie posiadają fizjologicznego substratu (tj. umocowania w jakichś relacjach fizykalnych) jest jeszcze mniej prawdopodobny – chociażby z tego ogólnego względu, że nikt nie stwierdził jeszcze istnienia jakiegokolwiek objawu życia psychicznego poza ustrojem organicznym (lub fizycznym – jeśli ktoś dopatruje się zdarzeń mentalnych w funkcjonowaniu na przykład komputera). Omawiana tu zasada paralelizmu jest tak ważna dla pojęcia czasu uniwersalnego, gdyż umożliwia ona jednoznaczne określenie relacji czasowych między elementami czterech klas czasowych wyróżnionych przez Mehlberga. Przy czym fizyczny porządek czasowy zdaje się być dla filozofa fundamentalny, gdyż to właśnie odniesienie do fizykalnego substratu umożliwia porządkowanie czasowe w jednym ciągu zdarzeń mentalnych własnych, zdarzeń mentalnych cudzych oraz zdarzeń fizycznych, nie związanych bezpośrednio z jakimikolwiek zdarzeniami psychicznymi⁶⁶. Ogólnie można powiedzieć, że założenie paralelizmu psychofizycznego pozwala wykazać, że czas uniwersalny będzie miał takie same własności, jakie przypisujemy czasowi fizycznemu – chodzi tu np. o przechodniość relacji następstwa czy ciągłość⁶⁷. Jeśli – jak chce Mehlberg – podstawowe własności czasu fizycznego są dedukowalne z relacji kauzalnej, która rozumiana jest przez filozofa jako symetryczna⁶⁸ (co prowadzi do uznania izotropowego charakteru czasu fizycznego), to – na podstawie założenia o fundamentalności fizycznego porządku czasowego – czas uniwersalny u Mehlberga też musiałby być izotropowy. Zagadnienie symetrii (izotropii) czasowej wykracza jednak poza ramy tego artykułu.

5. Uniwersalności czasu a różne poziomy organizacji materii oraz etapy jej ewolucji

Za pewien aspekt zagadnienia czasu kosmicznego można uważać też problem podejmowany przez Jana Sucha: czy kategoria czasu da się zastosować do wszechświata na wszystkich etapach jego ewolucji?⁶⁹ Filozof zwraca uwagę, że współczesna kosmologia kwantowa często „degraduje” pojęcie czasu (np. koncepcja „wszechświata bez brzegów” lub – „osobliwości początkowej” w interpretacji

⁶⁶ Porównaj, tamże, s. 253.

⁶⁷ Tamże, s. 256.

⁶⁸ H. Mehlberg, *op. cit.*, s. 196.

⁶⁹ Jan Such, *Kłopoty fizyki i kosmologii z uniwersalnością czasu*, [w:] „Nowa Krytyka”, 16, Szczecin 2004, ss. 161–166, s. 161.

geometrii nieprzemiennej). Wskazuje się, że przed tzw. progiem Plancka (10^{-43} sekundy od momentu wielkiego wybuchu) „czas jako taki w ogóle nie istniał”⁷⁰. Ogólna wątpliwość, jaka mi się nasuwa jest taka: czy w pojęciu bezczasowego (aczasowego) modelu początkowych faz ewolucji wszechświata nie zawiera się niespójność, polegająca na połączeniu cechy ewolucyjności z bezczasowością. Jak to możliwe, by ewolucja (zmiennność) była bezczasowa. Jan Such formułuje ten problem tak: „Jeśli bowiem czas wyłonił się dopiero w toku ewolucji Wszechświata, to na czym miałyby polegać samo powstanie Wszechświata”⁷¹. Czy świat aczasowy – można dalej pytać – to świat zupełnie niezmienny, czy może – „zmienny inaczej”? Trudno chyba uznać to pierwsze, bo jak niezmienna postać bytu może wyewoluować w cokolwiek (?). Ponadto, czy można mówić, że w erze Plancka nie ma czasu, a jednocześnie podawać miarę czasu trwania tej ery? Być może – jak sugeruje profesor Such – czas na pewnych etapach ewolucji ma inne cechy topologiczne lub symetrii niż czas po erze Plancka – ale czy może go w ogóle nie być? Chyba nie. Można raczej przyjąć, że „poplanckowski” porządek zmienności wyłonił się ze zmienności o nieco innej strukturze (nieliniowość (?) lub nieciągłość (?), lub zwartość (?), lub symetryczność (?) itd.itp.), lecz nie z jakiegoś stanu bezczasowości (aczasowości) czy niezmienności. Być może jakaś „nieklasyczna” (odmienna od czasowości makromaterii na obecnym etapie ewolucji świata) struktura czasowości wiąże się z innym poziomem organizacji materii: „nieklasyczny” czas mógłby np. obowiązywać na poziomie mikro czy nano. Jak jednak w takim wypadku wytłumaczyć przejście od czasu „nieklasycznego” do „klasycznego”? Jakiego rodzaju czasowość będzie właściwa samemu temu przejściu? Nie twierdzę, że są to kwestie nie do rozstrzygnięcia. Wyrażam tylko wątpliwość, czy tak fundamentalną charakterystykę materii jaką jest zmienność (czasowość) można uważać za – pojawiającą się dopiero na pewnym etapie ewolucji uniwersum – własność emergentną.

Dalej: ponieważ wszechświat musiał powstać na mocy jakichś praw kwantowych, to idea początku wszechświata i czasu prowadzi do uniezależnienia od siebie praw (prawidłowości) i warunków początkowych, co może budzić obiekcje materialistycznie zorientowanych filozofów⁷². Ważna jest też uwaga filozofa, iż powstanie świata wraz z czasem nie ma żadnej empirycznej egzemplifikacji⁷³, co można rozumieć tak, że doświadczamy powstawania rozmaitych układów, ale powstawania samego czasu – nie. Uwaga ta wzmacnia – jak sądzę hipotezę czasu uniwersalnego.

⁷⁰ Tamże, s. 162.

⁷¹ Tamże, s. 163, 165.

⁷² Porównaj: tamże, s. 165.

⁷³ Porównaj: tamże, s. 164.

Problemy z wprowadzeniem czasu uniwersalnego mogą być wskazywane nie tylko w związku z różnymi etapami ewolucji uniwersum (porządek diachroniczny), ale także ze względu na istnienie różnych typów materii. Można np. pytać czy materii (cząstkom) i antymaterii (antycząstkom) przysługuje ten sam czas, czy też dwie czasowości o przeciwnych „strzałkach”⁷⁴. Podobna trudność pojawia się w związku z hipotetycznymi tachionami. G. J. Whitrow na przykład sugeruje, że czas właściwy tachionom jest innego rodzaju (innego „wymiaru”) niż czas „zwykłej” materii. W tym kontekście nieistnienie tachionów należałoby rozpatrywać jako potwierdzenie hipotezy o istnieniu jednego tylko wymiaru czasu oraz tego, że istnieje jeden uniwersalny porządek czasowy dla wszystkich par zdarzeń, mogących być powiązаныmi kauzalnie⁷⁵. Odnosząc się ogólnie do powyższych wątpliwości, chciałbym powiedzieć, że należałoby być bardzo ostrożnym z mnożeniem „czasów” (rodzajów czasowości) w stosunku do różnych typów materii. Czy nie można by było przyjąć, że ta sama czasowość przysługuje materii, antymaterii, materii ciemnej, tachionom etc.? Dlaczego niby czas cząstek szybszych niż światło musiałby mieć inną strukturę? Przecież wraz ze zmianą prędkości nie musiałyby zmieniać się uporządkowanie (kierunek) oraz inne własności (np. topologiczne) czasu. Niezależnie jednak od tego, jak wypadnie „techniczna” odpowiedź na to pytanie, wydaje się, że – ze względu na fundamentalność kategorii czasu oraz z punktu widzenia Ockhamowskiej „brzytwy” – lepiej byłoby chyba przyjąć istnienie jednego uniwersalnego czasu⁷⁶.

* * *

Powyższe uwagi wzmacniają – jak sądzę – tezę o istnieniu uniwersalnego czasu kosmicznego. Wydaje się, iż przy pewnych interpretacjach (niektóre z nich wskazałem wyżej) teza ta nie jest sprzeczna z fizyką relatywistyczną. Najogólniej zaś rzecz biorąc: można przyjąć, że ontologiczną podstawą uznania istnienia uniwersalnego czasu kosmicznego jest założenie wszechzwiązku zjawisk, zdarzeń, rzeczy (słowem: elementów) w obrębie bytu materialnego⁷⁷.

⁷⁴ Patrz: G. J. Whitrow, *op. cit.*, s. 332.

⁷⁵ Tamże, s. 360.

The fact that so far no transluminal particles, or tachyons, have been detected is evidence in favour of a universal timeorder (tamże, s. 374).

⁷⁶ Oczywiście respektowanie postulatów nie mnożenia „czasów” ponad konieczność nie wyklucza, że jakieś zróżnicowanie czasowości okaże się jednak w świetle badań naukowych konieczne.

⁷⁷ Problem jedności bytu materialnego wykracza jednakże poza ramy artykułu. Zainteresowanego czytelnika odsyłam np. do: Józef Lipiec, *Ontologia świata realnego*, Warszawa 1979.