

Helena Eilstein

O transjentyzmie : cz. 2

Filozofia Nauki 2/3/4, 69-91

1994

Artykuł został zdigitalizowany i 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.

Helena Eilstein

O transjentyzmie (II)

1. Na początku drugiej części pracy o transjentyzmie* powrócę niejako do punktu wyjścia moich rozważań. W dalszym ciągu będę na razie omawiała transjentyzm w jego wersji klasycznej, związanej z «Newtonowską» koncepcją czasoprzestrzeni rozwarstwionej na momenty odpowiadające klasom absolutnej jednoczesności zdarzeń. Później dopiero przejdę do refleksji o stosunku transjentyzmu do teorii względności.

Rozróżnię dwie typowe odmiany transjentyzmu, aby się potem skupić na transjentyzmie posybilistycznym.

Transjentyzm *bezrefleksyjny*, czyli *naiwny*, charakterystyczny jest dla światopoglądu potocznego; zarazem jednak był on w epoce fizyki deterministycznej przeważającym poglądem na czasowy sposób istnienia wszechświata, również wśród uczonych i zorientowanych ku nauce filozofów. Transjentysta bezrefleksyjny uważał obiektywność stawania się zdarzeń za coś oczywistego i nie podlegającego wątpliwości. Nie usiłował w żaden sposób *explicite* scharakteryzować różnicy pomiędzy każdorazową przeszłością, teraźniejszością i przyszłością, nie usiłował *explicite* uzasadnić swojego przekonania o obiektywności tej różnicy. Najczęściej nie zdawał sobie sprawy z tego, że ktoś, a w każdym razie ktoś nie zwiedziony Parmenidejskimi paralogizmami, może o tej obiektywności powątpiewać. Jeśli był uczonym lub naukowo nastawionym filozofem, to z reguły łączył w swym światopoglądzie transjentyzm z determinizmem perspektywnym, czyli z przekonaniem, że każde zachodzące zdarzenie ma warunki dostateczne swego zajścia wśród zdarzeń zlokalizowanych w każdej chwili wcześniejszej od niego; łączył więc w swym światopoglądzie transjentyzm z aktualizmem. (Aby dać przykład takiego połączenia, odwołać się możemy do I. Newtona i P. Laplace'a.)

*Cf. *Filozofia Nauki* t. II, 1994, nr 2.

Transjentysta taki nie podejrzewał, że ktoś może dopatrywać się sprzeczności pomiędzy tymi dwoma składnikami jego światopoglądu¹.

W filozofii znana jest postawa naiwności wyrafinowanej, kiedy po rozważeniu jakiegoś problemu i proponowanych rozwiązań ktoś opowiada się ostatecznie przy stanowisku światopoglądu potocznego. Transjentyzm naiwny ma takich kontynuatorów w filozofii współczesnej. Ich zdaniem wystarczającym oparciem dla niego jest to, że odpowiada on naszej percepcji bezpośredniej; można się więc zastanawiać nad pytaniami, o których pomijaniu przez transjentyzm naiwny była mowa powyżej, ale czynić to można rozsądnie jedynie na gruncie akceptacji transjentyzmu.

Rozważanie tego stanowiska prowadzi do zastanawiania się nad miejscem światopoglądu potocznego w poznaniu. W naszej kulturze światopogląd potoczny odznacza się znacznym stopniem szacunku dla poznania wyrafinowanego, przede wszystkim więc dla nauki. Osoby będące w odniesieniu do nauki laikami w wielu wypadkach skłonne są podporządkować się orzeczeniom nauki i brać pod uwagę supozycje traktowane poważnie na jej forum — nawet kiedy nie mogą zrozumieć przemawiających za nimi argumentów, a nawet kiedy godzą one w jakieś zakorzenione ich poglądy i intuicje. Jednakże nie do przyjęcia jest teza, że wszelkie nasze przekonania wymagają sankcji nauki. Nie oglądam się na naukę, kiedy z przekonaniem twierdzę, że istnieje, że istnieje wszechświat, którego jestem tylko składnikiem, że istnieją w nim inne podmioty poznawcze.

Suwerenności świadomości potocznej we właściwej jej dziedzinie nie można jednak rozumieć jako jej zdolności do zasadnego odwoływania sądów ugruntowanych w nauce. Idzie raczej o to, że w odniesieniu do pewnych przeświadczeń potocznych nie uważamy za rzecz możliwą, by nauka je kiedykolwiek obaliła czy unieprawdopodobniła.

Zachodzi pytanie, czy transjentyzm należy do przeświadczeń tego rodzaju. Moim zdaniem bynajmniej tak nie jest. Wbrew naszym głęboko zakorzenionym intuicjom ta doktryna metafizyczna w zasadzie może być kwestionowana przez pewne teorie empiryczne, hipotezy i koniektury wyrastające z refleksji nad naukowym modelem rzeczywistości. Jeśliby nawet panujące w danym czasie w nauce empirycznej poglądy na

¹ Jednakże opowiedzenie się za indeterminizmem, a nawet za posybilizmem (który, jak o tym będzie mowa niżej, jest poglądem mocniejszym), nie musi pozbawiać transjentyzmu danego myśliciela znamion naiwności. W swym artykule „O determinizmie” J. Łukasiewicz, mniemając, że broni «indeterminizmu», w istocie rzeczy bronił posybilizmu. (Ten właśnie pogląd był dlań pobudką do pracy nad systemami logiki wielowartościowej.) Niemniej jednak, był Łukasiewicz transjentystą naiwnym, ponieważ w ogóle nie brał pod uwagę tego, że ktoś może transjentystą nie być. Adwersarzem dla niego był przeto transjentysta deterministyczny. Z tym pozostaje w związku pewna osobliwość artykułu Łukasiewicza. W czasie jego powstawania mechanika kwantowa była *in statu nascendi*; Łukasiewicz z zadowoleniem odnotowuje poparcie, jakiego ta indeterministyczna teoria udziela (jego zdaniem) posybilizmowi. Nie wspomina jednakże o dobrze już wtedy ugruntowanej teorii względności i nie kłopotce się tym, jak zrelatywizowanie pojęcia równoczesności i dla pewnych par zdarzeń, pojęcia następstwa czasowego wpłynąć może na akceptowalność transjentyzmu.

naturę rzeczywistości nie były w stanie jej obalić, to mogą one ujemnie wpłynąć na jej wiarygodność. Powrócę jeszcze do tego tematu.

Współcześnie najczęściej reprezentowaną odmianą transjentyzmu jest ta, którą nazywam „transjentyzmem posybilistycznym”. Jej przedstawiciele zazwyczaj usiłują wykazać, że przemawia za nią indeterministyczny charakter teorii kwantów. Co do swej treści, ta odmiana transjentyzmu tak bliska jest poglądom Arystotelesa na czas i możliwość obiektywną, że usprawiedliwione jest stosowanie do niej miana „transjentyzmu Arystotelesowskiego” albo „posybilizmu Arystotelesowskiego”.

Jak już o tym była mowa w części pierwszej, przeszłość według transjentyzmu posybilistycznego tym się różni od przyszłości, że jest «ustalona», «określona» co do wszystkich swoich składników i aspektów, podczas gdy przyszłość zawiera zespoły niewspółaktualizowalnych otwartych możliwości. Każda z następujących po sobie terażniejszości jest taką momentalną warstwą czasoprzestrzeni, w której wszystkie tam właśnie zlokalizowane otwarte dotychczas możliwości przechodzą bądź do statusu aktualności, bądź do statusu możliwości wygasłej.

Przypominam, że według radykalnej wersji transjentyzmu Arystotelesowskiego każdorazowa przyszłość jest wyłącznie domeną ontologicznie otwartych możliwości. Umiarkowana natomiast wersja tej doktryny uznaje istnienie w przyszłości zdarzeń, które *już muszą* się stać w odpowiednim czasie. Wiąże się to z uznaniem nie tylko probabilistycznych, ale i deterministycznych praw przyczynowych. Według tej wersji aktualizacja zdarzenia może o czas dowolnie długi poprzedzać jego faktualizację, która nastąpi wtedy, kiedy zdarzenie to nie będzie już współczesne żadnym takim zespołom otwartych możliwości, które «wciąż jeszcze» nie ulegają redukcji. Ponieważ uprzednia faktualizacja takich zdarzeń, które łącznie składają się na warunek dostateczny późniejszego zajścia danego zdarzenia, jest aktualizacją tego zdarzenia, jak również wszystkich takich zdarzeń, dla których to zdarzenie dopełnia aktualizacji warunku dostatecznego ich późniejszego zajścia, zdarzenia dowolnie odległe w czasie mogą według omawianej doktryny aktualizować się łącznie. Doktryna ta wprowadza więc w istocie rzeczy dwa porządki czasowe: porządek aktualizacji i porządek faktualizacji. Z dwu niejednoczesnych zdarzeń jedno może zaktualizować się wcześniej niż drugie, a zajść później. Odpowiada to pogładowi potocznemu, który uznaje, iż może już być rzeczą przesądzoną np. zajście określonego zaćmienia słońca za milion lat, a nieprzesądzoną to, czy dojdzie jutro do bitwy morskiej u wybrzeży Grecji.

Zauważyć trzeba wszelako, że nawet w świetle powyższej umiarkowanej odmiany transjentyzmu *u podłoża aktualizacji każdej otwartej zrazu możliwości leżeć musi aktualizacja-faktualizacja jakiegoś składnika takiego zespołu otwartych zrazu możliwości, który zostaje zredukowany «w ostatniej chwili», tzn. kiedy nunc currens «dosięga» odpowiedniego momentu czasu.* W przeciwnym wypadku nie można by było mówić o rzeczywiście otwartych możliwościach i w omawianej w tym szkicu kwestii pozostawałby jedynie wybór pomiędzy permanentyzmem a aktualistycznym — np. deterministycznym — transjentyzmem, jeśli ten ostatni zdołałby przedstawić jakąś

sprecyzowaną koncepcję obiektywnej różnicy pomiędzy każdorazową przeszłością, terażniejszością i przyszłością.

Innymi słowy, możliwości, o których mówi posybilizm Arystotelesowski, są *absolutne* w tym sensie, że dopóki zdarzenie pozostaje w sferze możliwości, nie istnieją żadne warunki dostateczne jego aktualizacji lub uniemożliwienia, aczkolwiek jakieś zaktualizowane już zdarzenia mogą czynić jego aktualizację mniej lub bardziej prawdopodobną. O zdarzeniu, któremu w danym czasie przysługuje status otwartej możliwości, nie jest prawdą, że jest ono możliwe jedynie w *relacji* do jakichś określonych zdarzeń (mianowicie takich, które nie stanowią warunku dostatecznego jego zajścia w odpowiednim czasie), ale zarazem konieczne w relacji do jakichś innych zdarzeń czy zespołów zdarzeń. Innymi więc jeszcze słowy, aktualizacja lub wygaśnięcie jakiejś otwartej możliwości musi mieć u swego podłoża *absolutny (nie relatywny) przypadek*.

Akapit powyższy uznać by można było za rozważkiwywanie truizmu, gdyby to, o czym w nim mowa, nie miało ogromnego znaczenia dla teorii sprawstwa i przeto również dla koncepcji etycznych. Aktualizacja jakiegoś poprzednio jedynie możliwego stanu rzeczy w świecie «zewnętrznym» względem danego emocjonalno-wolicjonalno-poznawczego podmiotu może mieć, według hipotezy posybilistycznej, u swojego podłoża jego świadomą decyzję albo impulsywny akt woli; w takim jednak razie odnośne zdarzenie psychiczne musi mieć charakter absolutnego przypadku albo mieć u *swojego* podłoża absolutnie przypadkową jeszcze wcześniejszą aktualizację jakiejś poprzednio otwartej możliwości. Owo zdarzenie psychiczne nie może więc być, w warunkach, w jakich zachodzi, *zdeteminowane* przez charakter lub stan psychiczny odnośnego podmiotu (choć od czynników takich zależeć może jego prawdopodobieństwo). Ta konsekwencja posybilizmu musi być brana pod uwagę w dyskusjach nad problematyką wolności woli i odpowiedzialności moralnej sprawcy za jego postępek. Jest to jednak problematyka, którą nie mogę się zająć w niniejszym szkicu.

2. Zwróć obecnie uwagę na inny aspekt Arystotelesowskiego pojęcia obiektywnej możliwości.

Mimo że absolutne — w sensie powyżej omawianym — otwarte możliwości, o których mówi posybilista Arystotelesowski, są *uwarunkowane* — są one «zakorzenione» w rzeczywistości aktualnej, są przez nią *jako możliwości* zdeteminowane; niezdeteminowana jest jedynie aktualizacja (lub wygaśnięcie) otwartej możliwości. Nomiczny porządek wszechświata oraz cechy jego globalnej struktury wyznaczają to, jakiego typu zdarzenia są w ogóle możliwe. «Ustalona» już w danej chwili rzeczywistość decyduje o tym, które występujące kiedyś poprzednio możliwości przyszłych zdarzeń (rozważanych w aspekcie ich numerycznej tożsamości) są jeszcze otwarte, które zaś są już aktami lub możliwościami wygasłymi, mimo że *nunc currens* nie osiągnął jeszcze odnośnej daty.

W związku z tym posybilizm Arystotelesowski określony być może jako „nietranscendentalny” w odróżnieniu od «transcendentalnego» posybilizmu Leibnizowskiego.

Współcześni przedstawiciele posybilizmu Arystotelesowskiego posługują się niekiedy modnym dziś pojęciem „światów możliwych”. Jednakże «światy możliwe» Arystotelesowskiego posybilisty nie tworzą «pęku» [*sheaf*], by użyć tu metaforycznego określenia zwolennika tego kierunku, S. McCalla. Tworzą one raczej dendryt, «rozgałęzione drzewo», którego gałęzie stopniowo bądź opadają, bądź stają się nowymi segmentami pnia. Wszystkie te światy, które są w jakiejś danej chwili możliwe, mają jedną i tę samą przeszłość, różnią się zaś jedynie swoimi niewspółaktualizowalnymi przyszłościami. Jednakże i te różnice między nimi są ograniczone. Podstawowy porządek nomiczny jest jeden i ten sam dla nich wszystkich. Być może egzemplifikowane są w ich przyszłości te same rodzaje zdarzeń. Być może globalna przyszłość wszechświata — np. to, czy oczekuje go ostateczna zapaść [*Big Crunch*], czy też nieskończona ekspansja — też jest jednakowa we wszystkich tych «światach». Być może — dodam — wszystkie zawierają te same już w danej chwili przesądzone przyszłe akty.

«Światy możliwe» posybilisty Leibnizowskiego mogą być metaforycznie opisane jako składniki luźnego «pęku». Mają one być czasoprzestrzennie oraz przyczynowo najzupełniej niepowiązane ze światem *aktualnym* — gdzie przez «świat aktualny» w każdej danej chwili rozumieć należy świat o «ustalonej» przeszłości (i być może zawierający również jakieś akty przyszłe) oraz otwartych możliwościach «zakorzenionych» w aktualności, tak, jak o tym była mowa powyżej; mają też one być, naturalnie, tak samo niepowiązane ze sobą wzajem².

Niepowiązaniem ze światem aktualnym różnią się Leibnizowskie «światy możliwe» nie tylko od «światów możliwych» posybilizmu Arystotelesowskiego, ale również od «wszechświatów» rozważanych w fizyce współczesnej, np. w koncepcji «wielu światów» w Everetta i DeWitta interpretacji mechaniki kwantowej, albo od «wszechświatów» odpączkowujących od wspólnego substratu w kosmologii A. Lindego, albo od «wszechświatów» mających łączyć się z naszym za pośrednictwem czarnych i białych dziur, albo od «wszechświatów», od których, według pewnych kosmologów, oddzielają nas osobliwości Wielkiego Wybuchu i Wielkiej Zapaści.

«Światy» posybilizmu Leibnizowskiego drastycznie różnić się mogą pomiędzy sobą pod względem porządku nomicznego, struktury czasoprzestrzeni, mocy zbiorów indywiduów, pod względem ogółu uniwersaliów mających w nich egzemplifikacje, pod względem cech numerycznie utożsamianych «poprzezświatowo» [*transworld identity*] indywiduów (jeżeli w danej wersji posybilizmu Leibnizowskiego taką poprzezświatową identyeczność numeryczną się dopuszcza). Od koncepcji czy od intuicji, czy wręcz

² Przy omawianiu posybilizmu Leibnizowskiego pomijam zgoła dewiacyjne, moim zdaniem, stanowisko D. Lewisa, według którego w odniesieniu do owych czasoprzestrzennie i przyczynowo najzupełniej niepowiązanych światów aktualność i możliwość są pojęciami względnymi: każdy świat jest aktualny w stosunku, i jedynie w stosunku, do siebie samego, podczas gdy inne są w stosunku do niego światami możliwymi.

od fantazji odnośnych myślicieli zależy to, jakiego rodzaju ograniczenia, poza niesprzecznością opisu, nakłada się na charakter owych «światów możliwych».

Obawiam się, że w filozofii współczesnej mówienie o «światach możliwych» jest przynajmniej w pewnym stopniu uleganiem modzie. Opinia ta, jeśli słuszna, nie dowodziłaby bezwartościowości poznawczej wszelkich wywodów, w których autorzy się do «światów możliwych» odwołują. Zresztą, dla niektórych z tych myślicieli (jak o tym świadczy np. wyznanie J. Earmana jako autora słynnej książki o determinizmie) odwoływanie się do «światów możliwych» ma charakter hipostatyczny i służy jedynie do tego, aby ułatwić dyskusję nad zagadnieniami dotyczącymi rzeczywistego (tzn. aktualnego) świata. Nie brak autorów podkreślających, jak H. Field, że «światy możliwe» są fikcją, o której przeto wolno mówić, co się komu podoba, oraz autorów takich, jak W. Salmon, którzy ostrzegają, że przy rozważaniu wielu zagadnień filozoficznych odwoływanie się do «światów możliwych» jest «przeciwwskazane» [*inadvisable*].

Autorzy sympatyzujący z koncepcją Leibnizowskich «światów możliwych» są zdania, że — jak stwierdza wydawca poświęconej im antologii J. Loux — mówienie o alternatywnych światach możliwych oświetla zagadnienia filozoficzne tak różnorodne, jak natura przekonań [*belief*] i wiedzy, argument ontologiczny, problem zła, naturę sądów nomologicznych [i w związku z tym, dodajmy, problem warunków prawdziwości sądów kontrfaktycznych oraz problem różnicy pomiędzy prawami przyrody a «przypadkowo prawdziwymi zdaniem ściśle uniwersalnymi»], pojęcie „przyczynowości” czy zagadnienie psychofizyczne.

W pracy niniejszej nie zamierzam analizować żadnych wersji posybilizmu Leibnizowskiego ani wydawać sądów co do jego — lub jego poszczególnych odmian — walorów poznawczych. Stwierdzę więc tylko, że różnica pomiędzy posybilizmem Arystotelesowskim a Leibnizowskim nie pociąga za sobą wzajemnego logicznego ich wyłączenia się. Posybilista Arystotelesowski może pozostawać w opozycji do posybilizmu Leibnizowskiego (jak McCall), ale też może go akceptować. Z drugiej strony, przeciwnik posybilizmu Arystotelesowskiego może, ale nie musi być przeciwnikiem posybilizmu Leibnizowskiego i prób odwołania się do takiej czy innej jego wersji np. przy rozważaniu któregoś z tych zagadnień, o których wspomina Loux. Według Leibniza Bóg spośród światów możliwych wybrał do aktualizacji taki, w którym panuje determinizm.

3. Zwolennicy posybilistycznego transjentyzmu nierzadko głoszą, że w świetle ich poglądu w ewolucji wszechświata pojawiają się coraz nowe, tzn. poprzednio po prostu nie istniejące, możliwości zdarzeń przyszłych. (O owym wyłanianiu się nowych możliwości pisał m.in. K. Popper.)

Jednakże twierdzenie, że transjentyzm posybilistyczny jest w stanie dostarczyć legitymizacji pojęciu „powstawania obiektywnie nowych możliwości”, jest absurdalne. Z punktu widzenia posybilizmu Arystotelesowskiego otwarte możliwości wystąpienia jakichś zdarzeń ze swej istoty nie mogą powstawać. Jeżeli istnieje obecnie możliwość

zajścia, w odpowiednim czasie, pewnego przyszłego zdarzenia, *to zdarzenie to nigdy nie było niemożliwe*, choć prawdopodobieństwo jego zajścia mogło się zmieniać z czasem. Supozycja przeciwna zaprzecza temu pojęciu „niemożliwości”, które występuje na gruncie Arystotelesowskiego, a nie Damianistycznego posybilizmu.

Z pewnością, jeśli możliwe jest obecnie (a więc i zawsze przedtem było możliwe) zajście zdarzenia pewnego określonego typu w jakiejś określonej przyszłej chwili, to wciąż jeszcze może być tak, że nie jest obecnie możliwe, i nigdy nie było możliwe, aby zdarzenie pod jakimiś istotnymi z naszego punktu widzenia względami jakościowo identyczne z owym możliwym w przyszłości mogło zajść kiedykolwiek przedtem. W epoce ewolucji wszechświata zwanej „epoką kwarków” (założmy dla celów naszej argumentacji, że istnienie tej epoki jest rzeczą stwierdzoną) nie mogło być istoty piszącej pracę o transjentyzmie, ale i wówczas *było rzeczą możliwą* to, że ja przystąpię do pisania tego szkicu w tej właśnie chwili, kiedy do tego przystąpiłam. *Zajście* pewnego zdarzenia może być ze względu na jego rodzaj nowością na skalę kosmiczną (nie utrzymuję tego o moim przystąpieniu do pisania niniejszego szkicu...), ale nie może ono nie być aktualizacją istniejącej odwiecznie możliwości zajścia właśnie tego wydarzenia.

4. Posunę się obecnie dalej w analizie transjentyzmu.

Zgadzam się z tymi zwolennikami tej hipotezy, według których koncepcja obiektywności statusów ontologicznych musi się wiązać z uznaniem, że przejście zdarzenia pomiędzy przyszłością a przeszłością oraz, jeśli się stoi na gruncie transjentyzmu posybilistycznego, przejście pomiędzy statusem otwartej możliwości a statusem aktu albo możliwości wygasłej ma charakter «skokowy», nie zaś stopniowy. Przejście pomiędzy tymi statusami ontologicznymi jest czymś niepodzielnym, nieanalizowalnym.

W związku z tą «skokowością» pisze się w literaturze anglojęzycznej o *atomiczności zachodzenia, stawania się zdarzeń* [*atomicity of becoming*]. Stwierdzić tu trzeba, że nie musi zachodzić sprzeczność pomiędzy koncepcją «atomiczności» stawania się a koncepcją ciągłości czasoprzestrzeni i procesów fizycznych. «Atomy» czasu i procesów fizycznych mogą być punktowe w wymiarze czasowym. Sprzeczności pomiędzy wspomnianymi koncepcjami można więc uniknąć na gruncie standardowej współcześnie Cantorowskiej koncepcji *continuum* jako *zbioru odrębnych indywiduów* — *zbioru, którego moc (liczebność) charakteryzuje liczba kardynalna continuum*. (W ten sposób o spełnianiu przez klasyczną ciągłą czasoprzestrzeń «postulatu atomiczności» mówi np. w jednym ze swych artykułów H. Field.)

Według transjentyzystycznej teorii czasu H. Reichenbacha, który był jednym z najwybitniejszych przedstawicieli tej hipotezy metafizycznej, *nunc currens* sukcesywnie przebiega punkty *continuum* czasowego (tak, jak Newtonowski «punkt materialny» przebiegać miał punkty swojego ciągłego toru).

Pewni transjentyści współcześni wcale jednak nie uważają zdarzeń elementarnych za czasowo punktowe. Według nich zdarzenia elementarne, mimo że czasowo rozciągle, jednym nieanalizowalnym «skokiem» przechodzą pomiędzy statusami ontologicznymi. Spośród autorów tak myślących pewni opowiadają się za hipotezą kwantów czasu — chrononów. Tak czyni np. fizyk G. Whitrow. (Zauważyć warto, że hipoteza ta, zasadna czy nie, nie stoi w sprzeczności ani z transjentyzmem, ani z permanentyzmem.) Z drugiej strony jednak niepunktowość czasowa zdarzeń nie wyłącza ciągłości czasu; zdarzenia takie mogłyby się na siebie nakładać w czasie. Twierdzenie A.N. Whiteheada, że ‘mamy do czynienia ze stawaniem się ciągłości [tzn. z «przyrastaniem» ciągłej czasoprzestrzeni mieszczącej aktualne zdarzenia], ale nie z ciągłością stawania się’, stosować się może zarówno do koncepcji czasowo punktowych, jak i do koncepcji czasowo rozciąglonych elementarnych zdarzeń.

Są wszelako transjentyści — kontynuatorzy filozofii H. Bergsona, tacy jak np. przede wszystkim M. Čapek — którzy przeciwstawiają się koncepcji «atomiczności stawania się». Obstawiają oni przy *ciągłości upływu czasu*, rozumianej tak, że ma być ona nie do pogodzenia ani z istnieniem momentów, ani z istnieniem chrononów; ma ona być nie do pogodzenia z analizowalnością procesów na odrębne następujące po sobie zdarzenia elementarne. Kontynuując stary spór o naturę *continuum*, atakują oni jako nieprzydatną przy opisie natury czasu Cantorowską koncepcję *continuum* «wewnętrznie zatomizowanego» na poszczególne odrębne indywidua i bronią koncepcji czasu jako *continuum*, w którym nie ma odrębnych punktów. Zaprzeczają istnieniu jakiejś ściśle określonej granicy pomiędzy przeszłością a przyszłością. W ich ujęciu w upływającym czasie przeszłość i przyszłość zlewają się ze sobą, tak, że z zasady nie można uchwycić przejęcia zdarzenia zrazu przyszłego do przeszłości.

Nie zamierzam tu analizować sporu o «naturę» *continuum* fizycznego (w przeciwieństwie do *continuum* matematycznego); interesuje mnie tu wyłącznie to, czy taka odmiana transjentyzmu jest spójna.

Wydaje mi się, że jej przedstawiciele nie mogą uniknąć matni, przed którą C. Broad bronił się swoją teorią «absolutności stawania się». Mamy tu upływ czasu, ale gdzie jest terażniejszość i jak się właściwie różnić może przeszłość od przyszłości? Nasuwa się tu — przypomnijmy — analogia z Demokrytejskim ogółem atomów, który jako lawina nieustannie «opada w dół», ale w którym jest tylko kierunek ku dołowi, nie ma zaś atomów znajdujących się w danej chwili w jakiejś warstwie absolutnego «dołu» czy jakiejś warstwie absolutnej «góry». Wydaje mi się, że aby zachować różnicę pomiędzy przeszłością a przyszłością, transjentyzm tej odmiany wymagałby wprowadzenia jakiegoś «zewnątrznego słupa miłowego», którego mijanie byłoby przechodzeniem zdarzenia do przeszłości. Zamiast Broadowskich kołków w płocie, po których ślizga się światło latarki, możemy się tu posłużyć metaforą zasłony ze szczelnie splecionych ze sobą zdarzeń, przesuwającej się przed światłem nieruchomej latarki. O niczym jednak, co by odpowiadało tej latarce, nie słyszymy.

I cóż przy tym z nieodzowną, jak miemam, nieciągłością przejścia od możliwości do aktualności — gdyż bergsoniści są posybilistami?

Stwierdzić wszakże wypada, że Bergsonowska wersja transjentyzmu najlepiej chyba odpowiada naszej bezpośredniej percepcji otaczającej rzeczywistości. *Wydaje się nam*, że postrzegamy upływ czasu; nie możemy natomiast postrzegać zdarzeń elementarnych, jeżeli są one czasowo punktowe — i nie postrzegamy zdarzania się zdarzeń elementarnych rozciągniętych w czasie. (Również i one muszą być pojmowane jako mikroskopowe.) M. Čapek mówi w związku z tym o nie-Cantorowskim charakterze «continuum percepcyjnego». Idzie mu jednak o to, że realne continuum zdarzeń «zapewne» (nie rozumiem tego zastrzeżenia) ma strukturę continuum percepcyjnego.

Ma się rozumieć, owa niepostrzegalność stawania się zdarzeń nie znaczy — w każdym razie, nie znaczy bezpośrednio — że przedstawiciele bardziej spójnych wersji transjentyzmu nie mogą odwoływać się do poznania empirycznego, które wszak nie sprowadza się do «bezpośredniej» percepcji. Jednakże wspomniana w tym szkicu poprzednio przewaga (przynajmniej przewaga *prima facie*) transjentyzmu — przewaga «bezpośredniego» doświadczenia — zostaje w świetle tego, co powiedziane powyżej, zakwestionowana.

5. W kolejnych fragmentach mego szkicu rozpatrywać będę transjentyzm w świetle pewnych podstawowych teorii nauki współczesnej. Skupię się przy tym na poglądach tych transjentystów, którzy uznają ciągłość czasoprzestrzeni oraz czasoprzestrzenną nierozciągłość zdarzeń elementarnych.

Jak już o tym była mowa w pierwszej części mego szkicu, jedno z najżywiej diskutowanych zagadnień w polemice pomiędzy permanentyzmem a transjentyzmem dotyczy możliwości pogodzenia transjentyzmu ze szczególną teorią względności. Wśród zorientowanych ku nauce transjentystów przeważa postawa polegająca na uznawaniu bez zastrzeżeń tej teorii i podejmowaniu prób udowodnienia, że żaden konflikt nie zachodzi pomiędzy nią a transjentyzmem.

Przystępując obecnie do rozważań nad stanowiskiem tych myślicieli przypomnieć muszę pewne niepodważalne, jak sądzę, stwierdzenia z części pierwszej. Aby pozostać wiernym sobie, transjentyzm musi uznawać, że każdemu zdarzeniu zawsze przysługuje określony status ontologiczny (jeżeli zachodzenie zdarzenia — czyli przejście od przyszłości do przeszłości — oraz aktualizację uważa się za określone statusy ontologiczne). Przy tym, z racji samego pojęcia statusu ontologicznego, owe modusy istnienia uważane być muszą za *absolutne*.

Zwróćmy obecnie uwagę na to, że absolutność statusów ontologicznych musi być m.in. pojmowana jako ich niezależność od jakiegokolwiek czasoprzestrzennego układu odniesienia. Oczywistym bezsenssem wydaje mi się twierdzenie, że w jakimś układzie odniesienia jakieś zdarzenie należy jeszcze do kategorii obiektywnie otwartych możliwości, gdy natomiast w innym układzie jest ono aktem lub, przeciwnie, jego zajęcie jest

już wyłączone. Również zdarzenie aktualne nie może być przyszłe w jednym układzie odniesienia, a terażniejsze lub minione w innym. Redukowałoby to bowiem, wbrew tezie transjentyistycznej, odnośne statusy ontologiczne aktualnych zdarzeń do ich relacji czasowych do innych zdarzeń.

Na tym tle ujawnia się sprzeczność pomiędzy transjentyzmem w omawianej dotychczas jego wersji klasycznej, a szczególną teorią względności w takiej jej interpretacji, według której teoria ta nie tylko nie zna żadnej uprzywilejowanej stratyfikacji czasoprzestrzeni na przestrzennopodobne hiperpowierzchnie (tzn. momenty czasu) odpowiadające klasom absolutnej, rzeczywistej, jednoczesności zdarzeń, ale *zaprzecza istnieniu* takiej unikalnie uprzywilejowanej stratyfikacji. W tej interpretacji teoria ta nie daje się pogodzić z koncepcją nieustannie przesuwanego się podziału czasoprzestrzeni na *warstwy* absolutnej przeszłości i absolutnej przyszłości rozdzielane przez *nunc currens* przebiegający określony ciąg przestrzennopodobnych hiperpowierzchni.

Niezgodność ta często służy permanentystom do wykazywania, że transjentyzm jest nie do pogodzenia ze szczególną teorią względności.

Współcześni transjentyści różnią się co do sposobów, na jakie stawiają czoła temu wyzwaniu. Ci z nich, dla których doniosła jest niesprzeczność ich światopoglądu metafizycznego z ustaleniami nauki, najczęściej uznają, że klasyczna postać transjentyzmu jest nie do utrzymania; jednakże występują pomiędzy nimi różnice w poglądach na to, jak należy ją zmodyfikować.

Najbardziej radykalny pod pewnymi względami pogląd wyraża spośród znanych mi autorów H. Stapp. W jego schemacie pojęciowym, który przedstawiam w proponowanym tu transjentyistycznym języku, ontologiczne statusy zdarzeń to bycie aktualnym, bycie otwartą możliwością i bycie możliwością wygasłą. (Nie ma tam miejsca na pojęcie „faktualizacji” jako czegoś odmiennego od „aktualizacji”). «Upływ czasu» polega na sukcesywnych aktualizacjach pewnych możliwości oraz wygasaniu tych, które są z aktualizującymi się niewspółaktualizowalne. Jednakże *czas rzeczywisty*, konstytuowany przez te przemiany statusów ontologicznych — czas zwany przez Stappa „*process time*” (co jest aluzją do filozofii Whiteheada) — jest według niego czymś zupełnie odmiennym od czasu, który nazywa „czasem Einsteina”. Ten ostatni jest jedynie aspektem czasowym czasoprzestrzennego porządku zdarzeń zarejestrowanych przez podmioty ludzkie. (Teoria względności, stwierdza Stapp, nie zawiera żadnej odpowiedzi na pytanie, czy wszechświat jest «wszechświatem blokowym» permanentystów, w którym wszystkie należące do niego zdarzenia «zaktualizowały się naraz», czy też wszechświatem posybilistycznego transjentyisty, który, jako świat aktualny, «wyłania się stopniowo» z podłoża otwartych możliwości.) Relacje czasowe omawiane w teorii względności nie mają nic wspólnego z porządkiem, w którym otwarte zrazu możliwości aktualizują się lub wygasają. Bywa nawet tak, że aktualizacja przyczyny następuje w Einsteinowskim czasie po aktualizacji skutku. (Pewni autorzy sympatyzujący z koncepcją Stappa proponują mu jednak uznanie, że w wypadku zdarzeń powiązanych interwałem czasopodobnym — a więc, *a fortiori*, zdarzeń, które są powiązane przyczy-

nowo — porządek następstwa w obu tych czasach jest jeden i ten sam.) Dzięki rozróżnieniu dwu porządków czasowych transjentyzm Stappa unika konfliktu ze szczególną teorią względności. Jednakże, jak to uznaje sam autor, porządek aktualizacji zdarzeń w «*process time*» niedostępny jest doświadczeniu. Zdaniem Stappa za akceptacją jego koncepcji przemawia to, że jest ona konsekwentnie posybilistyczna, a za posybilizmem świadczy według niego indeterminizm fizyki kwantowej.

Inni transjentyści z reguły nie są tak radykalni jak Stapp. Przeważa wśród nich pogląd, że transjentyzm może się dostosować do szczególnej teorii względności w dominującym jej pojmowaniu bez wyrzeczenia się istotnych składników swej doktryny — i bez wprowadzania rozmaitych odmian czasu.

Uważają oni, że aby przystosować transjentyzm do relatywistycznego modelu czasoprzestrzeni, należy się wyrzec koncepcji *nunc currens* przebiegającego hiperpłaszczyzny odpowiadające zespołom absolutnie jednoczesnych zdarzeń i przejść do koncepcji terażniejszości przestrzennie punktowej, określanej mianem „tu-teraz”. Przesuwanie się owej terażniejszości punktowej w czasoprzestrzeni ma pełnić w relatywistycznym modelu rzeczywistości taką samą rolę oddzielania przeszłości od przyszłości, jaką przebiegający hiperpłaszczyzny absolutnej jednoczesności *nunc currens* pełnił w modelu Newtonowskim. Posuwanie się terażniejszości punktowej rozważać jednak należy w odniesieniu do poszczególnych linii światowych (tzn. linii, na których wszystkie czteropunkty są względem siebie absolutnie nierównoczesne). Jak stwierdza Čapek i cytujący go z aprobatą A. Shimony, czteropunkt, odpowiadający danej pozycji terażniejszości punktowej, jednoznacznie rozdziela na każdej przebiegającej przezeń linii światowej przeszłość (ulożoną w poprzedzającym stożku świetlnym tego punktu) od przyszłości (ulożonej w następującym stożku świetlnym tego punktu). Inny mi słowy, poprzedzający stożek świetlny owego punktu reprezentuje przeszłość, a jego stożek następujący przyszłość. Fatalnie niejasne pozostaje w świetle pism przedstawicieli tego kierunku pytanie o status ontologiczny czy statusy ontologiczne zdarzeń elementarnych ulokowanych w punktach pozostających poza stożkami świetlnymi punktu reprezentującego odnośne położenie terażniejszości punktowej.

Tego rodzaju próbę obrony tezy o niesprzeczności podstawowych założeń transjentyzmu, a w szczególności transjentyzmu posybilistycznego, ze szczególną teorią względności uznać należy za zupełnie chybioną.

Jest rzeczą jasną, że nie można, celem zapobieżenia wspomnianej powyżej niejasności, po prostu powiązać każdej z sukcesywnych triad przeszłości, terażniejszości i przyszłości z jakimś «odpowiednim» punktem czterowymiarowej czasoprzestrzeni, reprezentującym pewne odnośne położenie terażniejszości punktowej, z poprzedzającym go oraz następującym po nim stożkiem świetlnym oraz z obszarem czasoprzestrzeni poza oboma stożkami, do którego by się zaliczyło odnośny punkt. W takim bowiem razie ciąg sukcesywnych triad przeszłości, terażniejszości i przyszłości musiałby zostać powiązany z jakąś określoną linią światową, po której by się ślizgał, w kierunku

wyznaczonym przez relację absolutnego czasowego następstwa, ów dwupłatowy stożek świetlny — gdy natomiast szczególna teoria względności nic nie wie o kosmicznym uprzywilejowaniu któregoś z takich czasopodobnych *continuów*.

W tej sytuacji autorzy opowiadający się po stronie transjentyzmu najczęściej poświęcają treść tej doktryny dla jej litery. Wykorzystują oni żargon często, niestety, używany przy omawianiu diagramu Minkowskiego używanego do ilustracji struktury przypisywanej czasoprzestrzeni w szczególnej teorii względności. W diagramie tym miejsce centralne przypada punktowi, mającemu reprezentować dowolny czteropunkt czasoprzestrzeni. Jeśliby nawet założyć, że pojęciom przeszłości, terażniejszości i przyszłości można nadać jakiś sens obiektywny w odniesieniu do wszechświata przedstawianego w szczególnej teorii względności, to i w tym wypadku przy omawianiu diagramu Minkowskiego za rzecz bez znaczenia musiałoby się uznać to, czy punkt centralny reprezentuje zespół czasoprzestrzennie kolokalnych zdarzeń elementarnych przeszłych, przyszłych czy terażniejszych. Właściwą nazwą tego punktu jest przeto wyrażenie „dowolny punkt czasoprzestrzeni” albo, jeśli kto chce, „gdziekolwiek kiedykolwiek”. Ze względu na ten punkt, jak wiadomo, reszta czasoprzestrzeni dzieli się na następujący po nim stożek świetlny, zawierający wszystkie punkty absolutnie od niego późniejsze, poprzedzający go stożek świetlny, zawierający wszystkie punkty absolutnie od niego wcześniejsze, oraz pozostały obszar zawierający punkty ani absolutnie od niego nie wcześniejsze, ani absolutnie od niego nie późniejsze, ale absolutnie od niego przestrzennie oddalone; obszar ten nazywa się niekiedy obszarem punktów topologicznie z odnośnym punktem równoczesnych. Dla każdego z punktów tego obszaru jego wcześniejszość, późniejszość i równoczesność w stosunku do centralnego punktu diagramu zrelatywizowane są, jak wiadomo, do dowolnie wybieranych układów odniesienia. Zastosowana powyżej terminologia jest jednoznaczna i merytorycznie właściwa dla przedstawienia modelu czasoprzestrzeni wprowadzonego przez szczególną teorię względności, nie występują w niej jednak żadne terminy z języka własnego transjentyzmu.

Natomiast we wspomnianym powyżej żargonie (którego stosowanie bywa niewinne, jeśli posługujący się nim ludzie rozumieją, o co idzie), ów punkt centralny nazywa się „tu-teraz”, o następującym po nim stożku świetlnym mówi się jako o stożku «jego przyszłości», o poprzedzającym go stożku świetlnym mówi się jako o stożku «jego przeszłości», a o obszarze czasoprzestrzeni poza owymi stożkami jako o obszarze punktów, które nie należą ani do «jego przyszłości», ani do «jego przeszłości». (Nie zetknęłam się z wyrażeniem „topologiczna współteraźniejszość”.) Otóż, biorąc wyrażenia tego żargonu literalnie, autorzy tacy, jak np. H. Stein twierdzą, że w szczególnej teorii względności pojęcia „przeszłości”, „teraźniejszości” i „przyszłości” zostają zachowane, z tym tylko, że zostają one zrelatywizowane do poszczególnego czteropunktu; przy tym terażniejszym względem danego czteropunktu jest wyłącznie on sam; i pojawia się też, w odniesieniu do każdego poszczególnego czteropunktu, zbiór punktów, które nie są w stosunku do niego ani przyszłe, ani przeszłe, ani terażniejsze. Przez

swoją relatywizację Stein pozbawia bycie przeszłym, przyszłym i teraźniejszym charakteru ontologicznych statusów zdarzeń, i po prostu stosuje odnośne wyrażenia do permanentnych relacji czasowych pomiędzy zdarzeniami elementarnymi. W ten sposób w istocie rzeczy znika przedmiot sporu metafizycznego pomiędzy transjentyzmem i permanentyzmem.

Stein nie waha się nawet mówić *explicite* o tym, że jakieś zdarzenie może być «realne» względem jednych zdarzeń, będąc zarazem «nierealnym» względem innych zdarzeń; że zdarzenie może być aktualne (jego wyrażenie: *determinated*) względem jakiegoś zdarzenia, a więc widocznie zarazem zaledwie możliwe względem innego. Relatywizacja powyższych pojęć wydaje mi się bezsensowna.

Analiza pism innych przedstawicieli tego kierunku, jak Čapek, Belnap i Shimony, prowadzi do wniosku, że ich próby wykazania zgodności transjentyzmu ze szczególną teorią względności również nie czynią zadość wskazanemu powyżej postulatowi, według którego transjentyzm obowiązuje akceptacja tezy, że kiedy teraźniejszość przechodzi przez jakiś dany czteropunkt, to *każdemu* zdarzeniu elementarnemu, niezależnie od jego lokalizacji czasoprzestrzennej, przysługiwać musi w sposób absolutny jakiś określony status ontologiczny. W ich pracach więc również obrona transjentyzmu na podłożu teorii szczególnej teorii względności okazuje się jedynie obroną mylącego słownictwa.

Beznadziejność tego typu usiłowań pogodzenia transjentyzmu z teorią względności została wykazana w literaturze w sposób niepodważalny, np. w poświęconych temu tematowi pracach H. Putnama i P. Rietdijka. Nie powstrzymało to transjentyistów od dalszego kroczenia tą drogą.

Moim zdaniem transjentyista nie pragnący się wiązać ze spekulacjami takimi, jak Stappowskie, powinien uznać niezgodność swej metafizycznej doktryny z teorią o nieistnieniu globalnie wyróżnionej stratyfikacji czasoprzestrzeni na hiperpowierzchnie jednoczesności — i zakwestionować pogląd, że niezgodność ta zadaje cios śmiertelny jego doktrynie.

Przecenianie doniosłości szczególnej teorii względności dla dyskusji pomiędzy transjentyzmem a permanentyzmem wydaje mi się jednym z mankamentów współczesnego stanu tej dysputy. Mimo swej naukowej doniosłości w dziedzinach, w których nieszkodliwe są charakterystyczne dla tej teorii idealizacje, szczególna teoria względności ma przecież ograniczoną wartość metafizyczną, ponieważ fizyka poucza nas o nieadekwatności przedstawianego przez nią modelu czasoprzestrzeni. Jest to teoria makroskopowa (niekwantowa), której zdolność do opisu mikrostruktury przestrzeni jest kwestionowana. W niniejszym kontekście jednakże ważne jest przede wszystkim to, że stanowi ona stosowalną jedynie w pewnym ograniczonym zakresie przybliżenie do klasycznej ogólnej teorii względności, jako podłoża współczesnej kosmologii (w tej mierze, w jakiej można przy jej rozważaniu pomijać niekwantowość teorii względności). To ostatnie ograniczenie szczególnej teorii względności jest tu

ważne o tyle, że pogląd o istnieniu unikalnie fizycznie uprzywilejowanej stratyfikacji globalnej czasoprzestrzeni na hiperpowierzchnie przestrzennopodobne występuje na gruncie ogólnej teorii względności przy omawianiu problemów kosmologicznych, choć zdaniem innych autorów zagadnienie istnienia takiej unikalnie uprzywilejowanej stratyfikacji jest na gruncie ogólnej teorii względności sprawą dyskusyjną. Podkreśla się często, że teoria względności nie uznaje stratyfikacji uprzywilejowanych *nomicznie*, tzn. przez same prawa przyrody, ale nie zaprzecza możliwości tego, by jakiś układ odniesienia był uprzywilejowany *de facto*, ze względu na strukturę rzeczywistego wszechświata.

Być może na takiej podstawie transjentysta mógłby głosić, że teorii względności po prostu nie znana jest «rzeczywista» stratyfikacja czasoprzestrzeni na momenty czasu, stanowiące — jak to uznawano w przedrelatywistycznej koncepcji transjentyzmu — «szczeble» przebiegane przez *nunc currens*.

Wspomnieć tu także trzeba, że szczególna teoria względności jest przedmiotem pojawiających się raz po raz ataków również w uznanej dziedzinie jej zastosowania. Niektórzy fizycy wysuwają hipotezy, które ich zdaniem zgodne są ze wszystkimi danymi doświadczalnymi zazwyczaj uznawanymi za potwierdzenie szczególnej teorii względności, zarazem jednak przywracają absolutność jednoczesności, a więc uprzywilejowaną stratyfikację globalnej czasoprzestrzeni na momenty czasu. Na forum fizyki ataki te brane są dostatecznie poważnie przynajmniej na to, by prace, w których się je przeprowadza i proponuje wspomnianego typu alternatywy w stosunku do panującej teorii drukować od czasu do czasu na łamach pism fachowych. Co prawda, bardzo silnie przeważa nieprzychylna dla tych hipotez opinia. Nie wdając się w ocenę stanowisk w tej dyskusji, stwierdzę, że transjentysta mógłby przynajmniej *prima facie* próbować wykorzystać występowanie owych alternatywnych teorii do obrony swojego stanowiska.

W chwili pisania tego szkicu nie znam jeszcze książki Q. Smitha, *Language and Time*. W reklamującym ją prospekcie wydawniczym zacytowana jest przychylna (jeśli idzie o poziom pracy) opinia permanentysty D. Mellora. Dowiadujemy się z niej, iż jest to książka napisana w obronie transjentyzmu, w której autor krytykuje «nową teorię referencji» — to znaczy najnowszą wersję tego rodzaju krytyki transjentyzmu (wspomnianej polemicznie w pierwszej części niniejszego szkicu), która polega na dowodzeniu, że o świecie obiektywnym transjentyzm nie mówi nic, co by się nie dało przedstawić w obrębie permanentystycznego układu pojęć — oraz argumentuje na rzecz absolutności jednoczesności.

Zachodzi jednak pytanie, jaki istotny zysk w dyspacie mogłoby dać transjentyście ewentualne zwycięstwo w kwestii istnienia uprzywilejowanej stratyfikacji czasoprzestrzeni na hiperpowierzchnie absolutnej jednoczesności.

Dla celów argumentacji załóżmy, że uznana została w fizyce teoria wprowadzająca uprzywilejowaną stratyfikację globalnej czasoprzestrzeni na momenty czasu. (Założyć nawet możemy, że po epoce zauroczenia fizyków przez Einsteina powrócono do New-

tonowskiego modelu czasoprzestrzeni.) Cóż z tego w rzeczy samej wynika dla dysputy pomiędzy transjentyzmem a permanentyzmem?

Ujawnia się tu charakterystyczna pozorność zwycięstw transjentyisty. Metaforycznie się wyrażając, istnienie drabiny nie implikuje istnienia biegacza wspinającego się po jej szczeblach. Racje, dla których rozważa się w fizyce kwestię istnienia uprzywilejowanej stratyfikacji, na ogół nie mają nic wspólnego z próbami jakiegoś uempirycznienia pojęcia „stawania się zdarzeń”. Jeśli transjentyzm implikuje istnienie uprzywilejowanej stratyfikacji, to permanentyzm nie implikuje jej nieistnienia i jest wobec hipotezy uprzywilejowanej stratyfikacji neutralny.

Z drugiej strony, współcześnie uznawane teorie oraz dyskutowane na gruncie fizyki hipotezy dotyczące czasu stawiają transjentyzm przed zagrożeniami nie sprowadzającymi się do odrzucania koncepcji uprzywilejowanej stratyfikacji. Zarówno w kosmologii, jak i w mikrofizyce, kwestionuje się niejednokrotnie klasyczną teorię strzałki absolutnego następstwa czasowego i absolutne wyprzedzanie skutków przez ich przyczyny. Idzie tu o kwestionowanie założeń, które są wspólne tradycyjnemu permanentyzmowi i tradycyjnemu transjentyzmowi, ale które pozostają w odmiennym stosunku do podstawowych tez każdej z tych doktryn. Ich odrzucenie nie pociąga za sobą podważenia doktryny «wszechświata blokowego», w którym wszystkie zdarzenia «po prostu są», «występują», jakiegokolwiek miałyby być czasowe i przyczynowe relacje pomiędzy nimi. Podważa natomiast standardowe wersje transjentyzmu, według których *nunc currens* oddzielać ma (wcześniejszą) «warstwę» przeszłości od (późniejszej od niej) «warstwy» przyszłości, z należącymi przy tym do przeszłości przyczynami zdarzeń przyszłych, a w wersji posybilistycznej, z należącymi do przeszłości aktualnymi przyczynami swoich alternatywnych, należących do przyszłości, jeszcze zaledwie możliwych skutków. Transjentyści z reguły uważają te założenia za należące do rdzenia ich teorii.

Przy omawianiu owych godzących w transjentyzm koniektur w fizyce współczesnej nie zatrzymam się tu na słynnym Gödłowskim dowodzie, że z ogólną teorią względności (która, jak wiadomo, nakłada pewne warunki niezbędne na modele czasoprzestrzeni, ale sama nie wprowadza jakiegoś jednego modelu) zgodny jest taki model czasoprzestrzeni, w którym przez każdy czteropunkt przechodzi zamknięta linia czasopodobna, na której więc, posuwając się zgodnie z raz zadaną strzałką czasu, powraca się do tego samego punktu³. Obserwacja świadczy przeciwko realistyczności modelu Gödla; nie zamyka to jednak samo przez się sprawy modeli z zamkniętymi liniami czasopodobnymi⁴. W razie uwiarygodnienia się takich hipotez nie do utrzymania by

³ Dla K. Gödla, który uważał teorię względności za dostatecznie silnie potwierdzoną, sama logiczna zgodność z nią tego modelu była świadectwem na rzecz «nierealności czasu», czyli na rzecz wszechświata blokowego. Nie obstawał on przy wiarygodności hipotezy, że struktura rzeczywistej czasoprzestrzeni odpowiada temu modelowi. Kwestionowalna jest, jak sądzę, prawomocność tego rodzaju argumentacji.

⁴ W związku z takimi modelami podnosi się niekiedy problematykę «podróży w czasie». Słyszysz się, że

była standardowa wersja transjentyzmu; o ile wiem jednakże, modele takie uchodzą obecnie za nierealistyczne.

Podłożem hipotez o przyczynowości wstecznej [*retrocausality*], godzących w koncepcję dopuszczalności jedynie przyszłych skutków minionych zdarzeń, bywa jednak mechanika kwantowa. W hipotezach takich pewni fizycy widzą np. rozwiązanie tzw. paradoksu Einsteina-Podolskiego-Rosena i takich swoistości mechaniki kwantowej jak teoretyczna możliwość tak zwanych przez J. Wheelera eksperymentów z «opóźnionym wyborem».

Co więcej, wbrew sprzeciwom transjentystów wobec «spacjalizacji czasu» (o którą oskarżają oni permanentyzm), kwestionowana jest również uniwersalność różnicy pomiędzy wymiarem czasowym i wymiarami przestrzennymi czasoprzestrzeni. Różnica ta ma się w pewnym sensie zacierać w czarnych dziurach. Według uważanej, co prawda, za wielce kontrowersyjną teorii kosmogonicznej S. Hawkinga, o różnicy takiej nie można mówić w odniesieniu do najwcześniejszej fazy ewolucji wszechświata. Znow jednak zagrożenie dla tak istotnej dla transjentystów koncepcji uniwersalności tej różnicy występuje przede wszystkim w mikrofizyce, gdzie według pewnych rozważanych hipotez nie można mówić o strzałce czasu, o różnicy pomiędzy przyczynami i skutkami, o różnicy pomiędzy wymiarem czasowym a wymiarami przestrzennymi w milimikroświecie.

Moim zdaniem, szczególnym zagrożeniem dla intuicyjności transjentyzmu jest występująca w kosmologii współczesnej wersja teorii «Wielkiego Wybuchu». Mam na myśli tę wersję — obecnie nie jedyną — według której Wielki Wybuch jest, zgodnie ze swą nazwą, *określonym zdarzeniem zapoczątkującym dzieje wszechświata*, a więc czas nie tylko nie rozciąga się nieograniczenie w kierunku przeciwnym strzałce czasu, ale istnieje w nim pewne zdarzenie, nie mające czasowego poprzednika.

Co prawda, stanowisko moje wobec tej wersji akceptować można jedynie, jeżeli odrzuca się kreacjonizm, tę osobliwą doktrynę teologiczną, afirmowaną przez przeważające religie w naszym kręgu kulturowym (ale i w obrębie jego tradycji niepokojącą pewnych teologów, ponieważ wprowadza ona do rozważań koncepcję nieukojonego, potrzebującego, pragnącego absolutu, który tyle a tyle lat temu, nie wiadomo czemu nie wcześniej i nie później, dokonał aktu twórczego, i jak każdy twórca wejść musiał w sprzężenie zwrotne ze swoim dziełem, doznając w wyniku jego zaistnienia czy to

uznanie możliwości podróźowania w czasie pociąga za sobą wnioski absurdalne — jak np. ten słynny, że podróżnik mógłby uśmiercić swojego własnego dziadka w stanie niemowlęcym. Jest to rozumowanie najzupełniej chybione: w jednym i tym samym obszarze czasoprzestrzeni nie mogą istnieć dwa wykluczające się stany rzeczy; dziadek nie zabity w niemowlęctwie *Jest* nie zabity w niemowlęctwie (przyjeliśmy, że wielka litera znamionuje formę beczasową czasownika). Zauważyć jednak warto, że występowanie zamkniętych linii czasopodobnych bynajmniej nie gwarantuje możliwości poruszania się wstecz w czasie przedmiotu makroskopowego — rakiety z podróżnikiem. Gödel przeprowadził obliczenia, wykazujące absolutną prohibicyjność kosztów energetycznych takiej podróży w jego wszechświecie. Do tego dochodzi pytanie, czy biologiczna integralność podróżnego oraz jego zdrowie psychiczne zniosłyby warunki takiej podróży.

satysfakcji, czy to rozczarowania, czy to po części każdego z tych afektów). Skoro odrzuci się kreacjonizm, zarówno w jego powyższej wersji, mówiącej o kreacji «zamierzonej», «postanowionej», która wydaje się nie do utrzymania chociażby ze względu na nieistnienie wiarygodnych dowodów empirycznych na to, by wszechświat był zaaranżowany celowo⁵, jak i w znanej z historii teologii wersji kreacji mimowolnej («emancjacji świata z absolutu»), znów nie wiadomo, czemu akurat tyle a tyle lat temu, to wielce nieintuicyjna, jak mi się zdaje, okazuje się koncepcja, według której wszechświat bezprzyczynowo, nagle, «wskoczył do istnienia» i począł się odtąd sukcesywnie stawać; już łatwiejsza intuicyjnie do przyjęcia wydaje mi się na tym gruncie koncepcja wszechświata istniejącego permanentnie (co nie przesądza sprawy, czy jest w nim zdarzenie nie mające czasowego poprzednika, a jeżeli takiego zdarzenia nie ma, to czy poprzedniki czasowe dowolnego zdarzenia mieszczą się w pewnym czasie skończonym).

Stwierdzić jednakże muszę, że zdaniem pewnych fizyków kosmologia kwantowa podważa podłoże powyższej refleksji, gdyż w świetle jej ujęcia natury próżni rozwijać można koncepcję, według której Wielkiego Wybuchu nie należy uważać za pojawienie się w rzeczywistości fizycznej dosłownie «z niczego».

6. Za podłoże do dyskusji pomiędzy permanentyzmem a transjentyzmem posybilistycznym służy również często mechanika kwantowa. Ku tej dziedzinie zwróć się obecnie. Powróć do Newtonowskiego modelu czasoprzestrzeni, ponieważ nie wypaczy to istoty sporu, uprości natomiast rozważania.

Niezmiernie ważne dla dysputy pomiędzy transjentyzmem a permanentyzmem na wskazanym powyżej podłożu jest właściwe rozumienie relacji logicznych pomiędzy stanowiskami reprezentowanymi w tej dyspucie a stanowiskami reprezentowanymi w dyspucie pomiędzy *prospektywnym determinizmem* i *prospektywnym indeterminizmem*. Argumentacja posybilistów często oparta jest na niezrozumieniu tych relacji. Jest to więc sprawa, którą się przede wszystkim muszę zająć.

Determinizm występować może w różnych odmianach. Należy do nich wszelka taka teza, która głosi, że każde rzeczywiste zdarzenie ma przyporządkowany sobie ciąg spełnionych warunków nomicznie dostatecznych po temu, aby występowało ono, jako zdarzenie o odnośnych cechach, w tej właśnie lokalizacji czasoprzestrzennej, w której występuje. Owe warunki dostateczne są to zdarzenia albo zbiory zdarzeń, które są dla występowania danego zdarzenia nomicznymi warunkami dostatecznymi ze względu na jakieś odnośne swoje cechy oraz lokalizację czasoprzestrzenną. W obrębie odnośnego ciągu każde ogniwo poprzedzające jest, naturalnie, nomicznym warunkiem dostatecznym każdego następującego.

⁵ 'Im lepiej rozumiemy wszechświat, tym bardziej okazuje się on bezcelowy [pointless]' — jak głosi słynna maksyma S. Weinberga.

Pojęcie „warunkowania dostatecznego” jako takie nie implikuje pojęcia „następstwa czasowego” (lub innych relacji czasowych) oraz pojęcia „przyczynowości”, jakkolwiek byśmy to ostatnie rozumieli. Z pojęciem „warunkowania dostatecznego” spotykamy się wszak m.in. w matematyce i logice, chociaż tam idzie o warunkowanie dostateczne na gruncie jakichś związków semantyczno-logicznych, w kontekście zaś naszych rozważań idzie o warunkowanie dostateczne na podłożu jakichś praw przyrody.

Odmiany determinizmu (niekoniecznie ze sobą sprzeczne) różnią się koncepcjami owych łańcuchów warunków nomicznie dostatecznych, przyporządkowanych poszczególnym zdarzeniom.

Aby stworzyć swoiste tło dla dalszych rozważań, zajmę się pokrótce tą odmianą determinizmu, którą nazwać można „determinizmem transspacjalnym”. Jest to doktryna obca nauce współczesnej oraz poglądom metafizycznym inspirowanym przez naukę. Nie była ona jednak obca pewnym dawnym spekulatywnym doktrynom metafizycznym. Głosi ona, że o każdej chwili każda bryła przestrzenna, jakkolwiek mała by była jej objętość, zawiera nomiczne warunki dostateczne⁶ wszystkiego, co w tejże chwili ma miejsce na zewnątrz tej bryły. Jeśli nasz determinizm transspacjalny pozwala na ściągnięcie tej bryły nawet do punktu, to każdy punkt przestrzeni jest według niego w każdej chwili «alefem» (według znanej noweli J. L. Borgesa o «alefie» w piwnicy jakiegoś zwykłego mieszczańskiego domu). Odbija się w nim wszystko, co w tejże chwili zachodzi w całej nieskończonej przestrzeni. Załóżmy jednak, że determinizm transspacjalny mówi o bryłach o objętości skończonej, jakkolwiek dowolnie małej. Odpowiednio do pojęcia „determinizmu transspacjalnego” wprowadźmy również pojęcie „indeterminizmu transspacjalnego”. Ma on być pojmowany jako mocna negacja determinizmu transspacjalnego, tzn. jako teza głosząca, że żadne zdarzenie nie ma jednoczesnych z nim nomicznych warunków dostatecznych wewnątrz jakiegokolwiek bryły przestrzennej.

Rozważmy to, co powyżej, z punktu widzenia transjentyisty (może to być transjentyista posybilistyczny). Trudno wątpić, że z reguły transjentyści współcześnie opowiedzą się za indeterminizmem transspacjalnym, a więc taki właśnie pogląd przypiszmy naszemu transjentyście. Stając, dla potrzeb argumentacji, na jego stanowisku rozważmy stan świata w *chwili obecnej*. Wyobraźmy sobie więźnia zamkniętego w celi. Więzień ten pragnie wiedzieć, co obecnie porabia jego żona. Transjentyista bez wątpienia orzeknie, że z żoną dzieje się coś zupełnie określonego (jeśli umarła, to to się z nią właśnie obecnie «dzieje»), ponieważ teraźniejszość nie zawiera żadnych takich zespołów możliwości, które nadal pozostają niezredukowane. A jednak, mimo to, *w celi jej biednego*

⁶Przez „nomiczne warunki dostateczne” rozumie się, metaforycznie rzecz ujmując, „niezawodne, na mocy praw przyrody, symptomy, dostępne poznawczo jakiemuś realnemu podmiotowi, na przykład podmiotowi ludzkiemu, bądź niedostępne poznawczo nikomu”. (Ma się rozumieć, termin „symptom niedostępny poznawczo nikomu” użyty być może jedynie metaforycznie.)

męża nie istnieją nomiczne warunki dostateczne po temu, co się współcześnie dzieje z żoną. Indeterminizm transspacjalny nie legitymizuje odpowiedniej wersji posybilizmu, która w omawianym wypadku implikować by musiała umiejscowienie w terażniejszości jakichś możliwości, które by nadal pozostawały otwarte.

Przejdźmy z kolei do naprawdę interesującego nas tematu, tzn. relacji pomiędzy indeterminizmem prospektywnym a posybilizmem Arystotelesowskim.

Zacząć tu trzeba od sformułowania tezy determinizmu prospektywnego.

W epoce fizyki klasycznej determinizm prospektywny był składnikiem determinizmu diachronicznego symetrycznego (który jest determinizmem zarazem prospektywnym i retrospektywnym) — a ten stanowił jeden z artykułów *credo* ówczesnych uczonych i zorientowanych ku nauce filozofów. *Determinizm prospektywny* głosi, że dla każdego zdarzenia istnieją w każdym poprzedzającym je momencie czasu jakieś odpowiednie zdarzenia, stanowiące łącznie nomiczny warunek dostateczny tego, aby odnośne zdarzenie, jako zdarzenie o takich a takich właściwościach i takiej a takiej lokalizacji czasoprzestrzennej miało miejsce.

Jak wynika z poprzednich moich rozważań, determinizm prospektywny nie jest sprzeczny ze wszelkimi wersjami transjentyzmu. Jest to teza, która sama przez się nic nie mówi o obiektywności lub nieobiektywności takich statusów ontologicznych, jak bycie przeszłym, terażniejszym, przyszłym. Jest on jednak sprzeczny z transjentyzmem posybilistycznym, który szuka dla siebie poparcia w mechanice kwantowej.

Indeterminizm prospektywny jest to teza implikująca negację — ale niekoniecznie mocną negację — determinizmu prospektywnego. Może on występować w różnych wersjach. Jego charakter zdeterminowany jest przez charakter tezy, której zaprzecza. Determinizm prospektywny, jak wynika z poprzednich moich rozważań, nie sprowadza się do aktualizmu, ale jest hipotezą metafizyczną orzekającą coś o *relacjach* pomiędzy ogółami zdarzeń zlokalizowanych w różnych momentach czasu. Odpowiednio do tego *indeterminizm prospektywny w ogólnej jego postaci pojmować należy jako tezę, że (nawet jeśliby słuszność była po stronie aktualizmu) nie każde zdarzenie ma we wszelkiej poprzedzającej je chwili nomiczne warunki dostateczne.*

W tej postaci ogólnej *indeterminizm prospektywny nie implikuje posybilizmu, ale jest neutralny w jego polemice z aktualizmem. Nieposiadanie bowiem czasowo poprzedzających warunków dostatecznych bycia aktualnym a bycie nieaktualnym — bycie zaledwie otwartą możliwością zlokalizowaną w przyszłości — to dwie zupełnie różne sprawy. Zrozumienie tego ułatwić powinna transjentyście posybilistycznemu analogia pomiędzy indeterminizmem prospektywnym a indeterminizmem transspacjalnym.*

Indeterminizm prospektywny nie wypowiada się też w sprawie obiektywności czy nieobiektywności takich statusów ontologicznych, jak bycie przeszłym, terażniejszym, przyszłym. Jest niesprzeczny z transjentyzmem, ale go nie implikuje.

Nie ma przeto nic dziwnego w tym, że w przeciwieństwie do Einsteina, który łączył w swym światopoglądzie permanentyzm z rozpaczliwym przywiązaniem do determinizmu diachronicznego symetrycznego, większość permanentystów współczesnych

pogodziła się z myślą o indeterministycznym charakterze fizyki kwantowej i nie optakuje niepowodzeń programu przywrócenia determinizmu za pomocą wynalezienia jakiejś akceptowalnej hipotezy tzw. parametrów utajonych.

Przyznać trzeba, że stanowisko permanentystyczne, według którego zdarzenia nie są «powoływane» do istnienia czy też «wytwarzane» przez swoje przyczyny i wszelkie relacje nomiczne zachodzą po prostu pomiędzy permanentnie istniejącymi zdarzeniami, ułatwia asymilację wiedzy o tych osobliwych *nomicznych korelacjach* pomiędzy zdarzeniami topologicznie równoczesnymi (a więc z punktu widzenia współczesnych poglądów w nauce przyczynowo od siebie niezależnymi), o których mówi fizyka kwantowa w przeciwieństwie do klasycznej. Jak w kosmologii permanentyzm ułatwia niekreacjiście oswojenie się z teorią Wielkiego Wybuchu, nawet jeśli ma ona być interpretowana jako teoria o istnieniu określonego zdarzenia wyprzedzającego czasowo wszystkie inne, tak w fizyce kwantowej permanentyzm ułatwia oswojenie się z takimi paradoksami, jak ów słynny paradoks, sformułowany przez Einsteina, Podolskiego i Rosena, w którym idzie o takie właśnie korelacje. Ułatwia też oswojenie się z Wheelerowskim opisem eksperymentów myślowych z tzw. «opóźnionym wyborem», a nawet z Wheelerowską koncepcją «wszechświata uczestnictwa» [*participatory universe*]. Tam, gdzie Wheeler przekornie mówi o «wzajemnym stwarzaniu się» wszechświata (w Wielkim Wybuchu) i pojawiającego się o eony później podmiotu poznającego, tam permanentysta co najwyżej będzie mówił o *samozgodności pomiędzy następującymi po sobie fazami rozciągniętego w wymiarze czasowym, a nie «stającego się» wszechświata*.

Tak więc, wbrew wielokrotnie powtarzanym stwierdzeniom posybilistycznych transjentystów, w dyspacie pomiędzy permanentyzmem a transjentyzmem fizyka kwantowa nie przechyła (jako teoria indeterministyczna) szali na stronę tego ostatniego.

7. Moja prezentacja transjentyzmu, a zwłaszcza jego posybilistycznej odmiany, dobiegła końca. Mimo że przedstawienie tego stanowiska, a nie jego ocena, była głównym celem niniejszego szkicu, podsumuję tu i nieco rozwinę to, co zostało w nim powiedziane w odniesieniu do kwestii jego akceptowalności.

Transjentyzm jest poglądem, którego nie można obalić ani zbanalizować za pomocą analizy semantyczno-logicznej. Nie jest wewnętrznie sprzeczny. Nie jest skazany na nieskończony regres, aby wyzwolić się z rzekomych sprzeczności. Transjentysta posługuje się swoistym systemem pojęć, które nie dają się definicyjnie sprowadzić do systemu pojęć własnych permanentysty, i to, co mówi o sposobie istnienia *obiektywnej rzeczywistości*, nie da się wyrazić w języku własnym permanentysty.

Ponieważ zarówno transjentyzm, jak i permanentyzm, są hipotezami metafizycznymi, nie ma mowy o tym, by wykazać «oczywistość» któregośkolwiek z tych poglądów ani by udowodnić prawdziwość któregośkolwiek z nich. Uczynić jeden z nich bardziej wiarygodnym od drugiego (na danym stadium naszego poznania) można jedynie — jeżeli taka możliwość w ogóle istnieje — na podstawie doświadczenia. Moim zdaniem

musi tu iść o doświadczenie naukowe, a nie o intuicje i koniektury potocznego poznania empirycznego.

Skoro jednak spór pomiędzy permanentyzmem a transjentyzmem przenosi się na to jedyne właściwe dla niego forum, ujawnia się, jak sądzę, charakterystyczna różnica w sytuacji epistemicznej transjentyzmu i permanentyzmu. *Niezależnie od tego, który z tych poglądów jest słuszny, nie może być takich naukowych modeli rzeczywistości, które by były sprzeczne z permanentyzmem. Żaden naukowy model rzeczywistości nie zapewni transjentyzmowi większej wiarygodności niż permanentyzmowi. Zarazem jednak pewne teorie, hipotezy, koniektury rozwijane na gruncie nauki dają się przynajmniej w prostszy, bardziej intuicyjny sposób pogodzić z permanentyzmem niż z transjentyzmem.* Powyżej wskazywałam, że w nauce współczesnej takie hipotezy i koniektury występują.

Mimo że niewiarygodność i fałszywość są to sprawy różne, i mimo że mniejsza na danym szczeblu rozwoju nauki wiarygodność jakiejś tezy w stosunku do jej negacji nie stanowi dowodu (w sensie ścisłym) jej fałszywości, myśliciel zorientowany ku nauce nie ma jednak, moim zdaniem, innego wyboru niż hipotetyczne opowiedzenie się za permanentyzmem albo co najwyżej zawieszenie sądu.

Jeśli w istocie jest tak, jak miemam, to mamy tu niezmiernie dobitny przykład konfliktu pomiędzy światopoglądem naukowym a niezwykłymi w gruncie rzeczy intuicjami, którym ulegamy w poznaniu potocznym. W jednej z pięknych popularnych książek P. Daviesa fizyk tłumaczy laikowi, że na gruncie naukowego światopoglądu nie do zaakceptowania jest koncepcja obiektywnego «upływu czasu». (Dla Daviesa bowiem permanentyzm nieodzownie jest stanowiskiem *fizyka*, transjentyzm zaś intuicyjnie akceptowanym stanowiskiem *laika*.) Ta przyjacielska wymiana myśli kończy się oświadczeniem fizyka, że niestety 'upłynął już czas, jaki mógł na nią poświęcić'.⁷

BIBLIOGRAFIA

1. Barrow, J., 1990, *The World within the World* (zwłaszcza rozdz.4).
2. Beer, M., 1988, „Temporal Indexicals and the Passage of Time”, *Philosophical Quarterly*, 38.
3. Belnap, N., 1992, „Branching Space-Time”, *Synthese*, 92.
4. Broad, C. 1952, „Determinism, Indeterminism and Libertarianism”, w: B. Berofsky (ed.), 1966, *Free Will and Determinism*.
5. Čapek, M. (ed.), 1976, *The Concepts of Space and Time* (zwłaszcza artykuły : K. Gödel, „Static Interpretation of Space-Time”; A. Grünbaum, „The Exclusion of Beco-

⁷ Dziękuję Prof. Andrzejowi Trautmanowi za konsultację, a szczególnie gorąco Prof. Janowi Sławianowskiemu za przeczytanie całości artykułu i udzielone mi rady. Za błędy, jakie mogą się znaleźć w tym tekście, odpowiedzialność, oczywiście, spada wyłącznie na mnie

ming from the Physical World"; M. Čapek, „The Inclusion of Becoming in the Physical World"; G. Whitrow, „'Becoming' and the Nature of Time"; R. Lindsay and H. Margenau, „Time: Continuous or Discrete"; A. Whitehead, „The Inapplicability of the Concept of Instant on the Quantum Level".

6. Čapek M., 1974, „Two Types of Continuity", w: R. Cohen and M. Wartofsky (eds.), *Logical and Epistemological Studies in Contemporary Physics* oraz tegoż autora, „The Fiction of Instants", w jego zbiorze *The New Aspects of Time; Its Continuity and Novelities*, 1991.

7. Costa de Beauregard, O., 1987, *Time, the Physical Magnitude*.

8. Davies, P., 1980, *Other Worlds*.

9. Davies, P., 1983, *God and the New Physics*.

10. Davies, P., 1992, *The Mind of God* (zwłaszcza rozdz. 2.).

11. Denbigh, K., 1981, *Three Concepts of Time*.

12. Earman, J., 1976, „Causation: a Matter of Life and Death", *The Journal of Philosophy*, 15.

13. Earman, J., 1986, *A Primer in Determinism*.

14. Field, H., 1984 „Can We Dispense with Space-Time?", w: H. Field, 1989, *Realism, Mathematics and Modality*.

15. Gale, M. (ed.), 1978, *The Philosophy of Time* (zwłaszcza teksty: M. Gale—wstęp do poszczególnych części antologii; J. McTaggart „Time"; C. Broad, „Ostensible Temporality").

16. Giannoni, C., 1979, „Clock Retardation, Absolute Space and Special Relativity", *Foundations of Physics*, 5/6.

17. D. Griffin (ed.), 1986, *Physics and the Ultimate Significance of Time* (zwłaszcza artykuły: D. Griffin, „Introduction: Time and the Fallacy of Misplaced Concreteness"; D. Bohm, „Time, the Implicate Order and Pre-Space"; H. Stapp, „Einstein Time and Process Time"; komentarze uczestników konferencji do artykułów Bohma i Stappa; M. Čapek, „Unreality and Indeterminacy of the Future in the Light of Contemporary Physics");

18. Grünbaum, A., 1950, „Relativity and the Atomicity of Becoming", *The Review of Metaphysics* (por. sposób użycia terminu „atomicity" w książce H. Fielda, 1989, *Realism, Mathematics and Modality*, rozdz. 6) .

19. Grünbaum, A., 1973, *Philosophical Problems of Space and Time* (rozdz. 10).

20. Grünbaum, A., 1993, „Discussion: Narlikar's „Creation" of the Big Bang was a Mere Origination", *Philosophy of Science*.

21. Hawking, S., 1989, „The Edge of Spacetime", w: P. Davies (ed.), *The New Physics* (por. też rozdz. 8 w jego *Krótkiej historii czasu*, 1992, wyd. polskie).

22. Leslie, J. (ed.), 1990, *Physical Cosmology and Philosophy* (zwłaszcza artykuły: J. Narlikar, „Was there a Big Bang?", A. Grünbaum, „The Pseudo-Problem of Creation in Physical Cosmology"; B. Carr, „On the Origin, Evolution and Purpose of the Physi-

cal Universe”, P. Davies, „What Caused the Big Bang”, A. Linde, „The Universe: Inflation out of Chaos”.

23. Loux, M. (ed.), 1979, *The Possible and the Actual*.

24. Łukasiewicz, J., 1922, „O determinizmie”, w: J. Łukasiewicz, 1961, *Z zagadnień logiki i filozofii*.

25. McCall, S., 1994, *A Model of the Universe*.

26. McTaggart, J. 1906, „Free Will — Does It Exist?”, w: P. Davis (ed.), 1973, *Introduction to Moral Philosophy*.

27. Mellor, D., 1981, *Real Time*.

28. Mundle, C., 1959, „Broad’s Views about Time”, w: P. Schilpp (ed.), *The Philosophy of C.D. Broad*.

29. Oaklander, L., 1984, *Temporal Relations and Temporal Becoming*.

30. Oaklander, L., 1990, „A Defence of the New Tenseless Theory of Time”, *The Philosophical Quarterly*.

31. Popper, K., 1990, *The World of Propensities*.

32. Putnam, H. 1967, „Time and Physical Geometry”, w: H. Putnam, 1975, *Mathematics, Matter and Method*.

33. Rijetdijk, C., 1976, „Special Relativity and Determinism”, *Philosophy of Science*.

34. Salmon, W., 1979, „Propensities: a Discussion Review” (recenzja z książki D. Mellora, *The Matter of Chance*, 1971), *Erkenntnis*.

35. Seddon, K., 1987, *Time, a Philosophical Treatment*.

36. Smart, J. 1980, „Time and Becoming”, w: P. Van Inwagen (ed.), 1980, *Time and Cause*.

37. Stein, H., 1968, „On Einstein-Minkowski Space-Time”, *The Journal of Philosophy*.

38. Shimony, A., „The Transient Now”, w: A. Shimony, 1993, *Search for a Naturalistic World-view*, Vol. II (*Natural Science and Metaphysics*).

39. Weyl, H., 1917, „Das Kontinuum”, w: H. Weyl, 1973, *Das Kontinuum und andere Monographien*.

39. Weyl, H., 1949, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*.

40. Zeh, H-D., 1989, *The Physical Basis of the Direction of Time* (zwłaszcza „Epilogue”; także cytat z listu Einsteina do rodziny M. Bessa).