

Jerzy Gołosz

Czy istnieje upływ czasu?

Filozofia Nauki 18/4, 97-120

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Jerzy Gołosz

Czy istnieje upływ czasu?*

I. WSTĘP

Trudno byłoby chyba znaleźć zjawisko, dla którego mielibyśmy do czynienia z równie wielkim rozdziwieniem pomiędzy tym, co nam mówi codzienne doświadczenie, i tym, co wydaje nam się mówić nauka, i fizyka w szczególności. Upływ czasu z jego ruchomym *Teraz*, oddzielający przeszłość od przyszłości i z coraz to nowymi zdarzeniami wchodzącymi w istnienie po to tylko, aby momentalnie i nieodwołalnie przeminąć, jest — można powiedzieć — tą „twardą”, a często również bolesną częścią składową naszego codziennego doświadczenia. Równocześnie jednak fizyka — nauka, której ufamy, której zawdzięczamy wiedzę o fundamentach otaczającego nas świata i od której mielibyśmy prawo spodziewać się, że nie pominię tak podstawowego dla nas doświadczenia — zdaje się nie potwierdzać tego faktu. Wiemy, na przykład, z relacji Carnapa, że Einstein bezskutecznie próbował rozwiązać w ramach fizyki problem rozróżnienia pomiędzy terażniejszością a przeszłością i przyszłością i fakt, że nie mógł tego zrobić, był dla niego powodem przykrego zwątpienia:

Pewnego razu Einstein powiedział, że problem Teraz poważnie go niepokoi. Wyjaśnił, że przeżycie Teraz oznacza coś specjalnego dla człowieka, coś zasadniczo odmiennego od przeszłości i przyszłości, lecz że ta istotna różnica nie występuje i nie może wystąpić w fizyce. To, że to doświadczenie nie może być uchwycone przez naukę, wydawało się dla niego powodem bolesnej choć nieuniknionej rezygnacji.¹

* Autor pragnie podziękować Tomaszowi Plackowi za uwagi dotyczące wcześniejszej wersji prezentowanego artykułu. Jest przy tym rzeczą oczywistą, że wszystkie ewentualne błędy, jakie pozostały w tym tekście, obciążają wyłącznie konto autora.

¹ Carnap (1963), s. 37.

Ze stwierdzanego przez siebie faktu, iż nie można odnaleźć w fizyce terażniejszości, przeszłości i przyszłości, Einstein wyciągał wniosek, iż „rozdzielenie pomiędzy przeszłością, terażniejszością i przyszłością jest niczym innym, jak uparcie podtrzymywaną iluzją.”²

Tę opinię Einsteina podziela zdecydowana większość filozofów i przedstawicieli nauk ścisłych zajmujących się problematyką czasu. Powtarzają oni chętnie, że upływ czasu „jest tylko złudzeniem” (Einstein, Davies), które „uniemożliwia nam widzenie świata takim, jakim jest realnie” (Smart (1963), s. 132), i opowiadają się za blokową koncepcją czasu, zwaną również często eternalizmem, zgodnie z którą terażniejszość, przeszłość i przyszłość są równorzędne ontologicznie i istnieją dokładnie w takim samym sensie.³ Przeciwnym poglądem metafizycznym — zgodnym z naszym powszednim podejściem do czasu — jest prezentyzm, według którego upływ czasu jest realny, a istnieje jedynie terażniejszość.⁴

Analiza obu stanowisk pokazuje, że ich zwolennicy używają różnych języków; o ile zwolennicy prezentyzmu używają — i uważają za podstawowy dla nas — język zawierający kategorie gramatyczne czasu terażniejszego, przeszłego i przyszłego — czyli tzw. *tensy* — to zwolennicy blokowej koncepcji czasu stoją na stanowisku, że tensy są — co najwyżej — pragmatycznie użyteczne i preferują używanie języka beztensowego, w którym pozbawiamy nasz język tensowych zobowiązań czasowych (odniesień do terażniejszości, przeszłości i przyszłości).⁵ W tym sensie, beztensowo,

² Są to słowa Einsteina z listu do wdowy po jego przyjacielu Michele’u Besso (cyt. za Davies, (2002a), s.76).

³ „Świat obiektywny po prostu *jest*, a nie *staje się* [happen]. Jedyne przed wzrokiem mej świadomości posuwającej się w górę wzdłuż linii światowej mego ciała żywa staje się [coraz to inna] warstwa tego świata, jako momentalny obraz w przestrzeni nieustannie zmieniający się w czasie.” (Weyl (1949), s. 116, tłumaczenie przytaczam za Eilstein (1994), s. 54); „Ustalona raz na zawsze przeszłość, dana nam bezpośrednio terażniejszość, nieokreślona przyszłość — upływ czasu traktujemy jako coś oczywistego. A jednak to tylko złudzenie.” (Davies (2002b), s. 24) Znani filozofowie opowiadający się za eternalizmem to m.in. Frege, Russell, Quine, Grünbaum, Lewis, Mellor, Horwich czy Augustynek. Do nielicznej grupy przedstawicieli nauk ścisłych opowiadających się obiektywnością upływu czasu zaliczyć można m.in. Eddingtona, Heisenberga i von Weizsäkera, filozofowie to m.in. Reichenbach, Broad, Čapek, Stein i Chisholm.

⁴ Stanowiskiem pośrednim jest teoria *Growing Block Universe* (w skrócie *GBU*, zwana też *po-sybilizmem* lub teorią otwartego wszechświata), zwolennicy którego zgadzają się z prezentystami co do realności upływu czasu, ale przyjmują bogatszą ontologię; podczas gdy adherenci prezentyzmu uznają istnienie realne tylko terażniejszości, zwolennicy *GBU* uznają również realne istnienie przeszłości. Zwolennikiem *GBU* był Broad („Nothing has happened to the present by becoming past except that fresh slices of existence have been added to the total history of the World. The past is thus as real as the present.” (1923, s. 66)), a bardziej współcześnie jest rozwijana m.in. przez M. Tooleya (1997). Pogład ten pominięty w niniejszej analizie, wydaje się najmniej atrakcyjny przez to, że dziedziczy trudności obu stanowisk, dla których miałby być *tertium quid*; musi zawierać zarówno wyjaśnienie, jak można pogodzić obiektywny upływ czasu z fizyką, jak i tego, w jaki sposób miałyby „realnie istnieć” przeszłość.

⁵ Np. Quine (1960, s. 170) proponował wprowadzenie języka beztensowego w następujący

możemy powiedzieć, na przykład, następujące zdania: „Sokrates jest filozofem”, „Atak na World Trade Center ma miejsce 11.09.2001 r.” lub „31. letnie igrzyska olimpijskie odbywają się w Rio de Janeiro”. W obu zdaniach jest mowa (beztensowo) o pewnych faktach i dacie zajścia jednego z nich, natomiast nie mówi się nic na temat tego, czy fakty te należą do teraźniejszości, przeszłości czy może przyszłości. Kiedy zwolennicy prezentyzmu mówią o istnieniu tylko i wyłącznie teraźniejszości, używają oczywiście języka tensowego, którego używamy na co dzień, i mogą mówić w związku z tym, na przykład, o przeszłości, która kiedyś *istniała*, ale już *nie istnieje*, lub o przyszłości, która jeszcze *nie istnieje*, ale kiedyś *będzie istniała*. Adherenci blokowej koncepcji czasu mówiąc o istnieniu przeszłości i przyszłości używają naturalnie beztensowego pojęcia istnienia.

Do analizy sporu pomiędzy tymi dwoma stanowiskami użyteczne są wprowadzone przez McTaggarta (1908, s. 458) pojęcia *A-ciągów* (*A-series*) momentów czasowych i zdarzeń — czyli ich uporządkowania według własności bycia przyszłymi, teraźniejszymi i przeszłymi — oraz *B-ciągów* (*B-series*) momentów czasowych i zdarzeń — uporządkowania ich według relacji bycia „wcześniej niż” (ew. „później niż”). *B-ciągi* są stałe i nie zależą od tego, który moment czasu zechcemy uważać za teraźniejszy, natomiast *A-ciągi* są zmienne — zmieniają się wraz z upływem czasu. McTaggart uważał, że nie da się wyjaśnić fenomenu zmiany, który według niego jest konstytutywny dla czasu, na gruncie *B-ciągu* jako permanentnie istniejącego, i uważał w związku z tym *A-ciąg* za bardziej podstawowy.⁶ Z tym rozumowaniem McTaggarta zgadzają się zwolennicy prezentyzmu, natomiast odrzucają je zwolennicy blokowej teorii czasu, uważający *B-ciągi* za wystarczające do zrozumienia zarówno fenomenu zmiany, jak i samego czasu.

Dysonans poznawczy, polegający na rozbieżności pomiędzy nauką, fizyką w szczególności — w której nie dostrzega się upływu czasu — a naszym codziennym podejściem do czasu, można próbować usunąć na kilka rozmaitych sposobów:

sposób: „We can conveniently hold to the grammatical present as a form but treat it as temporally neutral.” W języku polskim brak jest właściwych słów do adekwatnego przetłumaczenia angielskich terminów, takich jak „tense”, „tensed”, „tenseless” czy „detensed” związanych z kategoriami czasów gramatycznych. Tłumaczenie „tenseless” lub „detensed” przez „bezczasowy” sugerowałoby jakąś pozaczasowość, taką, jaka przysługuje np. przedmiotom abstrakcyjnym, podczas gdy w angielskim „tenseless” i „detensed” nie chodzi o pozaczasowość, tylko o użycie danego terminu w takim sensie, aby był on pozbawiony form podpadających pod kategorie czasów gramatycznych przeszłego, teraźniejszego i przyszłego, dlatego też zdecydowałem się na tłumaczenie powyższych terminów jako „tens(y)”, „tensowe” i „beztensowe”.

⁶ McTaggart (1908, s. 459-461). McTaggart (s. 467-470) uważał przy tym *A-ciągi* za wewnętrznie sprzeczne, a to miało z kolei prowadzić do nierealności czasu. Wspomniana sprzeczność wynika według niego z faktu, iż każde zdarzenie ma nabywać i posiadać każdą z trzech wykluczających się charakterystyk bycia przyszłym, teraźniejszym i przeszłym. Jak jednak pokazuje Savitt (2001a) rozwijając idee Broad'a (1938, s. 316), wrażenie niespójności może powstać tylko wtedy, gdy nie rozróżnimy dwóch różnych znaczeń terminu „jest”: sensu tensowego i beztensowego. Por. np. Gołosz (2010b).

można zanegować fizykę, można starać się wykazać zgodność idei obiektywnego upływu czasu z nauką lub zanegować obiektywność upływu czasu. W swoim artykule chciałbym pokazać, że można wybrać drugą z trzech opcji. Uważam, że rozbieżność między nauką a ideą obiektywnego upływu czasu jest mniejsza, niż się zazwyczaj sądzi, a przekonanie o ich rozbieżności ma — przynajmniej po części — swoje źródło w niewłaściwym rozumieniu idei upływu czasu.

Będę zatem argumentował przeciwko zdecydowanie najbardziej popularnej opcji — zarówno wśród fizyków, jak i filozofów — która polega na zanegowaniu realności upływu czasu i przyjęciu wspomnianej już blokowej koncepcji czasu. To rozwiązanie wygląda na najprostsze i to właśnie za tym rozwiązaniem opowiadał się Einstein. Łatwość tego rozwiązania jest jednak tylko pozorna; jego zwolennik musi uporać się z dwoma poważnymi problemami. Pierwszy z nich polega na tym, że krytycy realności upływu czasu zobowiązani są do tego, aby wyjaśnić nam, w jaki sposób mielibyśmy tworzyć naszą *iluzję* upływu czasu. Problem ten jest zwykle lekceważony przez zwolenników subiektywności upływu czasu, chociaż w rzeczywistości jest on co najmniej równie poważny, jak trudność ich przeciwników z wyjaśnieniem, na czym polega upływ czasu; bierze on się stąd, że każde nasz działanie i — w szczególności — każdy proces poznawczy przebiega *w czasie* i dlatego każdemu, kto chce pokazać nam, w jaki sposób *stwarzamy* iluzję upływu, grozi popadnięcie w błędne koło. Postawieni przed takim zadaniem, zwolennicy takiego rozwiązania przedstawiają nam taki czy inny opis tego, w jaki sposób *przeżywamy* upływający czas, zamiast wyjaśnienia tego, w jaki sposób go *kreujemy*.⁷

Wspomniany drugi problem krytyków realności upływu czasu związany jest z zasadniczo odmiennym charakterem czasu i przestrzeni; staje się on źródłem poważnych kłopotów wtedy, kiedy chcemy uprzestrzenniać czas. Trudność ta polega na tym, że rzeczy w każdej chwili są obecne *w całości*, czyli trwają w czasie zachowując swoją tożsamość, a nie tworząc czasowe części pewnego czterowymiarowego obiektu, podczas gdy rzeczy w poszczególnych punktach przestrzeni mają swoje części, które to części tworzą, co prawda, ten sam przedmiot, ale nie są tożsame ze sobą. Na przykład moja lewa ręka jest *tą samą* lewą ręką, którą miałem wczoraj, ale nie jest ona przecież tożsama z moją prawą ręką ani z żadną inną częścią mojego ciała, chociaż składają się one na ten sam obiekt. Mówiąc inaczej, rzeczy w czasie *endurują*. Fizycy, chociaż chętnie deklarują swoje przywiązanie do blokowego czterowymiarowego *continuum*, zapominają o tym problemie i wówczas, kiedy przestają mówić o czasoprzestrzeni, trajektoriach czy liniach świata pewnych obiektów i przechodzą do mówienia o tychże obiektach, przyjmują przecież, że badają zachowanie *tego samego* układu w czasie, używając dzień po dniu *tych samych* przyrządów (a nie czasowych części czterowymiarowej aparatury) i to *oni sami*, a nie ich czasowe części rozpoczynają badania, kontynuują je aż do osiągnięcia pewnych wyników,

⁷ Błąd ten można znaleźć np. u Mellora (1981, 1998), Horwicha (1987) i Daviesa (2002b). Por. Gołosz (2010a).

które z kolei mogą prezentować w jakichś czasopismach lub książkach, które wszak też nie mają czterech wymiarów.

Nie ma dobrego wyjścia z tej trudnej sytuacji: filozofowie — zwolennicy blokowej koncepcji czasu — postawieni w tej sytuacji przyjmują ontologię trwania poprzez czasowe części (*perdurantyzm*) lub też przez czasowe przekroje (*stage view*), która uniemożliwia zadawalające wyjaśnienie naszej osobowej tożsamości i tożsamości rzeczy wokół nas oraz tego, w jaki sposób powstała nasza wiedza, albo też przyjmują *endurantyzm*, dla którego z kolei nie ma metafizycznych podstaw w blokowej koncepcji czasu.⁸ Gdybym chciał przyjąć tę pierwszą możliwość, musiałbym utożsamić się z czterowymiarowym obiektem, którego pewna czasowa część (lub pewien przekrój czasowy) zaczęła pisać pewną czasową część (lub przekrój czasowy) tego artykułu (dla prostoty, ograniczam się do jego materialnego nośnika), poczym kontinuum kolejnych moich części czasowych (przekrojów czasowych) w ciągły sposób rozwijało go wraz z tematami w nim zawartymi. Nie ma tu co prawda sprzeczności logicznej, ale można by spokojnie powtórzyć to, co Hume powiedział przy innej okazji, iż „znajdujemy się już dawno w krainie czarów, zanim jeszcze dotarliśmy do ostatnich ogniw teorii”; zwolennik takiego rozwiązania powinien nam wyjaśnić, na przykład, w jaki sposób moje poszczególne części czasowe (lub przekroje czasowe) kontaktowały się ze sobą przekazując sobie wiedzę o problemie, krytycznie analizując — co przecież *trwa w czasie* — dotychczasowy stan pracy, i snuły plany na przyszłość *swoją i tej* pracy, a nie myśląc przecież o ich przyszłych czasowych częściach.

Połączenie blokowej koncepcji czasu z *endurantyzmem* też, co prawda, nie jest sprzeczne wewnętrznie, ale jest za to pozbawione metafizycznych podstaw; blokowa koncepcja czasu nie daje żadnej racji do tego, aby można było uznać istniejące (beztensowo) części, składające się na czterowymiarową historię jakiegoś obiektu, za *tożsame ze sobą*. Takie części tworzyłyby pewien czterowymiarowy obiekt, tak jak na przykład — wykorzystam tu lewisowską metaforę drogi⁹ — poszczególne odcinki drogi tworzą całą drogę, ale dawałoby to dokładnie takie same podstawy do utożsamiania ich ze sobą, jakie mamy, aby utożsamiać poszczególne odcinki drogi ze sobą.

Tak, jak wspomniałem wcześniej, chciałbym pokazać, że nauka — i fizyka w szczególności — nie są sprzeczne z ideą obiektywnego upływu czasu.¹⁰ Chciałbym spróbować pokazać nawet coś więcej — to mianowicie, że idea upływu czasu

⁸ Większość zwolenników blokowej koncepcji czasu wybiera *perdurantyzm* (np. Quine, Goodman, Smart, Armstrong, Lewis), ale są też tacy, którzy decydują się na *stage view* (Sider, Hawley) lub *endurantyzm* (np. Mellor, Forbes, Haslanger, van Inwagen). O motywach i trudnościach, jakie pociągają za sobą te wybory, piszę w swoich artykułach (2010a, b). Por. również Grygianiec (2007).

⁹ D. Lewis (1986, s. 202) wykorzystuje metaforę drogi do pokazania różnicy pomiędzy *perdurantyzmem* i *endurantyzmem*.

¹⁰ Szczególnym przypadkiem teorii względności, która sprawia zwolennikom obiektywnego upływu czasu najwięcej kłopotów, zajmuję się w oddzielnym artykule „Upływ czasu i teoria względności” (Artykuł ten ukaże się w następnym numerze *Filozofii Nauki* — przyp. red.).

jest obecna w nauce. Rozpocznę zaś swoje rozważania od zastanowienia się, na czym właściwie polega upływ czasu.

II. CZYM JEST UPLYW CZASU?

Przeszłość traktujemy — tak jak to robił Arystoteles — jako domenę otwartych możliwości, z których w miarę upływu czasu niektóre tylko aktualizują się, przechodząc ze stanu możliwości w rzeczywistość.¹¹ Taki obraz rzeczywistości wydaje się potwierdzany przez mechanikę kwantową, która mówi nam o tym, że przeszłe stany układów fizycznych nie determinują (jednoznacznie) wyników przyszłych pomiarów przeprowadzanych na tym układzie, a określają jedynie ich prawdopodobieństwa. Co więcej, niektórzy zaangażowani w debatę, będącą przedmiotem analizy w tym artykule, uważają indeterminizm i istnienie otwartej przyszłości za warunek *sine qua non* istnienia realnego upływu czasu. I tak np. Whitrow pisze:

Ścisła przyczynowość oznaczałaby, że konsekwencje preegzystują w przesłankach. Lecz, jeśli przyszła historia wszechświata preegzystuje logicznie w teraźniejszości, to dlaczego nie jest już teraźniejsza? Jeżeli dla ścisłego deterministy przyszłość jest jedynie „ukryta teraźniejszością”, to skąd się bierze iluzja czasowego następstwa? Fakt upływu czasu [transition] i ‘stawania się’ zmusza nas do uznania istnienia jakiegoś elementu indeterminizmu i nieredukowalnej przypadkowości w świecie. Przyszłość jest ukryta przed nami — nie w teraźniejszości, lecz w przeszłości. Czas jest pośrednikiem pomiędzy możliwym i rzeczywistym.¹²

Nasuwa się w związku z tym myśl, aby zdefiniować upływ czasu jako *akt przejścia ze sfery możliwości w sferę tego, co rzeczywiste*, w którym niektóre tylko z potencjalnych możliwości realizują się. Zwolennikiem tego typu idei był np. Reichenbach (1953). Reichenbach stwierdza, co następuje:

Tutaj [w mechanice kwantowej] pojawia się istotna różnica: istnieją przyszłe fakty, które nie mogą być w żaden sposób przewidziane, podczas gdy nie ma żadnych przeszłych faktów, których znajomość byłaby nieosiągalna. W zasadzie, one zawsze mogą być zapisane (...)

Rozróżnienie pomiędzy niezdeteminowaniem przyszłości i zdeterminowaniem przeszłości znalazło swój wyraz w prawach fizyki (...). Idea „stawania się” zyskuje znaczenie w fizyce: teraźniejszość, która oddziela przyszłość od przeszłości, jest momentem, w którym to, co niezdeteminowane, staje się jednoznacznie określone [determined] i „stawanie się” ma to samo znaczenie co „stawanie się jednoznacznie określonym [becoming determined]”.

(...) Termin „determinacja” denotuje relację pomiędzy dwoma stanami A i B; stan A determinuje lub nie determinuje stanu B. Powiedzieć, że stan B, rozpatrywany sam w sobie, jest zdeterminowany, byłoby pozbawione sensu. Jeżeli mówimy, że przeszłość jest ustalona [determined] lub że przyszłość jest niezdeteminowana, to dlatego, że domyślnie odnosimy się do teraźniej-

¹¹ Obszerne analizy tego problemu z odniesieniem do sporu o obiektywność upływu czasu przedstawia Eilsten (1994).

¹² Whitrow (1961, s. 295-296). Zwolennikiem tego typu poglądów byli również Eddington (1953, s. 51) oraz Reichenbach i Bondi, o których piszę w dalszej części artykułu.

szej sytuacji; to ze względu na „teraz” przeszłość jest jednoznacznie określona [determined], a przyszłość nie.¹³

Nie wydaje się jednak, aby Whitrow i Reichenbach mieli rację i aby tego typu rozumienie stawania się oddawało istotę upływu czasu. Problem polega na tym, że nawet w świecie ściśle deterministycznym, w którym nie ma miejsca na żadne otwarte możliwości — na przykład w świecie Spinozy, gdzie wszystko podlega Bogu i prawom logicznym, lub świecie Leibniza, gdzie wszystko w świecie jest konieczne i „wprzód ustanowione” — istnieje upływ czasu w sensie *wchodzenia w istnienie* rzeczy i zdarzeń. Nie możemy nawet czysto teoretycznie wykluczyć, że nasz świat jest takim światem konieczności, a my tylko łudzimy się (lub dajemy się zwieść) „odkrywamy” przez siebie „prawom”. Jest to oczywiście tylko pewien argument logiczny i jakkolwiek autor niniejszego artykułu wierzy w prawdziwość (przynajmniej przybliżoną) indeterministycznej mechaniki kwantowej i istnienie wolnej woli, to wydaje się, że pokazuje on dobrze to, że istoty upływu czasu należy szukać gdzie indziej, tym bardziej że nawet w takim indeterministycznym świecie pewne przyszłe zdarzenia, takie jak na przykład jutrzejszy wschód słońca, wydają się już zdeterminowane, a przypisywanie im z tego powodu istnienia byłoby zwykłym nadużyciem językowym.

Nieco inaczej — zakładając indeterministyczny świat — poglądy Reichenbacha krytykuje Grünbaum:

Wierzę w to, że spór determinizm vs. indeterminizm jest *całkowicie irrelevantny* w stosunku do zagadnienia, czy stawanie się jest istotnym atrybutem czasu świata fizycznego niezależnie od ludzkiej świadomości.

(...) każdorazowe „teraz”, wszystko jedno, czy będzie to „teraz” narodzin Platona, czy też Reichenbacha, zawsze konstituuje pewien podział w sensie Reichenbacha na jego własną zapisywalną przeszłość i nieprzewidywalną przyszłość, w ten sposób spełniając reichenbachowską definicję „teraźniejszości”. Jednakże jest to zgubne dla jego deklarowanego celu znalezienia w fizyce podstawy dla „jedynego” przemijającego „teraz” i w ten sposób dla „stawania się”.¹⁴

Jak stwierdza Grünbaum, w indeterministycznym kwantowym świecie każdorazowe „teraz” ma swoje przejście ze stanu niezdeterminowania w stan jednoznacznego określenia, zatem jeżeli będziemy chcieli odróżnić, na przykład, „teraz” roku 1800 od „teraz” chwili obecnej i jedno przejście ze stanu niezdeterminowania w stan jednoznacznego określenia od drugiego, nie będziemy w stanie tego zrobić bez arbitral-

¹³ Reichenbach (1953, s. 154-157; cytaty te podaję za Grünbaumem (1973, s. 320-321)). Grünbaum również przypomina, że podobnego zdania był Bondi (1952, s. 660): “In a theory with indeterminacy (...) the passage of time transforms statistical expectations into real events.”

¹⁴ Grünbaum (1973, s. 321-322). Przedstawioną tutaj argumentację Grünbaum powtarza za Bergmannem (1929, s. 26-27). Podobne poglądy niezależnie od Bergmanna — według Grünbauma — miał rozwinąć Sellars (1962).

nego zadekretowania, że jedno z nich *było*, a drugie *jest*, czyli bez niezależnego zadekretowania, które „teraz” stanowi terażniejszość chwili obecnej.¹⁵

Z powyższych argumentów wynika jednoznacznie, jak sądzę, że problemy zdeeterminowania i stawania się są niezależne i że nie da się sprowadzić absolutnego (nierelacyjnego) „teraz” do przejścia ze stanu niezdeterminowania w stan jednoznacznego określenia. Mamy natomiast z pewnością wystarczające podstawy, aby wierzyć w to, że jednym z najistotniejszych *aspektów* upływu czasu w naszym indeterministycznym świecie jest to, że wiąże się z nim aktualizowanie pewnych potencjalności i jednym z naszych zadań jako fizyków i filozofów jest opisywanie tego właśnie aspektu upływu czasu.¹⁶

Najczęstszym zarzutem stawianym zwolennikom obiektywności upływu czasu jest zarzut dotyczący niejasności pojęcia „biegu”, „upływu” czy „przemijania”, mający postać pytania: „Jeśli czas płynie (biegnie, przemija), to w jakim tempie?” Pytający czasami ironicznie dodają „Sekunda na sekundę?”¹⁷ Problem, który ujawnia to pytanie, jest bardzo poważny; ruch wszelkich obiektów odnosimy do *czasu* i jeżeli chcielibyśmy potraktować upływ czasu również jako pewnego rodzaju ruch względem *czasu*, prowadziłoby to natychmiast do błędnego koła. Są tylko dwa możliwe wyjścia z tej sytuacji: albo wprowadzenie drugiego, bardziej podstawowego wymiaru czasowego, do którego upływ czasu byłby odnoszony, albo rezygnacja z traktowania upływu czasu jako ruchu.

Wnikliwą analizę tego problemu zawdzięczamy Broadowi. Broad (1938, rozdz. 35, § 1.22) zauważył analizując pierwszą z tych możliwości, że wprowadzenie dru-

¹⁵ Zarzutów Bergmanna–Grünbauma próbuje uniknąć Storrs McCall (1976) w swojej koncepcji *shrinking tree*, w której przeszłość reprezentowana jest przez pojedynczą, czterowymiarową rozmaitość, przyszłość przez rozgałęziającą się strukturę takich rozmaitości, a upływ czasu polega na „odcinaniu” niezrealizowanych gałęzi i powiększaniu się gołego pnia przeszłości. Jakkolwiek McCall twierdzi, że jego koncepcja — inaczej niż ta Reichenbacha — pozwala na odróżnienie terażniejszości od przeszłości i przyszłości, to wydaje się, że jest w błędzie. W przypadku jego koncepcji również można zapytać o to, co odróżnia rozgałęziającą się przyszłość roku 1800 od rozgałęziającej się przeszłości chwili obecnej i tak samo nie da się odpowiedzieć na to pytanie bez arbitralnego (i niezależnego) zadekretowania, że jedna z nich *była* (w pewnej swojej części), a druga dopiero *będzie*. Ontologia koncepcji McCalla jest niejednoznaczna. W swojej pracy (1995, s. 161) pisze on, że przy różnych okazjach bywa pytany o status ontologiczny przyszłości (*future branches*): „Are they real?” I odpowiada: „On this point it must be said that in the branched interpretation future branches are as real, concrete, and solidly four-dimensional as the present and the past.” W jaki sposób w tej teorii, w której przeszłość, terażniejszość i przyszłość są równie realne, ma następować ciągle odcinanie gałęzi w miarę (obiektywnego) upływu czasu bez wprowadzania dodatkowego wymiaru czasu (co podkreśla), to pozostaje tylko jego tajemnicą.

¹⁶ Na uwagę zasługują tutaj prace T. Placka — por. Placek (2002) i zamieszczona tam bibliografia.

¹⁷ Np. Smart (1963), s. 136; Price (1997), s. 26; Williams (1951). Maudlin (2002) podejmuje próbę obrony sensowności owego „Sekunda na sekundę” w odniesieniu do czasu własnego liczonego wzdłuż linii świata dowolnego (z niezerową masą) obiektu, nie wydaje się jednak, żeby ta zmiana pozwalała na uniknięcie błędnego koła w rozumowaniu.

giego wymiaru czasowego nic nie daje i w najlepszym razie prowadzi do regresu do nieskończoności. Załóżmy bowiem, że mamy pewien ciąg następujących po sobie zdarzeń e_1, e_2, e_3, \dots w pierwszym wymiarze czasowym, których zachodzenie (stawianie się coraz to wcześniejszymi) ma reprezentować upływ czasu, oraz, że nabyciu przez zdarzenie e_1 własności bycia wcześniejszym odpowiada zdarzenie E_1 w tym drugim wymiarze czasowym, wcześniejszości e_2 odpowiada E_2 itd. Teraz Broad zauważa, że tak jak e_1 było przyszłe, stało się wcześniejsze, by odejść w przeszłość, odpowiadające mu w drugim wymiarze czasowym zdarzenie E_1 było przyszłe, stało się wcześniejsze, by odejść w przeszłość, i dokładnie to samo dla pozostałych zdarzeń e_i i E_i ($i = 2, 3, 4, \dots$), czyli cały problem z upływem czasu odnawia się. Możemy oczywiście wprowadzić kolejny, trzeci wymiar czasowy, ale to prowadzi do regresu do nieskończoności.¹⁸

Broad uważał, że tak samo skazana jest na niepowodzenie próba analizy upływu czasu jako pewnej zmiany jakościowej, która miałaby polegać na nabywaniu przez kolejne rzeczy lub zdarzenia w kolejnych sekundach czasu własności bycia wcześniejszymi. Jak zauważa Broad, tego typu analiza zdania „Zdarzenie staje się wcześniejsze” mogłaby być sugerowana przez podobieństwo tego zdania do wypowiedzi typu „Ta woda staje się gorąca” lub „Ten dźwięk staje się głośniejszy”, ale to podobieństwo jest, tak naprawdę, tylko pozorne, a analiza przez nie sugerowana błędna z dwóch powodów. Po pierwsze, zmienianie przez rzeczy własności takich, jak temperatura lub głośność, zakłada już ich trwanie (*persistence*) w czasie, natomiast stawianie się momentalnych, tj. nierozciągłych w czasie, zdarzeń wcześniejszymi takiego trwania, według Broada, nie zakłada. Po drugie, przypisywanie własności bycia wcześniejszymi kolejnym momentom czasowym wymagałoby wprowadzenia drugiego wymiaru czasowego i znowu, tak jak w przypadku ruchu, wykłółoby to nas w regres do nieskończoności. Broad wyciąga stąd wniosek, tak jak wcześniej McTaggart, że wszelka zmiana jakościowa zakłada już upływ czasu i nie można go w związku z tym sprowadzać do takiej zmiany.

Zatem, z powyższych rozważań wynika, że upływ czasu nie jest ruchem i nie jest zmianą jakościową, a czym wobec tego jest? Pozostaje, według Broada, trzecia możliwość — *absolutne stawianie się*. Jest to niezrelatywizowane do żadnego momentu czasu stawianie się momentalnych zdarzeń wcześniejszymi, ich *wchodzenie w istnienie* po to, aby przeminąć (*coming to pass*) lub, po prostu, zachodzenie:

(...) tak naprawdę, w ścisłym sensie terminu „wcześniejszy” *tylko* o momentalnych zdarzeniach można w wiążący sposób powiedzieć, że „stają się wcześniejsze”. Żeby „stać się wcześniejszymi” trzeba rzeczywiście po prostu „stać się” w pewnym absolutnym sensie, to jest „wejść w istnienie” (*come to pass*) w biblijnej frazeologii, lub, mówiąc prościej „zajść”.¹⁹

¹⁸ Schlesinger ((1980), s. 23-26, 30-33) proponuje — w celu uniknięcia regresu do nieskończoności — utożsamienie tego trzeciego wymiaru z pierwszym — wyjściowym — ale to ewidentnie prowadzi do błędnego koła w rozumowaniu.

¹⁹ Broad (1938), rozdz. 35, § 1.22. Por. również np. Eilstein ((1994), s. 60-61) oraz Savitt ((2001b), s. 8-10).

Analiza Broada pokazuje nam coś bardzo ważnego na temat upływu czasu. Autor każe nam utożsamiać upływ czasu ze *stawaniem się* albo też z *wchodzeniem w istnienie*. Tak rozumiany upływ czasu staje się w ten sposób czymś równie pierwotnym i nieanalizowanym, jak samo pojęcie istnienia, z którym Broad zdaje się go utożsamiać. Jest rzeczą oczywistą, że nie można definiować wszystkich pojęć, których używamy, i pewne z nich należy uznać za pierwotne, a pojęcie *istnienia* wydaje się szczególnie na to miano zasługiwać. Rozumowanie to wytrąca w ten sposób, jak się zdaje, broń z ręki krytykom tej koncepcji, którzy mogliby założenie o pierwotności i nieanalizowalności absolutnego stawania się potraktować jako wygodny unik, który miałyby zwalniać zwolenników takiej koncepcji z obowiązku wyjaśnienia, czym jest owo absolutne stawanie się. Trafia ono również bardzo dobrze w nasze intuicje, czym jest upływ czasu (oczywiście, jeżeli tylko ktoś nie kwestionuje jego zachodzenia), nie wikłając nas jednocześnie w rozumowania kończące się błędnym kołem lub regresem do nieskończoności, z jakimi mamy do czynienia wtedy, gdy chcemy analizować upływ czasu jako pewnego rodzaju ruch lub jako zmianę jakościową.²⁰

Broad ograniczał swoje absolutne stawanie się do momentalnych zdarzeń, ponieważ obawiał się, że mówienie o stawaniu się rzeczy, zakładające ich trwanie (*persistence*) w czasie, uwikła go w jakiś sposób w konieczność uznawania istnienia przeszłości i przyszłości. Wydaje się, że nie miał tu racji i mówienie o *stawaniu się rzeczy* — w sensie ich *wchodzenia w istnienie* — nie tylko jest poprawne językowo i metafizycznie²¹, ale wprost przeciwnie, jest jak najbardziej zgodne z prezentyzmem i umożliwia bardzo dobre wyjaśnienie, czym jest zmiana. I tak dzięki Priorowi, któremu zawdzięczamy wnikliwe analizy zjawiska upływu czasu oraz odkrycie logiki temporalnej, wiemy, jak należy traktować wypowiedzi o przeszłości i przyszłości, tak aby nie pociągały one za sobą zobowiązań ontologicznych dotyczących istnienia przeszłości lub przyszłości; zgodnie z proponowanym przez niego podejściem, użycie czasownika w czasie przeszłym lub przyszłym jest dokładnie tym samym co dodanie odpowiedniego przysłówka do zdania, pełniącego rolę funktora przyszłości **F** lub przeszłości **P**.²² W ten sposób zdania odnoszące się do przeszłości i przyszłości typu:

P (Istnieją dinozaury)

F (31. letnie igrzyska olimpijskie odbywają się w Rio de Janeiro)

²⁰ Upływ czasu jako *dynamiczne stawanie się* interpretował również Eddington ((1949), rozdz. V z nieprzypadkowym tytułem „Becoming”).

²¹ Np. Sellars ((1962), s. 556) uważał, że „stawanie się” w sensie „wchodzenia w istnienie” przysługuje raczej rzeczom niż zdarzeniom: „(...) whereas both *things* and *events* can become Φ , only *things* can become in the sense of *come into being*”.

²² „I want to suggest that putting a verb into the past or future tense is exactly the same sort of thing as adding an adverb to the sentence” (Prior (1968), s. 7). Por. również przeprowadzoną przez Merricka (2007) krytykę koncepcji *truthmakera*, zgodnie z którą dla każdego zdania prawdziwego istnieje jakiś byt, który czyni je prawdziwym.

w nie większym stopniu zobowiązują nas do uznania istnienia dinozaurów i pewnego faktu, który ma zaistnieć w 2016 r., niż na przykład negacje:

~ (Istnieją jednorożce)

~ (Jarosław Kaczyński jest prezydentem Polski)

zobowiązują nas do uznania istnienia negatywnych stanów rzeczy, lub modalne zdania do uznania istnienia możliwych stanów rzeczy i realizmu modalnego.

Z kolei, jak pokazują Merricks (1994, 1995) i Hinchliff (1996), jeżeli założymy ontologię prezentystyczną, należy wówczas uznać, iż rzeczy trwają w czasie *endurując*, tzn. będąc w całości obecne i zachowując swoją tożsamość w każdej chwili czasu. Merricks pokazuje to bardzo prosto; żaden przedmiot nie może mieć innego przedmiotu jako swojej części — co oznaczałoby perdurantyzm — jeśli ta część (jako przeszła lub przyszła) nie istnieje.²³ Merricks (1995, s. 526) i Hinchliff (1996, s. 124-126) pokazują również, że prezentyzm połączony z endurantyzmem rozwiązuje problem zmiany w sposób zgodny z naszą intuicją, tzn. pozwala na potraktowanie zmieniających się rzeczy jako obiektów wyposażonych w zmieniające się własności. Wbrew zarzutom Lewisa, nie prowadzi to jednak do niezgodności z prawem Leibniza, mówiącym o *nieodróżnialności identycznych*, z tego prostego powodu, iż dla prezentysty przedmiot istnieje wraz ze swoimi własnościami zawsze tylko w jednym momencie czasu — w *teraźniejszości* — i w żaden sposób nie może popadać w sprzeczność z sobą samym, chociaż trochę innym, z przyszłości czy z przeszłości.²⁴

Obraz świata z realnie upływającym czasem, jaki nam się wyłania z tych wszystkich rozważań, jest następujący: w przeciwieństwie do statycznego i „gotowego” świata blokowej koncepcji czasu jest to świat *in statu nascendi* — świat *stający się* i w stanie ciągłego *tworzenia*. *Zmienność* jest w pewien sposób wpisana w jego sposób istnienia. Rzeczy w nim nie tyle *są*, ile *stają się*, czyli podlegają nieustannej zmianie, ale nie tracą przy tym, podobnie, jak i oczywiście świat cały, *swojej tożsamości*. Komputer, który stoi na moim biurku, jest *tym samym* komputerem, który stał na *tym samym* biurku wczoraj, jakkolwiek jego pamięć zdążyła się nieco zmienić; świat, w którym żyjemy jest *tym samym* światem, w którym żył Sokrates, chociaż jest już pod pewnymi względami inny. Taki obraz świata nie jest oczywiście całkiem nowy; podobną wizję świata przedstawiali wcześniej Heraklit i Bergson. Obaj wielcy filozofowie mówili o nieustannej zmienności świata, który jest w stanie nieustającego tworzenia i w ciągłym ruchu.²⁵ Ale nie jest to też wizja świata do końca zgodna

²³ Merricks (1995), s. 523-526.

²⁴ Według Lewisa (1986, s. 204), ten sam endurujący przedmiot nie może mieć niezgodnych chwilowych własności wewnętrznych (temporary *intrinsic*s), takich jak np. kształt, kolor czy temperatura, w różnych momentach czasu, jeśli ma nie stracić swojej tożsamości. Por. również Gołosz (2010b).

²⁵ Przypomnę tu dwa dobrze znane cytaty: „Nie można wstąpić dwa razy w tę samą rzekę, gdyż (swą wodę) rozprasza i znów skupia, przychodzi i odchodzi — ciągle przepływa inna” (Heraklit,

z tym, co mówili Heraklit i Bergson. Heraklit nie bał się sprzeczności i podkreślał ich obecność w świecie i w rzeczach, w powyższej zaś wizji nie ma miejsca na sprzeczność. Nie ma tu również miejsca ani na witalizm Bergsona i jego *élan vital*, ani też na jego irracjonalizm; stawanie się jest tu sposobem istnienia całego świata i wszystkich rzeczy, obecnym w takim samym stopniu w jego ożywionej i nieożywionej części i dostępnym poznaniu naukowemu. Na to, że istotą rzeczywistości jest stawanie się, zwracał również uwagę Whitehead, jednak w odróżnieniu od Whiteheada nie traktuję rzeczywistości jako procesu (a za podstawowe jej składniki uważam istniejące dynamicznie rzeczy a nie zdarzenia). Przy tym stawanie się jako sposób dynamicznego istnienia rzeczy nie jest tu traktowane, o czym pisałem wyżej, jako przechodzenie z możliwości do aktu.

Ostatnia istotna rzecz związana z wpływem czasu i przedstawianą tu koncepcją obiektywnego wpływu czasu dotyczy relacji pomiędzy pojęciem istnienia i pojęciami teraźniejszości, przeszłości i przyszłości. Wspomniany już w tej pracy Prior i jego następcy wskazują nam na jedną istotną zależność pomiędzy tymi pojęciami: chodzi mianowicie o pierwotność pojęcia *istnienia* (w sensie *tensowym* oczywicie) w stosunku do pozostałych terminów odnoszących się do wpływu czasu:

Zanim przejdę do dyskusji pojęcia tego, co teraźniejsze, chciałbym przedyskutować pojęcie tego, co realne. Te dwa pojęcia są ściśle ze sobą połączone; zgodnie z moim poglądem, tak naprawdę, są one jednym i tym samym pojęciem i to, co teraźniejsze, *jest* po prostu tym, co realne, rozpatrywanym przez odniesienie do dwóch specjalnych rodzajów tego, co nierealne, mianowicie tego, co przeszłe, i tego, co przyszłe (Prior (1970), s. 245).

(...) teraźniejszością danego zdarzenia *jest* właśnie to zdarzenie. Teraźniejszością mojego wykładu, na przykład, jest właśnie mój wykład (Prior (1970), s. 247).

Być teraźniejszym to po prostu być, istnieć, i być teraźniejszym w pewnym danym czasie to właśnie istnieć w tym czasie — ani mniej, ani więcej (Christensen (1993), s. 168).

Idea przedstawiona w powyższych cytatach wydaje się bliska naszemu podejściu do czasu: przyjmuje się tutaj, że *teraźniejsze* to po prostu to, co *istniejące*, i na tej samej zasadzie można przyjąć, że *przeszłość* to to, co *istniało*, a *przyszłość* to to, co *będzie istniało*. Biorąc pod uwagę fakt *dynamicznego istnienia* czy też — ujmując rzecz inaczej — nieustannego *stawania się* świata, zrozumiała staje się ulotność każdorazowego *Teraz*, o której mówił św. Augustyn, czy iluzoryczność naszych prób zatrzymania tego, co jest w stanie nieustannego tworzenia, w pewnym nieruchomym *Teraz*, o czym z kolei pisał Bergson. Z punktu widzenia tej pracy, której celem jest poszukiwanie możliwości rekoncylacji idei obiektywnego wpływu czasu z nauką, rzeczą zasadniczej wagi jest — w przypadku tego pierwszego poglądu — pierwotność idei *dynamicznego istnienia*, lub też *stawania się* świata, w stosunku do naszych pozostałych pojęć związanych z wpływem czasu, czyli „teraźniejszości”, „przeszłości”

tłum. za Heinrich (1925), s. 35); „Materia czy duch-rzeczywistość objawiła się nam jako wiekuiste stawanie się. Tworzy się ona i rozkłada, ale nie jest nigdy czymś gotowym” (Bergson (1957), s. 239).

i „przyszłości”. O ile — wbrew rozpowszechnionym mniemaniom — można się doszukiwać w fizyce odwołań do „teraźniejszości”, „przeszłości” i „przyszłości”, o tyle tę pierwszą, ważniejszą ideę można, jak będę chciał pokazać, odnaleźć nawet w jej fundamentach.

III. GDZIE NALEŻY SZUKAĆ UPŁYWU CZASU?

Upływ czasu wiążemy z ruchomym *Teraz*, oddzielającym kurczącą się nieustająco *przyszłość* od narastającej nieprzerwanie *przeszłości*. Fizycy, tacy jak wymienieni wcześniej Einstein czy Davies, oraz filozofowie — np. Russell, Carnap, Smart, Grünbaum — szukając w fizyce odpowiedzi na pytanie o to, czym jest upływ czasu, koncentrowali się na poszukiwaniu *teorii opisującej upływ czasu* — w najbardziej trywialnej wersji chodziło o wspomnianą już prędkość upływu czasu — oraz obecności *Teraz*, oddzielającego przeszłość od przyszłości w prawach fizyki. Ani jednego, ani drugiego nie da się znaleźć w *prawach* fizyki i dlatego uprawniony wydawał się wniosek, jaki najczęściej wyciągali — „w znanej obecnie fizyce nic nie odpowiada upływowi czasu”.²⁶ Wniosek ten jest jednak zbyt pośpieszny i jest tylko pewną filozoficzną lub metafizyczną interpretacją narzuconą na fizykę, nie jedyną możliwą ani nawet nie tą — co będę chciał pokazać — o najwyższej zdolności eksplanacyjnej.

Na rzecz powyższej, dalekiej od ortodoksji tezy można wysunąć dwa poważne argumenty. Po pierwsze, z rozważań przeprowadzonych wyżej wynika, że podstawowa dla idei obiektywnego upływu czasu jest idea *dynamicznego stawania się* świata i to jej właśnie powinniśmy szukać w nauce. Po drugie zaś, jak pokazał Quentin Smith (1985, 1993, 1994), w fizyce jest obecne rozróżnienie pomiędzy teraźniejszością, przeszłością i przyszłością.

Rozpocznę od pierwszego z dwóch wymienionych argumentów. Wynika z niego, że zwolennik idei obiektywnego upływu czasu powinien szukać istnienia wokół nas, i w fizyce w szczególności, *dynamicznych procesów* fizycznych, chemicznych, biologicznych, społecznych itd., a nie *teorii opisującej upływ czasu* — na przykład roz-

²⁶ Davies (2002b), s. 24. Należy tu wspomnieć o kilku idących „pod prąd” podejściach do idei obiektywnego upływu czasu. Wspomniany wcześniej Eddington (1949, rozdz. V), chociaż był przekonany o istnieniu obiektywnego upływu czasu polegającym na obiektywnym *stawaniu się* świata, a przejawiającym się w jego dynamicznym charakterze, również był przekonany, że w fizyce nie ma upływu czasu. Upływu czasu, według Eddingtona, doświadczać mamy jedynie w naszej świadomości. Dalej szli filozofowie tacy, jak na przykład, Čapek, Stein oraz (fizyk i filozof zarazem) Shimony, starając się *zinterpretować* (pominiętą w tym artykule) teorię względności w zgodzie z ideą upływu czasu: dla Čapka (1966-1976) i Shimony’ego (1993) upływowi czasu odpowiada sukcesja zdarzeń lub przesuwające się punktowe *Tu-teraz* na linii świata obiektów fizycznych; Stein (1968), z kolei, wprowadza statyczną — co jest jej słabością — koncepcję „stawania się realnym (lub określonym) ze względu na” — dla każdego zdarzenia są w ten sposób realne (lub określone) zdarzenia znajdujące się wewnątrz lub na powierzchni stożka świetlnego przeszłości tego zdarzenia. Ostatnie z wymienionych koncepcji są przedmiotem oddzielnej analizy w moim artykule (2010c).

wiązującej problem „Jak szybko płynie czas?” — i jeśli do tej pory jej nie znaleziono w nauce potwierdzenia obiektywności upływu czasu, to dlatego, że szukano go w niewłaściwym miejscu. Z chwilą, kiedy sobie już uświadomimy, czym jest upływ czasu, nietrudno będzie znaleźć potwierdzenie dla jego realnego istnienia; przedmiotem zainteresowania fizyków, ale przecież również przedstawicieli innych gałęzi nauki — przede wszystkim biologów (teoria ewolucji), chemików (np. procesy chemiczne w warunkach nierównowagi)²⁷ czy socjologów (np. dynamika grup społecznych) — są różnego rodzaju układy dynamiczne, w których szuka się równań (lub przynajmniej jakościowych teorii) opisujących zachowanie takich układów *w czasie* (np. równania Newtona, Einsteina czy Maxwella), a następnie bada się *rozwoj* tych układów w czasie (np. ruch planet w Układzie Słonecznym, ewolucję wszechświata czy też ewolucję jakichś układów naładowanych cząstek i pól elektromagnetycznych), rozwiązując odpowiednie równania różniczkowe wraz z pewnymi warunkami początkowymi, stosując metody numeryczne lub przynajmniej stosując rozważania jakościowe.

Twierdzę zatem, że fizyka nie tyle ma nam *podać* teorię upływu czasu, ile *opiera się na metafizycznym założeniu upływu czasu* — podobnie jak biologia, chemia czy socjologia — po to, aby następnie badać *prawa ewolucji* takiego czy innego układu w czasie i przedstawiać *dynamiczne modele takiej ewolucji*. Fizyk bierze więc, na przykład, pod uwagę pewien układ ciał i bada zachowanie *tych właśnie*, ale przecież *ciagle tych samych* ciał (a nie ich czasowych części) *w miarę upływu czasu*, używając pewnych, ale *ciagle tych samych* (a nie ich czasowych części) instrumentów pomiarowych, które *zapisują i przechowują ślady* pomiarów. Nasz fizyk — wciąż *ten sam* (a nie jego czasowa część) — poddany (można by powiedzieć: na szczęście) *temu samemu upływowi czasu*, któremu poddany jest jego układ pomiarowy i jego instrumenty — może następnie, dzięki temu, że *zachowuje swoją tożsamość i wiedzę gromadzoną w trakcie eksperymentu*, nie wchodząc w (telepatyczny?) kontakt ze swoimi pozostałymi częściami czasowymi, spokojnie już analizować swój eksperyment (eksperyment jako pewien proces lub zdarzenie ma już swoje czasowe części). Tego typu założenia metafizyczne należą do tych „głębokich” założeń — takich jak na przykład to, że świat, w którym żyjemy, jest realny, a nie jest tylko wytworem naszego umysłu (aczkolwiek może się tutaj zdarzyć, chociaż rzadko, że świat nas co do tego zwodzi) — które przyjmujemy nieświadomie na co dzień, nie zastanawiając się nad nimi; są one zbyt oczywiste i zbyt głęboko leżące w naszej świadomości, żeby warto je było na co dzień weryfikować. Efektywne funkcjonowanie fizyki, chemii, biologii i innych nauk opartych na założeniu istnienia obiektywnego upływu czasu, świadczy o jego prawdziwości.

Zanim przejdę do drugiego zapowiedzianego argumentu, chciałbym zrobić jeszcze dwie uwagi. Otóż, nie twierdzę wcale, że powyższy argument — sam w sobie, lub też łącznie z poniżej przedstawionym — *dowodzi* realności upływu czasu. Poglądy metafizyczne nie są przedmiotem dowodów — o ile akurat nie udowodnimy

²⁷ Por. np. Prigogin, Stengers ((1990), rozdz. V § 3,4).

sprzeczności komuś, kto zasadę sprzeczności właśnie zechce akceptować — i to co nam pozostaje, to ocena teorii metafizycznych na podstawie tego, jakich wyjaśnień dotyczących otaczającego nas świata potrafią dostarczyć. Zwolennicy blokowej koncepcji czasu też mogą proponować pewne wyjaśnienia procesów takich, jak opisane wyżej. Rzecz w tym, że są one wysoce *niewiarygodne*. Nie są oni w stanie wyjaśnić, skąd się bierze — w fizyce, biologii, chemii, naukach społecznych, ekonomii itd. — nasze szczególne zainteresowanie *dynamiką* różnych układów i prawami opisującymi ich dynamikę. Z ich punktu widzenia — o ile nie robią *implicite* koncesji na rzecz szczególnej roli czasu w realnych procesach, koniecznej dla wyjaśnienia zmienności rzeczy²⁸ — czas jest takim samym wymiarem, jak przestrzeń (jeśli pominąć odmienny znak w tensorze metrycznym w teorii względności). Trudno zatem jest się zgodzić z argumentem D. Parka (1972, s. 115), wysuniętym dla szczególnego przypadku czasoprzestrzeni Minkowskiego, iż cokolwiek wiemy o *dynamice* i *oddziaływaniach* jakiegoś układu, jest już zapisane w czasoprzestrzennej linii świata (czy liniach świata) danego układu w czasoprzestrzeni Minkowskiego jako reprezentującej (reprezentujących) historię takiego układu; linie świata pewnego układu będziemy traktowali jako opis *dynamiki* i *historii* tego obiektu tylko tak długo, jak długo będziemy pamiętali, że czas jest czasem właśnie i *reprezentuje ewolucję* danego układu. W przeciwnym razie będzie to tylko zwykła zależność pewnej funkcji od pewnej zmiennej — taka sama, jak na przykład zależność jednej współrzędnej przestrzennej od innej współrzędnej przestrzennej — nie mówiąca nam nic o dynamice układu.

Zwolennicy blokowej koncepcji czasu mogą również — po to, aby wyjaśnić zmienność rzeczy — odrzucić koncepcję trwania przez czasowe części (perdurantyzm) i przyjąć, tak jak na przykład Mellor czy van Inwagen, endurantyzm. Założenie takie jednak nie tylko nie ma w ich koncepcji metafizycznej teoretycznych podstaw²⁹, ale też nie wystarcza do wyjaśnienia zasadniczej asymetrii naszej wiedzy, czyli na przykład tego, że układ eksperymentalny naszego fizyka, a i on sam, gromadzą ciągle wiedzę o *przeszłości*, a nie potrafią, z jakiegoś powodu, gromadzić śladów *przyszłości*.³⁰ Eternalistyczne analizy układów dynamicznych są — w najlepszym razie — niewiarygodne, a często niestety również obciążone błędem *petitio principii*, kiedy zakłada się *implicite* realny upływ czasu przy wyjaśnieniach tego, w jaki sposób mamy tworzyć jego iluzję.³¹

Uzupełniając powyższe wywody, możemy zapytać, co potrafi nam powiedzieć, na przykład, na temat ewolucji biologicznej, ciągłego rozwoju gatunków i wymierania nieprzystosowanych organizmów zwolennik teorii, że to, co zachodzi w chwili *t*, po prostu statycznie i beztensowo *jest* w chwili *t* — bez idei upływu czasu, *stawania*

²⁸ Takie założenia robią np. Mellor (1981, 1998), Horwich (1987), Price (1997) i Davies (2002b) po to, aby wyjaśnić problem zmiany i nasz odmienny stosunek do przeszłości i przyszłości — por. Gołosz (2010a, b).

²⁹ Por. przedostatni akapit pierwszej części tego artykułu.

³⁰ Do problemu śladów wróć w dalszej części pracy.

³¹ Por. akapit poprzedzający przypis (7) oraz Gołosz (2010a, b).

się i rozwoju, oraz bez realnej konieczności zmagania się ze środowiskiem? Procesy te wymagają, aby trwające w czasie (endurujące) i zmieniające się genetycznie organizmy konfrontowały *później* te swoje zmiany ze środowiskiem, tak że w *efekcie* te zmiany, które zwiększają dostosowanie, mogły być przekazywane dalej potomstwu, zwiększając ich szanse w walce o przetrwanie. Tymczasem wszystkie znane i istotne dla codziennego życia oddziaływania fizyczne (pomijając oddziaływania słabe, które wydają się nie mieć jakiegokolwiek znaczenia dla codziennego życia) są symetryczne w czasie³² i *bez* upływu czasu nie ma żadnego powodu, dla którego to środowisko naturalne miałoby weryfikować właśnie *wcześniejsze*, a nie *późniejsze* zmiany genetyczne. Z kolei, pewne zachodzące w środowisku zmiany, na przykład klimatyczne, mogą wpływać w *efekcie*, ale przecież *nie wcześniej*, na populację organizmów zamieszkujących naszą planetę. Dlaczego zatem obserwujemy ciągły *wzrost* — w kierunku od przeszłości do przyszłości — złożoności organizmów żywych i konkretne reakcje na *wcześniejsze* (np. klimatyczne) zmiany w środowisku? Czy zachodzące kilkakrotnie w historii Ziemi masowe wymierania gatunków były *przyczyną*, jakąś zwykłą czasoprzestrzenną *koincydencją* czy może raczej *skutkiem* zmian klimatycznych, wzmoczonego wulkanizmu i katastrof kosmicznych? Czy ewolucja miałaby być kosmicznym zbiegiem okoliczności albo zamierzonym, ale danym już *gotowym* projektem? Do wyjaśnienia takich procesów zachodzących w pewnych podukładach i prowadzących do większej ich organizacji nie można by tu użyć nawet pojęcia fluktuacji termodynamicznej, gdyż jest to pojęcie *dynamiczne* i w statycznym beztensowym świecie traci po prostu sens.

Drugi z zapowiadanych argumentów za obiektywnością upływu czasu był analizowany w kilku wspomnianych już wcześniej pracach (1985, 1993, 1994) przez Quentina Smitha, który starał się wykazać obecność rozróżnienia pomiędzy *teraźniejszością*, *przeszłością* i *przyszłością* w fizyce. Smith, analizując rozpowszechnioną tezę o nieistnieniu *Teraz* w fizyce,³³ zwraca uwagę na to, że twierdzenie takie bierze się z błędnego przekonania, iż problemy właściwe dla *empirycznej fizyki* powinny mieć swoją reprezentację w *teoretycznej fizyce* — w jej prawach. To, jakie zdanie jest *teraźniejsze*, musi być rozstrzygnięte — zauważa — przez obserwację, tak jak lokalizacja Ziemi w Drodze Mlecznej, a nie przez prawa fizyki, które z założenia

³² Oznacza to, że, w zasadzie, prawa fizyki (pomijając wspomniane oddziaływania słabe) pozwalają na to, aby dowolne procesy fizyczne mogły przebiegać w obie strony. Niektóre procesy, np. związane ze wzrostem entropii, obserwujemy jako przebiegające tylko w jedną stronę nie ze względu na to, że zabraniają tego prawa fizyki, ale tylko dlatego, że procesy odwrotne są niestylchanie mało prawdopodobne. Entropia, mówiąc najogólniej, jest miarą nieuporządkowania danego układu. Odkryta w XIX w. II zasada termodynamiki mówiła, iż w układach izolowanych entropia powinna stale wzrastać, jednak mechanika statystyczna skorygowała to prawo; zachowanie entropii w układach fizycznych jest symetryczne w czasie, a jeżeli obserwujemy wokół siebie stały wzrost entropii, to dzieje się tak dlatego, że żyjemy w świecie, który powstał w stanie dalekim od stanu równowagi termodynamicznej. Por. np. Horwich (1987), rozdz. 3, 4.

³³ Smith ((1985); (1994), s. 5-6) analizuje krytycznie prace Grünbauma, m.in. (1968).

muszą być prawdziwe *zawsze* i *wszędzie*. I tak to, że jakieś *teraźniejsze* zdarzenie (np. obserwowana osłabiona aktywność plam na Słońcu czy upadek jakiegoś meteorytu) jest nieobecne w *prawach fizyki* w nie większym stopniu świadczy o nieistnieniu *Teraz*, niż brak *pozycji* Ziemi w tychże równaniach miałby świadczyć o nieistnieniu żadnej jej lokalizacji. Smith (1985, 1994) podaje liczne przykłady obecności *Teraz* w obserwacyjnej fizyce i kosmologii. Fizycy i kosmologowie mówią, na przykład, o *teraźniejszej* wartości T , gdzie T jest wiekiem wszechświata (odwrotność stałej Hubble'a), *obecnej* średniej gęstości materii we wszechświecie, *obecnej* długości promieniowania relikтового itd.³⁴

Omawiając argumenty na rzecz obiektywności upływu czasu nie sposób nie wspomnieć o tym pośrednim dowodzie na rzecz tej koncepcji, którym są obecne wszędzie wokół nas — i nieustannie narastające — *ślady przeszłości*: zdjęcia, filmy, zapisy historyczne, skamieniałości i wreszcie nasza własna pamięć.³⁵ Możemy, co prawda, przewidywać przyszłość (predykcja), podobnie jak możemy wysuwać pewne przypuszczenia na temat nieznanych nam zdarzeń z przeszłości (retrodykcja), ale *żadnych* śladów przyszłości nie mamy. Dowód ten — oczywiście w sensie pewnego argumentu, a nie w logicznym znaczeniu tego słowa — chociaż pośredni, jest tak ewidentny, że trudno określić próby odparcia go innym mianem niż heroicznych; wymagają one nie lada zręczności umysłu i intelektualnej odwagi i to wyjaśnia powód, dla którego są tak cenione te, które zyskują jakieś pozory prawdopodobieństwa.

Problem, który napotykają zwolennicy blokowej koncepcji czasu chcąc wyjaśnić asymetrię śladów, jest bardzo poważny, a polega na przywoływanych już w tym artykule fackie, że wszystkie znane nam oddziaływania fizyczne, decydujące o tym, jak przebiegają procesy wokół nas, są symetryczne w czasie.³⁶ Mogą oni, aby rozwiązać ten problem, próbować sformułować jakąś asymetryczną kauzalną teorię czasu, w której relację następstwa czasowego próbuje się zredukować do pewnych *nie-czasowych* i asymetrycznych relacji kauzalnych, autonomicznych względem relacji następstwa czasowego, nie bardzo jednak wiadomo, jak takie zadanie miałoby być wykonane bez popadania w *petitio principii* (odróżniając przyczynę od skutku poprzez relację poprzedzania czasowego³⁷) we wspomnianej już sytuacji, kiedy prawa fizyki (z wyjątkiem oddziaływań słabych) są symetryczne w czasie.³⁸

³⁴ Smith ((1985), s. 113; (1994), s. 5) podaje liczne cytaty z prac m.in. Dicke'go, Diraca, Sciamy i Ellisa, gdzie pisze się właśnie o „teraźniejszych” wartościach różnych wielkości fizycznych.

³⁵ Jeśli pamięć znalazła się na tym liście na ostatnim miejscu i nie będzie przedmiotem osobnej analizy w niniejszym artykule, to dlatego, że krytyką możliwości eternalistycznego wyjaśnienia zjawiska narastającej pamięci zajmowałem się we wcześniejszych pracach (2010a, b).

³⁶ Por. przypis 32.

³⁷ Tak zrobił, jak wiadomo, Hume, ale nie miał on na celu sformułowania kauzalnej teorii czasu.

³⁸ Przykładem mogą być zakończone niepowodzeniem próby Reichenbacha z lat 20. (m.in. *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*) skonstruowania asymetrycznej kauzalnej koncepcji czasu — por. Augustynek (1975, s. 174-189), Grünbaum (1973, s. 179-188). Równie nieudana jest bardziej współczesna próba Mellora (1981, 1998) — por. Gołosz (2010b).

Zdecydowanie największym uznaniem i popularnością wśród zwolenników blokowej koncepcji czasu cieszy się entropijna próba wyjaśnienia czasowej asymetrii naszej wiedzy.³⁹ Weźmy pod uwagę analizowany przez Reichenbacha (1956, s. 150-151), Grünbauma (1973, s. 235-236, 281-289) i Smarta (1967, 2005, s. 469) przykład ze znalezionym na piasku odciskiem stopy, wykorzystujący hipotezę rozgałęzione struktury Reichenbacha (1956, § 16). Zgodnie z tą hipotezą wszechświat, mający obecnie małą, ale wzrastającą entropię, składa się ze zbioru (*space-ensemble*) przestrzennie rozdzielonych i dynamicznie niezależnych podukładów. Wiele z tych podukładów (*branch systems*) przez pewien okres jest oddzielonych (izolowanych lub quasi-izolowanych) od układu głównego, niemniej na obu końcach wspomnianego odcinka czasu są one połączone z głównym układem. W olbrzymiej większości podukładów ukierunkowania w stronę wyższej entropii są zgodne ze sobą i z kierunkiem zmian w głównym układzie. Zwrot czasu jest określony jako dominujący statystycznie kierunek zmiany entropii. W wersji Smarta eternalistyczne wyjaśnienie asymetrii śladów wygląda następująco:

Uformowanie śladu jest utworzeniem podukładu o chwilowo niższej entropii niż ta [należąca do] otoczenia, a ślad zostaje wymazany, kiedy krzywa entropii tego podukładu połączy się z powrotem z tą [należącą do] większego układu. Odcisk na piasku jest czasowo bardziej uporządkowanym stanem piasku; porządek ten uzyskany jest za cenę wzrostu nieporządku (uszczerpnięcie zapasów metabolicznych) przechodnia, który spowodował go, a zostanie w końcu usunięty jako rezultat wiatru i zmian pogodowych.

Smart, podobnie jak wcześniej Reichenbach i Grünbaum, używa tu retrodyktywnego rozumowania, które pozwala na wysnucie wniosku o *wcześniejszym* oddziaływaniu rozpatrywanego podukładu (kawałek piaszczystego terenu, np. plaży) z innym podukładem (przechodzący człowiek) — to właśnie wcześniejsze oddziaływanie ma wyjaśnić wzrost porządku (i spadek entropii) piasku na plaży.

Rozumowanie to zostało poddane przekonującej krytyce przez Earmana (1974, s. 34-45). Earman pokazuje, odwołując się do różnych argumentów, że to nie rozważania na temat zachowania entropii dostarczają nam wiedzy o przeszłości.⁴⁰ I tak w omawianym przykładzie, analiza zachowania entropii w obu podukładach pozwoliłaby nam co najwyżej powiedzieć, że jeden z podukładów oddziaływał z innym, bardziej uporządkowanym, ale nigdy nie pozwoliłaby stwierdzić, że to akurat jakiś człowiek spacerował po plaży. Ślady, takie jak omawiany odcisk stopy, a bardziej jeszcze zdjęcia czy nasza pamięć, dają nam dużo więcej i to na ogół bardziej szczegółowych informacji na temat przeszłości, niż wynikałoby z ujęcia entropijnego. W dodatku, stosuje się tu pojęcie entropii — bez precyzowania go — często poza obszarem, dla którego to pojęcie zostało wypracowane (termodynamika statystycz-

³⁹ Reichenbach (1956), Grünbaum (1973), Smart (1967, 2005).

⁴⁰ „Although Robinson Crusoe never heard of entropy, he knew from the footprint shaped marks in the beach that a man (or at least some creature with human shaped feet) had walked on the beach.” (Earman (1974), s. 45)

na), a podukłady, do których się je stosuje, często nie spełniają warunku quasi-izolacji, co jest szczególnie widoczne w przypadku ludzkiej pamięci. Istnieją też przypadki, np. pozostawiający dobrze rozpoznawalne ślady wybuch bomby, które związane są ze wzrostem entropii w danym podukładzie i przez to nie podpadają w ogóle pod zaproponowany schemat.

Earman zauważa również (s. 41), że w każdą analizę entropijną śladów uwikłane jest pewne rozumowanie przyczynowo-skutkowe; zakłada się w powyższych analizach, że zmniejszenie entropii ma pewną swoją *wcześniejszą* przyczynę — jest spowodowane oddziaływaniem z innym podukładem — wykluczając z góry np. przyczynowość wsteczną.⁴¹ Gdybyśmy, założymy, znaleźli jakiś napis zawierający precyzyjny opis przyszłego położenia Marsa, przyjęlibyśmy, że jest to raczej wynik jakichś przewidywań niż ślad (zapis) przyszłych zdarzeń, czyli wykluczalibyśmy z założenia przyczynowość wsteczną. Smart, podobnie jak przed nim Reichenbach i Grünbaum, po prostu przyjmuje istnienie tej *wcześniejszej* przyczyny, nie wyjaśniając jednakże, dlaczego późniejsza przyczyna nie wchodzi w grę.⁴² Można by jeszcze dodać, rozwijając przedstawioną powyżej argumentację Earmana, że asymetria naszej wiedzy — przy prezentowanym podejściu entropijnym — została nie tyle wyjaśniona, ile została do tego rozumowania przemycona wraz z założoną, a nieuzasadnioną asymetryczną w czasie relacją kauzalną, tworząc *petitio principii*. Sam zaś Earman wyciąga ze swojego rozumowania wnioski takie, że podejście entropijne daje nam w istocie dużo mniej, niż się zwykle przyjmuje, przy wyjaśnianiu asymetrii naszej wiedzy w odniesieniu do przeszłości i przyszłości.⁴³

Warto na koniec tego paragrafu wspomnieć o jeszcze jednej próbie wyjaśnienia asymetrii naszej wiedzy, zaproponowanej przez eternalistę Horwicha (1987, rozdz. 5). Horwich odrzuca alternatywne wyjaśnienia asymetrii naszej wiedzy w odniesieniu do przyszłości i przeszłości i na ich miejsce proponuje własne, odwołujące do dwóch idei: *asymetrii widełkowej* (*fork asymmetry*) oraz wyidealizowanego — co akurat nie ma znaczenia dla jego rozumowania — *układu rejestrującego* (*recording system*). Asymetria widełkowa polega na tym, że jeżeli mamy do czynienia z silną

⁴¹ „They [the footprints] allow us to infer that at some earlier time an interaction took place, that a person's steps caused the ordered state of the sand (...)” (Reichenbach (1956, s.151); „(...) in the case of such temporarily isolated or 'branch' systems, we can reliably infer a past interaction of the system with an outside agency from a present ordered or low entropy state” (Grünbaum (1973, s. 235); „(...) this orderliness is bought at the expense of an increased disorderliness (metabolic depletion) of the pedestrian who made it (...)” (Smart (1967, 2005, s. 469).

⁴² Reichenbach (1956), inaczej niż w swoich pracach z lat 20., a podobnie jak Grünbaum (1973), przyjmuje, że relacje kauzalne są symetryczne w czasie i mogą być użyte tylko do definicji czasowego „pomiędzy”, a nie do wyróżnienia zwrotu czasu. Grünbaum (1973, s. 284-287), co prawda mówi o czymś takim, jak *pre-record* (w odróżnieniu od *post-record*, którymi są zwykle ślady) — są to np. wskazania barometru — ale nie są to dla niego skutki przyszłych przyczyn, tylko wskazówki umożliwiające przewidywanie przyszłych faktów.

⁴³ Earman (1974, s. 34-45. Por. również Horwich (1987), s. 83.

korelacją pomiędzy zdarzeniami A i B , możemy oczekiwać jakiegoś wcześniejszego zdarzenia C , które jest przyczyną obu tych zdarzeń i wyjaśnia tę korelację, natomiast nie powinniśmy raczej spodziewać się jakiegoś wspólnego skutku. Asymetria widełkowa obowiązuje, zdaniem Horwicha, ponieważ na wczesnym etapie ewolucji wszechświata obowiązywał warunek *mikro-chaosu* (najwyższy możliwy stopień mikroskopowego nieporządku zgodny z makroskopowym porządkiem, czyli z nierównomiernym rozkładem energii).⁴⁴ Idealny przyrząd rejestrujący (s. 84-85) jest pewnym układem, który — mówiąc najprościej — jest wrażliwy na zewnętrzne warunki i może je zapisywać, dając nam w ten sposób trwałe ślady przeszłości.

Wyposażony w takie pojęcia, Horwich stara się wyjaśnić, dlaczego istnieją *układy rejestrujące* a nie istnieją *układy pre-rejestrujące* (*prerecording systems*), czyli dlaczego wiemy o przeszłości więcej — mając tak wiele jej śladów — niż o przyszłości, której śladów nie posiadamy. Fenomen śladów ma być, według niego, pewnym szczególnym przypadkiem podpadającym pod ogólny schemat asymetrii widełkowej: Horwich uzasadnia to tym, że ślady przeszłości są pewnym skorelowanymi makroskopowymi stanami, czyli tworzą właśnie coś w rodzaju widełek, dla których możemy poszukiwać wspólnych przyczyn, ale które nie muszą mieć, i na ogół nie mają, wspólnych skutków.⁴⁵ To rozumowanie Horwicha można zilustrować różnymi przykładami: skorelowane ślady jego pracy twórczej można, na przykład, znaleźć w wielu bibliotekach na całym świecie, a to konkretne, przeprowadzone przez niego rozumowanie ma swoje bardziej odległe, ale również skorelowane ślady w postaci m.in. krytycznych analiz Healeya (1991) i tu prezentowanej.

Czy Horwichowi udało się wyjaśnić fenomen istnienia śladów przeszłości? Wydaje się jednak, że nie. Problem polega na tym, że jakkolwiek czasami mamy do czynienia ze zdublowanymi lub nawet wielokrotnymi śladami pewnych zdarzeń z przeszłości, istnieją również ślady, które nie są zwielokrotnione i, tak naprawdę, ślady, aby być śladami, *nie muszą* być zwielokrotnione. I tak, na przykład, pamiętam, jak każdy z nas, o czym myślałem wczoraj i przedwczoraj, itd., i nie potrzebuję zad-

⁴⁴ „(...) the condition of initial micro-chaos, which helps to explain the second law, also explains the fork asymmetry. For an uncaused correlation of A and B could occur only if their causal antecedents were correlated; and this would eventually entail a correlation among initial conditions, which is inconsistent with the hypothesis of initial microscopic chaos.” (1987, p. 74) Odwrócenie w czasie tej argumentacji nie obowiązuje, według Horwicha, ponieważ odwrócony w czasie warunek początkowego mikro-chaosu jest fałszywy (1987, s. 74, 201-202).

⁴⁵ „(...) the phenomenon of recording may be assimilated to the causal connectedness of correlated events. The rough idea was that if a system has numerous macroscopically similar states, of which some small number occur disproportionately often, then the tendency of the system to concentrate in those special states constitutes a correlation for which we should expect a causal explanation. That is to say, it is to be expected that there is some particular antecedent event that is correlated with the system being in one of the specially frequent states. However, there is no general condition that would similarly explain the existence of prerecording systems. There is no regularity to the effect that correlated events are always associated with some characteristic effect” (1987, s. 88).

nych więcej dowodów na to, żeby wiedzieć, co było treścią moich rozmyślań. Mogę, oczywiście, zrobić notatki na papierze lub w moim komputerze, ale, w gruncie rzeczy, nie muszą tego robić, aby wierzyć swojej pamięci. Mogę też otrzymać jakies pismo, na przykład ważny dla mnie list, i przecież nie potrzebuję dodatkowego świadectwa na to, żeby wiedzieć, że list ten zawiera wiadomość, którą ktoś chciał mi przekazać. Antropolog może znaleźć pojedynczą skamieniałą czaszkę lub inną pojedynczą kość sprzed kilku milionów lat, która może spowodować rewolucję w naszej wiedzy, nawet jeżeli nie znajdziemy innych skamieniałości z tego okresu. Podobnie, pojedyncze zdjęcie, czy też nagranie, zakładając że jest autentyczne, może być źródłem istotnej wiedzy o przeszłym zdarzeniu. Te przykłady, wybrane z wielu możliwych, pokazują, jak sądzę dobrze, że próba Horwicha wyjaśnienia fenomenu śladów przeszłości poprzez ideę powiązania przyczynowego skorelowanych zdarzeń jest chybiona.⁴⁶

IV. UWAGI KOŃCOWE

Starałem się pokazać w swoim artykule, że odwołując się do nieco zmodyfikowanej — a mianowicie wzbogaconej o metafizyczną hipotezę endurantyzmu oraz pewne idee Priora (logika temporalna oraz przyjęcie pierwotność pojęcia istnienia w stosunku do pojęć teraźniejszości, przeszłości i przyszłości) — koncepcji absolutnego stawania się Broada, można określić upływ czasu w taki sposób, że idea ta pozostając bliska naszej intuicji płynącego czasu wolna może być jednocześnie od zarzutów niejasności i błędnego koła. Próbowałem również dowieść, że upływ czasu rozumiany w ten właśnie sposób prowadzi do dynamicznej wizji świata, która zgodna jest, z jednej strony, z naszym codziennym doświadczeniem, a z drugiej, z tym, co mówią nam o świecie dyscypliny takie, jak fizyka, chemia czy biologia, nie mówiąc już o takich, jak historia, archeologia czy paleontologia. Starałem się nawet pokazać coś więcej; to, że nauki te — w takim zakresie, w jakim zainteresowane są ewolucją jakichś układów (fizycznych, chemicznych, biologicznych czy społecznych) wręcz *opierają się* na metafizycznej koncepcji dynamicznego stawania się rzeczywistości i każda z nich w takim zakresie, w jakim jej to dotyczy, stara się analizować dynamiczny rozwój tego lub innego fragmentu otaczającego nas świata. Zatem, nawet jeżeli jesteśmy skłonni bardziej ufać nauce niż własnemu, codziennemu doświadczeniu, nie mamy żadnych powodów, aby odrzucać ideę obiektywnego upływu czasu.

Nie twierdzę jednak wcale, co podkreślałem w swoim artykule, że zwolennik blokowej koncepcji czasu nie potrafi przedstawić alternatywnej wizji świata, w której nie ma miejsca na stawanie się, a wszystko po prostu statycznie i beztensowo *jest*. Wiedzę na temat dynamicznej ewolucji takiego czy innego układu, uzyskaną przy

⁴⁶ Healey (1991, s. 128) w swojej recenzji z książki Horwicha również zwraca uwagę na to, że Horwich tak naprawdę w swoim wyjaśnieniu fenomenu śladów nigdzie nie wykorzystuje asymetrii widelkowej.

metafizycznym założeniu upływu czasu, może on bowiem zawsze *zreinterpretować statycznie* stosując beztensowy język i diagramy czasoprzestrzenne, interpretowane nie jako zapis *dynamicznej historii* danego układu, a raczej tego, co (beztensowo) *jest* w funkcji czasu. Rzecz jednak w tym, że metafizyczne wyjaśnienia zjawisk zachodzących w świecie, jakich nam dostarcza zwolennik takiego rozwiązania, są daleko niewystarczające i zwyczajnie *niewiarygodne*. Wyznawca blokowej koncepcji czasu nie potrafi nam wyjaśnić, skąd się bierze nasze szczególne zainteresowanie dynamiką rozwoju różnych układów, dlaczego uważamy, że układy te, i my sami, zachowujemy *tożsamość* będąc w całości obecni w każdej chwili, jak to się dzieje, że trwając w ten sposób w czasie gromadzimy (my i nasze urządzenia) wiedzę o przeszłości w postaci rozmaitych jej śladów, chociaż przyszłości możemy się tylko domyślać.⁴⁷

Analizowane powyżej argumenty przeciwko realności upływu czasu i zgodności tej metafizycznej koncepcji z nauką z założenia ograniczały się do fizyki przedrelatywistycznej i jest rzeczą naturalną, że tylko w takim zakresie przedstawiona analiza zachowuje swoją ważność. Pamiętając o tym zastrzeżeniu, pragnąłbym na koniec wyrazić nadzieję, że argumenty na rzecz realności upływu czasu, przedstawione w niniejszym artykule, przyczynią się do lepszego zrozumienia tej niepopularnej wśród fizyków i filozofów idei.

BIBLIOGRAFIA

- Augustynek, Z. (1975), *Natura czasu*, PWN, Warszawa,
- Bergmann, H. (1929), *Der Kampf um das Kausalgesetz in der jüngsten Physik*, F. Vieweg und Son, Braunschweig.
- Bergson, H. (1957), *Ewolucja twórcza*, tłum. Florian Znaniecki, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Bondi, H. (1952), „Relativity and Indeterminacy”, *Nature*, 169, s. 660.
- Broad, C. S. (1923), *Scientific Thought*, Routledge & Kegan Paul, London.
- Broad, C. D. (1938), *Examination of McTaggart's Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Čapek, M. (1976), „Inclusion of Becoming in the Physical World”, [w:] M. Čapek (red.), *The Concepts of Space and Time*, D. Reidel, Dordrecht (powiększone wyd. pracy z 1966 r.).
- Carnap R. (1963), „Carnap's Intellectual Biography”, [w:] P. A. Shilpp (red.), *The Philosophy of Rudolf Carnap*, Open Court, La Salle IL.
- Christensen, F. M. (1993), *Space-like Time*, University of Toronto Press, Toronto.
- Davies, P. (2002a), *Czas. Niedokończona rewolucja Einsteina*, tłum. L. Kallas, Prószyński i Spółka, Warszawa.
- Davies, P. (2002b), „Zagadka upływającego czasu”, *Scientific American*, 11, s. 24-29.
- Earman, J. (1974), „An Attempt to Add a Little Direction to ‘The Problem of the Direction of Time’”, *Philosophy of Science*, 41, s. 15-47.

⁴⁷ W niniejszym artykule skoncentrowałem się na rozważaniu problemu, czym jest upływ czasu i argumentach za jego istnieniem. Krytyczną analizę subiektywistycznych koncepcji upływu czasu zawierają moje artykuły (2010a,b).

- Eddington, A. S. (1949), *The Nature of Physical World*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Eddington, A. S. (1953), *Space, Time, Gravitation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Eilstein, H. (1994), *O transjentyźmie*, cz. I, „Filozofia Nauki”, 2, s. 49-67, cz. II, „Filozofia Nauki”, 3-4, s. 67-91.
- Gołosz, J. (2010a), „Eternalizm i problem iluzji upływu czasu”, *Kwartalnik Filozoficzny*, (2010), 38, s. 105-122.
- Gołosz, J. (2010b), „Thank Goodness That’s Over”, *Principia*, przyjęty do druku.
- Gołosz, J. (2010c), „Upływ czasu i teoria względności”, *Filozofia Nauki*, przyjęty do druku.
- Grünbaum, A. (1967), „The status of Temporal Becoming”, [w:] R. Gale, *The Philosophy of Time*, Macmillan, Melbourne, s. 322-354.
- Grünbaum, A. (1973), *Philosophical Problems of Space and Time*, D. Reidel, Dordrecht (jest to II poszerzone wyd. pracy z 1963 r.).
- Grygianiec, M. (2007), *Identyczność i trwanie*, Wydawnictwo Naukowe Semper, Warszawa.
- Healey, R. (1991), „Review of Paul Horwich’s *Asymmetries in Time*”, *The Philosophical Review*, 100, s. 125 -130.
- Heinrich, W. (1925), *Zarys historii filozofii*, Gebethner i Wolf, Warszawa.
- Hinchliff, M. (1996), „The Puzzle of Change”, *Philosophical Perspectives*, 10, *Metaphysics*, s. 119-136.
- Horwich, P. (1987), *The Asymmetries in Time: Problems in the Philosophy of Science*, The MIT Press, Cambridge MA.
- Lewis, D. (1986), *On the Plurality of the Worlds*, Basil Blackwell, Oxford.
- Maudlin, T. (2002), „Remarks on the Passing of Time”, *Proceedings of the Aristotelian Society*, 102, s. 237-252.
- McCall, S. (1976), „Objective Time Flow”, *Philosophy of Science*, 43, s. 337-362.
- McCall, S. (1995), „Time Flow, Non-locality, and Measurement in Quantum Mechanics”, [w:] S. Savitt (red.), *Time’s Arrow Today*, Cambridge University Press, Cambridge.
- McTaggart, J. M. E. (1908), „*The Unreality of Time*”, *Mind*, New Series, 68, s. 457-484.
- Mellor, D. H. (1981), *Real Time*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mellor, D. H. (1998), *Real Time II*, Routledge, London.
- Merricks, T. (1994), „Endurance and Indiscernibility”, *Journal of Philosophy*, 91, s. 165-184.
- Merricks, T. (1995), „On the Incompatibility of Enduring and Perduring Entities”, *Mind*, 104, s. 523-531.
- Merricks, T. (2007), *Truth and Ontology*, Oxford University Press, Oxford.
- Park, D. (1972), „The Myth of the Passage of Time”, [w:] J. T. Fraser, F. C. Haber, G. H. Müller (red.), *The Study of Time*, Springer, Berlin, (przedruk ze *Studium Generale*, 24, (1971), s. 19-30).
- Placek, T. (2002), „Branching for a Transient Time”, [w:] H. Eilstein (red.), *A Collection of Polish Works on Philosophical Problems of Time and Spacetime*, Synthese Library, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Price, H. (1997), *Strzałka czasu i punkt Archimedes’a*, tłum. P. Lewiński, Wydawnictwo Amber.
- Prigogin, I., Stengers, I. (1990), *Z chaosu ku porządkowi*, tłum. K. Lipszyc, PIW, Warszawa.
- Prior, A. (1968), „Changes in Events and Changes in Things”, [w:] A. Prior, *Papers on Time and Tense*, Clarendon Press, Oxford, s. 11-14.
- Prior, A. (1970), „The Notion of the Present”, *Studium Generale*, 23, s. 245-248.
- Quine, W.V. O. (1960), *Word and Object*, The MIT Press, Cambridge MA.
- Reichenbach, H. (1953), „Les fondements logiques de la mécanique des quanta”, *Annales de l’Institute Henri Poincaré*, XIII.

- Reichenbach, H. (1956), *The Direction of Time*, M. Reichenbach (red.), University of California Press, Berkeley.
- Reichenbach, H. (1958), *The Philosophy of Space and Time*, Dover Publications (jest to angielskie tłum. *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre* z 1928 r.).
- Savitt, S. (2001a), „A Limited Defense of Passage”, *American Philosophical Quarterly*, 3, s. 261-270.
- Savitt, S. (2001b), „Being and Becoming in Modern Physics”, [w:] *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Fall 2008 Edition), Edward N. Zalta (red.), <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/spacetime-become/>
- Savitt, S. (2009), „The Transient *nows*”, [w:] W. Myrvold, J. Christian, (red.), *Quantum Reality, Relativistic Causality, and Clausuring the Epistemic Circle: Essays in Honour of Abner Shimony*, Springer Verlag, s. 339-352.
- Schlesinger, G. (1980), *Aspects of Time*, Hackett Publishing Company.
- Sellars, W. (1962), „Time and the World Order”, [w:] H. Feigl, G. Maxwell (red.), *Scientific Explanation, Space, and Time*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Shimony, A. (1993), „The Transient Now”, [w:] *Search for a Naturalistic World*, vol. II, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sklar, L. (1985), „Time, Reality and Relativity”, [w:] L. Sklar, *Philosophy and Spacetime Physics*, University of California Press, Berkeley (przedruk z R. Healey (red.) *Reductionism, Time, and Reality*, Cambridge University Press, Cambridge, (1981)).
- Smart, J. J. C. (1963), *Philosophy and Scientific Realism*, Routledge & Kegan Paul, New York.
- Smart, J. J. C. (1967, 2005), „Time”, *Encyclopedia of Philosophy*, t. 9, Macmillan, New York.
- Smith, Q. (1985), „The Mind-Independence of Temporal Becoming”, *Philosophical Studies*, 47, s. 109-119.
- Smith, Q. (1993), *Language and Time*, Oxford University Press, Oxford, 1993. II wyd. (2002).
- Smith, Q. (1994), „General Introduction: The Implications of the Tensed and Tenseless Theories of Time”. [w:] Q. Smith, N. Oaklander, *New Theory of Time*, Yale University Press, New Haven and London, 1994, s. 1-14.
- Stein, H. (1968), „On Einstein-Minkowski Space-Time”, *The Journal of Philosophy*, 65, s. 5-23.
- Tooley, M. (1997), *Time, Tense, and Causation*, Clarendon Press, Oxford.
- Whitehead, A. N. (1987), *Nauka i świat nowożytny*, Wydawnictwo Znak, Kraków.
- Whitrow, G. J. (1961), *The Natural Philosophy of Time*, Thomas Nelson and Sons Ltd. London.
- Williams, D. C. (1951), „The Myth of Passage”, *The Journal of Philosophy*, 48, s. 457-472.
- Weyl, H. (1949), *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, Princeton University Press, Princeton.