

Jerzy GOŁOSZ

O ZASADNICZEJ ODMIENNOŚCI CZASU I PRZESTRZENI

Można twierdzić, że fizyka nie tyle ma nam podać teorię upływu czasu, ile opiera się na metafizycznym założeniu upływu czasu – podobnie jak biologia, chemia, psychologia czy socjologia – po to, aby następnie badać prawa ewolucji takiego czy innego układu w czasie i przedstawiać dynamiczne modele takiej ewolucji.

DOŚWIADCZENIE CODZIENNE A NAUKA

Czas wydaje się nam w sposób zasadniczy odmienny od przestrzeni. Codzienne doświadczenie zdaje się wskazywać na to, że czas płynie, a my trwamy wraz z nim, przekonani, że nasza tożsamość pozostaje niezmienna w kolejnych jego momentach; nieustannie niejako „unosimy się” przy tym ku przyszłości, zostawiając za sobą ustaloną przeszłość, na którą nie możemy już wpłynąć i która dostępna jest tylko poprzez wspomnienia i ślady. W odróżnieniu od przeszłości przyszłość nie pozostawia śladów, wydaje się natomiast otwarta, ze zdarzeniami, na które – jak wierzymy – możemy wpływać, a upływ czasu sprawia, że w niektórych z tych przyszłych zdarzeń będziemy mogli nawet wziąć udział. Przeszłość i przyszłość nie istnieją, a jedyną istniejącą dziedziną wydaje się nieustannie zmieniająca się terażniejszość. Wszystkie wspomniane własności czasu, które obecne są w naszym doświadczeniu i które traktujemy jako konsekwencję upływu czasu, w zasadniczy sposób odróżniają – takie przynajmniej odnosimy wrażenie – czas od przestrzeni. Możemy się bowiem przemieszczać w dowolnym kierunku w przestrzeni i nic nie zmusza nas do tego, aby przesuwać się nieustannie – powiedzmy – do przodu; możemy też stać w miejscu lub w dowolnej chwili się cofnąć, po to by zbadać znajdujące się za nami przedmioty. Rzecz ma się inaczej niż w przypadku czasu, w którym nigdy nie moglibyśmy się cofnąć, aby – na przykład – posłuchać dyskusji Sokratesa prowadzonych na rynku w Atenach. Ponadto przedmioty stojące przed nami, za nami, ze strony lewej czy prawej są dla nas w takiej samej mierze dostępne poznawczo i wszystkie w takiej samej mierze również istnieją. Nawet jeśli znajdziemy podobne do siebie dwie części danego przedmiotu, nigdy nie powiemy, że są one ze sobą identyczne (w sensie: tożsame), chociaż sami uważamy się za tożsamych z sobą sprzed – powiedzmy – tygodnia czy roku mimo wszystkich zmian, które mogły w nas w międzyczasie nastąpić.

Chociaż wszystkie te doświadczenia wydają się niezbicie świadczyć o zasadniczej odmienności czasu od przestrzeni, fizyka i filozofia dwudziestego

i dwudziestego pierwszego wieku starają się nas przekonać o czymś wręcz przeciwnym¹. Odkrycia fizyczne i argumenty filozoficzne, które mam na myśli i które będę chciał kolejno omówić w dalszej części pracy, to teoria względności, wprowadzająca zamiast oddzielnie rozpatrywanych czasu i przestrzeni nowy obiekt fizyczny, jakim jest czasoprzestrzeń, i relatywizująca równoczesność do układu odniesienia (lub obserwatora), oraz argumenty filozoficzne, których celem jest pokazanie, że właściwą ontologią dla filozofa ma być taka ontologia, która znosi rozróżnienie czasu i przestrzeni, czyli ontologia w rodzaju: (1) e t e r n a l i z m u (alternatywnie: b l o k o w e j t e o r i i c z a s u lub *B*-teorii)², który głosi, że przeszłość, teraźniejszość i przyszłość istnieją w takim samym sensie, (2) składającego świat ze zdarzeń e w e n t y z m u lub (3) radykalnie uprzestrzeniającej czas ontologii czterowymiarowej, zgodnie z którą trwamy w czasie przez czasowe części (w węższym sensie pogląd ten określany jest jako p e r d u r a n t y z m) lub czasowe przekroje (tak z kolei głosi s t a g e v i e w) bez zachowania ścisłej (czy też numerycznej) identityczności (co z kolei przyjmuje e n d u r a n t y z m)³. Poglądy te bywają ze sobą łączone w rozmaitych konfiguracjach – na przykład Zdzisław Augustynek był jednocześnie eternalistą i ewentystą, podczas gdy David Mellor przyjmuje co

¹ Źródeł tego poglądu można się doszukiwać w filozofii Parmenidesa, negującej realność zmiany.

² Różnice między sporem *A*-teorii z *B*-teorią a sporem prezentyzmu z eternalizmem polegają na tym, że w pierwszym przypadku uczestnicy sporu podchodzą do problemów ontologicznych od strony języka, zastanawiając się nad tym, czy struktura tensowa języka z jej formami gramatycznymi czasu przeszłego, teraźniejszego i przyszłego odpowiada metafizycznej strukturze świata. Por. J. G o ł o s z, *Uptyw czasu i ontologia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2011, s. 71-102.

³ Nie są to wszystkie argumenty, jakie wytaczano przeciwko p r e z e n t y z m o w i przyjmującemu istnienie tylko i wyłącznie teraźniejszości oraz obiektywność upływu czasu. Inne ciekawe argumenty, które z racji ograniczonej objętości tego artykułu musiały zostać pominięte, to: (1) Druga część argumentu McTaggarta (zob. J.M.E. M c T a g g a r t, *The Unreality of Time*, „Mind” 17(1908) nr 4, s. 457-484), której celem było wykazanie, że upływ czasu prowadzi do sprzeczności, bowiem, jak twierdzi McTaggart, „bycie przeszłym, teraźniejszym i przyszłym są niezgodnymi określeniami [ang. determinations]. Każde zdarzenie musi być jednym lub drugim, ale żadne zdarzenie nie może być więcej niż jednym” (s. 468). Akceptują ją David H. Mellor (por. D.H. M e l l o r, *Real Time II*, Routledge, London 1998, s. 72-81) oraz Paul Horwich (por. P. H o r w i c h, *Asymmetries in Time: Problems in the Philosophy of Science*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1987 s. 18-21), do jej krytyków należy zaś Steven F. Savitt (zob. S.F. S a v i t t, *A Limited Defense of Passage*, „American Philosophical Quarterly” 38(2001) nr 3, s. 261-270). (2) Zarzut trywialności, kierowany głównie pod adresem prezentyzmu (lub *A*-teorii), mówiący, że prezentyzm jest stanowiskiem trywialnie prawdziwym lub też niemożliwym do utrzymania (zob. np. U. M e y e r, *The Presentist's Dilemma*, „Philosophical Studies” 2005, t. 122, nr 3, s. 213-225; J. G o ł o s z, *Presentism, Eternalism, and the Triviality Problem*, „Logic and Logical Philosophy” 22(2013) nr 2, s. 45-61). (3) Zarzut z weryfikatora (ang. truthmaker), mówiący że prezentyciście brakuje ontologicznych podstaw – weryfikatorów – dla zdań o przeszłości (zob. np. R.P. C a m e r o n, *Truthmakers, Realism and Ontology*, w: *Being: Developments in Contemporary Metaphysics*, red. R. Le Poidevin, Cambridge University Press, Cambridge 2008; T. M e r r i c k s, *Truth and Ontology*, Oxford University Press, Oxford 2007).

prawda eternalizm ale odrzuca ewentyzm (choć uzna istnienie zdarzeń)⁴. Co ciekawe, Mellor – podobnie jak na przykład Peter van Inwagen czy Sally Haslanger – przyjmują jednocześnie eternalizm i endurantyzm, czyli poglądy, zgodnie z którym rzeczy obecne są w całości w każdej chwili czasu, trwając w czasie z zachowaniem ścisłej identyczności. Założenie endurantyzmu, czyli wspomnianego trwania w czasie z zachowaniem ścisłej identyczności, oznacza, że Mellor przyjmuje istnienie istotnej różnicy między czasem a przestrzenią; przestrzenne części składowe rzeczy są ściśle czy też numerycznie ze sobą identyczne. Z uprzestrzennianiem czasu mamy do czynienia jedynie wtedy, gdy ktoś jednocześnie przyjmuje eternalizm i odrzuca endurantyzm, tak jak czyni to na przykład David Lewis⁵.

Na czym polega uprzestrzennianie czasu, stara się wyjaśnić John J.C. Smart w swojej polemice z Clementem W.K. Mundle'em: „Słowo «przestrzeń» ma zatem dwa znaczenia: (1) to, w którym przestrzeń jest czymś, co trwa w czasie, w którym «przestrzeń» ma coś z logiki «rzeczy» czy «substancji»; (2) to, w którym używamy tego słowa w geometrii, mówiąc o przestrzeni dwu-, trój-, cztero- lub *n*-wymiarowej, albo w którym mówimy o czasoprzestrzeni świata Minkowskiego jako o «przestrzeni». W pierwszym znaczeniu słowa «przestrzeń» wchodzi w grę terminologia zmiany lub odmiany, i właśnie w tym znaczeniu nie wolno nam «uprzestrzenniać» czasu, to jest, nie wolno nam myśleć o czasie jako o czymś, wzdłuż czego można się poruszać. A to dlatego, że gdyby istniał taki czas, musiałby trwać w hiperczasie. Nie istnieją natomiast żadne zarzuty w stosunku do uprzestrzenniania czasu w drugim znaczeniu, to jest, co do myślenia o czasoprzestrzeni jako o czterowymiarowej przestrzeni w geometrycznym sensie słowa «przestrzeń». Tym, czego musimy ostrożnie unikać, jest mieszanie terminologii i mówienie o trwaniu, zmianie i braku zmiany w kontekście przedstawienia czterowymiarowego”⁶.

Smart stwierdza w swoim artykule, że nie wolno uprzestrzenniać czasu tak, aby pozostawało jeszcze miejsce na zmienność tak „uprzestrzennionego czasu” w upływającym „hiperczasie”, natomiast można – i jest to „całkiem

⁴ Zob. Z. Augustynek, *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, PWN, Warszawa 1978; tenże, *Ewentyzm punktowy*, „Studia Filozoficzne” 1990, nr 4, s. 225-233; Mellor, dz. cyt., s. 85-87.

⁵ Zob. D. Lewis, *On the Plurality of the Worlds*, Basil Blackwell, Oxford 1986.

⁶ Cyt. za: J.J.C. Smart – *uprzestrzennianie czasu*, tłum. M. Tempczyk, w: *Ontologia. Antologia tekstów filozoficznych*, red. M. Hempoliński, Zakład Narodowy imienia Ossolińskich – Wydawnictwo, Wrocław–Warszawa–Kraków 1994, s. 370n. Zob. J.J.C. Smart, *Spatialising Time*, „Mind”, 64(1955) nr 254, s. 239-241. W dokonany przez Michała Tempczyka tłumaczeniu zdania „In the first sense of «space» the terminology of change or alteration does enter in [...]” usunąłem słowo „nie”, którego nie ma w oryginale angielskim (por. tamże, s. 241). Smart polemizuje tutaj z krytyką swojego wcześniejszego artykułu (zob. J.J.C. Smart, *The River of Time*, „Mind” 58(1949) nr 232, s. 483-494), której dokonał Mundle (zob. C.W.K. Mundle, *How Specious is the „Specious Present”?*, „Mind” 63(1954) nr 249, s. 26-48).

chwalebne” (ang. *thoroughly laudable*)⁷ – w sensie traktowania czasu jako części składowej niezmiennego czterowymiarowego obiektu. O takim obiekcie można mówić w języku, który w artykule *Spatialising Time* Smart nazywa *b e z c z a s o w y m* (ang. *timeless*), a w pracy *Philosophy and Scientific Realism* określa jako *b e z t e n s o w y* (ang. *tenseless*), czyli pozbawiony form gramatycznych czasów przeszłego, teraźniejszego i przyszłego: „Doskonale możliwe jest myślenie o rzeczach i procesach jako czterowymiarowych czasoprzestrzennych wielkościach. Chwilowy stan takiego czterowymiarowego czasoprzestrzennego jednolitego obiektu [solid] będzie trójwymiarowym «czasowym przekrojem» tego czterowymiarowego obiektu. Wtedy zamiast mówić o rzeczach i procesach zmieniających lub niezmiennych się, możemy mówić o jednym czasowym przekroju czterowymiarowego bytu *b ę d ą c y m* różnym lub nie od innego czasowego przekroju. (Proszę zwrócić uwagę na beztensowy imiesłów czasownika «być» w ostatnim zdaniu). [...] Jeżeli zamierzamy wyeliminować pojęcie zmiany, powinniśmy, żeby zachować spójność, wyeliminować takie słowa, jak «przeszłość», «teraźniejszość», «przyszłość» i «teraz». Zastąpmy słowa «jest przeszły» przez słowa «j e s t w c z e ś n i e j s z y n i ż ta wypowiedź» (proszę zwrócić uwagę na przejście do beztensowego «jest»). Podobnie zastąpmy «jest teraźniejszy» przez «j e s t r ó w n o c z e s n y z t ą w y p o w i e d z i ą i «jest przyszły» przez «j e s t p ó ź n i e j s z y n i ż ta wypowiedź»”⁸. Smart zwraca tutaj również uwagę na to, że powinniśmy traktować rzeczy i procesy jako przekroje czasowe pewnych czterowymiarowych obiektów.

Niniejsza praca nie rości sobie pretensji do tego, aby przedstawić ostateczne rozwiązania analizowanych w niej, trudnych metafizycznych problemów; jej celem jest raczej pokazanie, że argumenty, które zaproponowano w celu wykazania przestrzenności czasu, nie są dostateczne.

UPLÝW CZASU I FIZYKA

Odkryta przez Einsteina szczególna teoria względności oparta jest na dwóch podstawowych założeniach: po pierwsze, na tak zwanej szczególnej zasadzie względności, mówiącej, że prawa fizyki, w tym również równania elektrodynamiki, mają tę samą postać we wszystkich układach inercjalnych; oraz, po drugie, na założeniu, że prędkość światła w próżni ma zawsze tę samą ściśle określoną wartość *c*, niezależną od ruchu źródła. Opierając się na tych

⁷ J.J.C. Smart – *uprzestrzennianie czasu*, s. 369; S m a r t, *Spatialising Time*, s. 239. O ile nie podano inaczej, tłumaczenie fragmentów obcojęzycznych – J.G.

⁸ J.J.C. S m a r t, *Philosophy and Scientific Realism*, Routledge & Kegan Paul, New York 1963, s. 133n. Smart wyróżnia w tekście czasowniki beztensowe.

założeniach, Einstein wykazał, że newtonowskie pojęcie równoczesności absolutnej powinno zostać zastąpione r ó w n o c z e s n o ś c i ą w z g l ę d n ą (czyli zrelatywizowaną do układu odniesienia), i wyprowadził wzory na przekształcenia wiążące ze sobą czas i przestrzeń w różnych układach inercjalnych⁹. Przekształcenia te wprowadzają pewną czterowymiarową geometrię, nazwaną od nazwiska matematyka, który analizował jej strukturę, geometrią Minkowskiego.

Teoria względności spowodowała przewrót w naszych wyobrażeniach na temat związków między czasem a przestrzenią – w miejsce wcześniej rozpatrywanych oddzielnie czasu i przestrzeni wprowadziła nowy obiekt, którym jest czasoprzestrzeń. Jak ujął to w słynnym przemówieniu na 80. Zgromadzeniu Niemieckich Przyrodników i Lekarzy w Kolonii 21 września 1908 roku Hermann Minkowski: „Poglądy na przestrzeń i czas, które chciałbym przedstawić, powstały na gruncie fizyki eksperymentalnej i na tym polega ich siła. Poglądy te są radykalne. Odtąd przestrzeń sama w sobie i czas sam w sobie skazane są na odejście w cień, a jako niezależna rzeczywistość przetrwa tylko pewien rodzaj związku między nimi”¹⁰.

Pojęcie czterowymiarowej czasoprzestrzeni wprowadzić można wprawdzie również do fizyki newtonowskiej, tyle tylko, że hiperpowierzchnie równoczesności (czyli trójwymiarowe momentalne przestrzenie, na których ulokowane są zdarzenia równoczesne względem siebie) są wówczas absolutne (niezależne od wyboru układu odniesienia) i czterowymiarowy sposób patrzenia na czasoprzestrzeń nie narzuca się jako konieczny. W przypadku czasoprzestrzeni Minkowskiego czasu i przestrzeni nie da się w ten sposób od siebie oddzielić. Musimy je odtąd uważać za jeden obiekt – c z t e r o w y m i a r o w ą c z a s o p r z e s t r z e ń – i zgodnie z zaleceniem Minkowskiego zrezygnować z poglądu, że czas i przestrzeń istnieją niezależne od siebie. Sytuacja, w której dodatkowo żaden z momentów czasu nie jest wyróżniony jako mająca dla nas szczególne znaczenie t e r a ż n i e j s z o ś ć, a równoczesność zdarzeń jest uzależniona od układu odniesienia, wydaje się narzucać konieczność traktowania czasu na podobieństwo przestrzeni – tylko jako jednego z czterech wymiarów pewnego czterowymiarowego obiektu – i rzeczywiście, wniosek tego rodzaju wyciągało wielu myślicieli. Z relacji Carnapa wiemy na przykład, że Einstein bezskutecznie próbował rozwiązać w ramach fizyki problem rozróżnienia terażniejszości, przeszłości i przyszłości, a fakt, że nie mógł tego

⁹ W najprostszym przypadku ruchu układów wzdłuż wspólnej osi x ze względną prędkością v przekształcenia te noszą nazwę przekształceń Lorentza i mają następującą postać:

$$t' = (t - vx/c^2) / \sqrt{1 - v^2/c^2}, \quad x' = (x - vt) / \sqrt{1 - v^2/c^2}, \quad y' = y, \quad z' = z.$$

¹⁰ H. M i n k o w s k i, *Space and Time*, w: A. Einstein, H.A. Lorentz, H. Weyl, H. Minkowski, *The Principle of Relativity: A Collection of Original Papers on the Special and General Theory of Relativity*, Dover Publications, New York 1952, s. 75.

rozróżnienia dokonać, był dla niego powodem rozczarowania: „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. Wydawało się, że niemożność uchwycenia doświadczenia przez naukę jest dla niego powodem bolesnej, choć nieuniknionej rezygnacji”¹¹. Ze stwierdzanego przez siebie faktu, iż w fizyce nie można odnaleźć terażniejszości, przeszłości i przyszłości, Einstein wyciągał wniosek, że „rozróżnienie przeszłości, terażniejszości i przyszłości jest niczym innym, jak uparcie podtrzymywaną iluzją”¹².

Innymi ciekawymi przykładami tego typu podejścia są rozważania Kurta Gödla i znanego współczesnego filozofującego fizyka Paula Daviesa. Gödel wysunął następujące zarzuty przeciwko idei obiektywnego upływu czasu: „Istnienie obiektywnego upływu czasu oznacza jednak (lub przynajmniej jest równoważne faktowi), iż rzeczywistość składa się z nieskończonej liczby warstw «teraz», które wchodzą sukcesywnie w istnienie. Lecz jeśli równoczesność jest czymś względnym w sensie właśnie wyjaśnionym [względem różnych obserwatorów], to rzeczywistości nie można podzielić na takie warstwy w obiektywny sposób. Każdy obserwator ma swój własny zbiór «terażniejszości», i żaden z tych różnych układów warstw nie może sobie rościć sobie praw do reprezentowania obiektywnego upływu czasu”¹³. Sens tych wywodów jest oczywisty: jeśli upływ czasu ma polegać na wchodzeniu w istnienie kolejnych globalnych warstw równoczesności, a zgodnie z teorią względności równoczesność jest względna i żaden z obserwatorów nie jest uprzywilejowany,

¹¹ R. Carnap, *Carnap's Intellectual Autobiography*, w: *The Philosophy of Rudolf Carnap*, red. P.A. Schilpp, Open Court, La Salle, Illinois, 1963, s. 37.

¹² Cyt. za: P. Davies, *Czas. Niedokończona rewolucja Einsteina*, tłum. L. Kallas, Prószyński i Spółka, Warszawa 2002, s. 76. Jest to znana wypowiedź Einsteina z listu do wdowy po jego przyjacielu Michele’u Besso.

¹³ K. Gödel, *A Remark about the Relationship between Relativity Theory and Idealistic Philosophy*, w: *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, red. P.A. Schilpp, Open Court, La Salle, Illinois, 1949, s. 558. Gödel traktuje swój argument jako „niedwuznaczny dowód poglądu tych filozofów, którzy tak jak Parmenides, Kant oraz współcześni idealiści, negują obiektywność zmiany i traktują ją jako iluzję lub złudzenie spowodowane naszym specyficznym sposobem percepcji” (tamże, s. 557). W swoim krótkim artykule Gödel przedstawił jeszcze dwa ciekawe argumenty przeciwko istnieniu upływu czasu, oparte na ogólnej teorii względności, które z racji ograniczonej objętości tego artykułu pominię. Warto jednak zauważyć, że przedstawioną krótko w niniejszych rozważaniach ideę upływu czasu jako stawania się oraz lokalnej, punktowej terażniejszości można wykorzystywać do obrony przed wspomnianymi zarzutami. Zob. np. M. Dorato, *On Becoming, Cosmic Time, and Rotating Universes*, w: *Time, Reality, and Experience*, red. C. Callender, Cambridge University Press, Cambridge 2002, s. 253-276; D. Dieks, *Becoming, Relativity, and Locality*, w: *The Ontology of Spacetime*, t. 1, red. D. Dieks, Elsevier, Amsterdam 2006, s. 157-176, (zob. też: <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00002533/>). Por. też: G o ł o s z, dz. cyt., s. 130-144.

to – według Gödla – nie istnieje upływ czasu. Również Davies stwierdza, że w fizyce nie ma upływu czasu, a czyni to, posługując się krótkim i prostym argumentem: „Ustalona raz na zawsze przeszłość, dana nam bezpośrednio terażniejszość, nieokreślona przyszłość – upływ czasu traktujemy jako coś oczywistego. A jednak to tylko złudzenie. [...] W znanej obecnie fizyce nic nie odpowiada upływowi czasu”¹⁴.

Konkluzje tego typu argumentów odwołujących się do fizyki i wykorzystywanych przez wielu fizyków i filozofów w celu pokazania, że czas nie posiada właściwych tylko sobie cech – wyróżnionej i zmieniającej się terażniejszości – można sprowadzić do trzech tez: (1) Fizyka i jej prawa nie wskazują na istnienie wyróżnionego momentu czasu, który odpowiadałby terażniejszości i odróżniał ją od przeszłości i przyszłości (podobnie jak nie ma wyróżnionych punktów przestrzeni), zatem wszystkie momenty czasu są ontologicznie równouprawnione. (2) Nie istnieje wyróżniona terażniejszość (hiperpowierzchnia równoczesności), ponieważ nie istnieje zgodnie z teorią względności wyróżniony obserwator, taki że zdarzenia równoczesne z nim mogłyby pretendować do miana tej jedynej właściwej terażniejszości. (3) Nie istnieje w fizyce żadna teoria opisująca lub wyjaśniająca upływ czasu, zatem powinniśmy przyjąć, że upływ czasu nie istnieje, dlatego iż wszystko, cokolwiek wydarza się obiektywnie, musi być możliwe do opisanego przez naukę¹⁵.

Chciałbym teraz przyjrzeć się trzem powyższymi tezom i spróbować pokazać, że żadna z nich nie została na tyle dobrze uzasadniona, aby można było na jej podstawie podważać nasze codzienne przekonanie o zasadniczej odmienności czasu od przestrzeni. Pierwszą z nich poddaje krytyce Quentin Smith, który analizując rozpowszechnioną tezę o nieistnieniu *t e r a z* w fizyce, pokazuje, że to, jakie zdarzenie (jak na przykład lokalizacja Ziemi w Drozdzie Mlecznej) jest *t e r a ż n i e j s z e*, powinno zostać rozstrzygnięte przez obserwację, a nie przez prawa fizyki, które z założenia muszą być uniwersalne, czyli muszą być prawdziwe *z a w s z e i w s z ę d z i e*¹⁶. W ten sposób to, że jakieś *t e r a ż n i e j s z e z d a r z e n i e*, na przykład obserwowana osłabiona

¹⁴ P. D a v i e s, *Zagadka upływającego czasu*, tłum. S. Bajtlik, „Świat Nauki” 2002, nr 11, s. 24. W artykule tym autor analizuje również standardowe argumenty przeciwko idei upływu czasu oparte na teorii względności.

¹⁵ Carnap na przykład przyjmował, iż „wszystko, cokolwiek wydarza się obiektywnie, może zostać uchwycone przez naukę [...] ponieważ nauka jest w stanie powiedzieć w zasadzie wszystko, co może być powiedziane, i nie pozostawia żadnych kwestii bez odpowiedzi” (C a r n a p, dz. cyt. s. 37n.). Dlatego też Carnap uważał, że rozróżnienie: przeszłość – terażniejszość – przyszłość, ponieważ nie występuje w nauce, musi być czysto subiektywne.

¹⁶ Zob. Q. S m i t h, *The Mind-Independence of Temporal Becoming*, „Philosophical Studies” 1985, t. 47, nr 1, s. 109-119; por. też: t e n z e, *General Introduction: The Implications of the Tensed and Tenseless Theories of Time*, w: *New Theory of Time*, red. Q. Smith, N. Oaklander, Yale University Press, New Haven-London, 1994, s. 5n.

aktywność plam na Słońcu, jest nieobecne w p r a w a c h f i z y k i świadczy o nieistnieniu t e r a z w nie większym stopniu niż brak p o z y c j i Ziemi w tychże równaniach miałby świadczyć o nieistnieniu żadnej jej lokalizacji. Smith podaje liczne przykłady obecności „teraz” w obserwacyjnej fizyce i kosmologii. Kosmologowie mówią na przykład o t e r a ż n i e j s z e j wartości T , gdzie T jest wiekiem Wszechświata (odwrotnością stałej Hubble’a), o b e c n e j średniej gęstości materii we Wszechświecie czy o b e c n e j długości fali promieniowania relikтового.

Teza druga i argumentacja do niej prowadząca, zawarta chociażby w przytoczonym cytacie z Gödla, są interesujące z tej racji, że pokazują, jakie istotne ograniczenia na pojęcie terażniejszości nakłada teoria względności. Jeśli teorię tę potraktować serio, nie przyjmując istnienia wyróżnionego, ale niedającego się wykryć eksperymentalnie układu odniesienia, co zakładają zwolennicy tak zwanych neolorentzowskich interpretacji szczególnej teorii względności, i odrzucić bardziej egzotyczne próby pogodzenia teorii względności z ideą istnienia pewnej wyróżnionej terażniejszości¹⁷, to pozostaje bardzo ciekawa i znajdująca wielu zwolenników idea lokalnej p u n k t o w e j terażniejszości. Występuje ona w różnych wersjach: Milič Čapek, Howard Stein, Abner Shimony i Dennis Dieks to tylko niektórzy spośród wielu zwolenników takiego rozwiązania¹⁸. Tym, co łączy te różne koncepcje, jest przekonanie, że powinniśmy wybrać zbiór zdarzeń (lub punktów czasoprzestrzeni) realnych w sposób zgodny z teorią względności, czyli relatywistycznie niezmienniczy, i w sytuacji,

¹⁷ Zwolennikiem interpretacji neolorentzowskiej jest na przykład William L. Craig (zob. W.L. C r a i g, *Time and the Metaphysics of Relativity*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht 2001). Krytykę tej koncepcji oraz analizę innych prób wprowadzenia terażniejszości do teorii względności, zmierzających do utożsamienia jej z powierzchnią stożka przeszłości, z tak zwaną terażniejszością pozorną czy też z obszarem zawartym poza stożkiem przeszłości i przyszłości, przedstawiłem w pracy *Upływ czasu i ontologia* (por. s. 103-145). T e r a ż n i e j s z o ś ć p o z o r n ą (ang. specious present), oznaczającą czas, którego doświadczamy jako momentalnego, ale który w rzeczywistości, jak pokazuje doświadczenie, ma pewną rozciągłość szacowaną od ułamka sekundy do kilku sekund, można zdefiniować w sposób relatywistycznie niezmienniczy jako wspólny przekrój wewnętrznych części dwóch stożków: jeżeli mamy dwa kolejne punkty e_0 i e_1 na linii świata λ danego obiektu (e_0 jest wcześniejszy niż e_1), wówczas terażniejszością pozorną możemy nazwać iloczyn teoriomnościowy wnętrza stożka przeszłości zaczepionego w punkcie e_0 oraz wnętrza stożka przeszłości zaczepionego w e_1 . Zob. np. S. S a v i t t, *The Transient „nows”*, w: *Quantum Reality, Relativistic Causality, and Closing the Epistemic Circle: Essays in Honour of Abner Shimony*, red. W. Myrvold, J. Christian, Springer Verlag, b.m.w., 2009, s. 349-352.

¹⁸ Zob. M. Č a p e k, *Inclusion of Becoming in the Physical World*, w: *The Concepts of Space and Time*, red. M. Čapek, D. Reidel, Dordrecht 1976, s. 501-524 (jest to rozszerzone wydanie pracy z roku 1966); H. S t e i n, *On Einstein-Minkowski Space-Time*, „The Journal of Philosophy” 65(1968) nr 1, s. 5-23; t e n ż e, *On Relativity Theory and Openness of the Future*, „Philosophy of Science” 58(1991) nr 2, s. 147-167; A. S h i m o n y, *The Transient Now*, w: tenże, *Search for a Naturalistic World*, t. 2, Cambridge University Press, Cambridge 1993, s. 271-287; D. D i e k s, *Special Relativity and the Flow of Time*, „Philosophy of Science”, 55(1988) nr 3, s. 456-460.

kiedy nie nadaje się do tego obszar „gdzie indziej” położony poza stożkami przeszłości i przyszłości, powierzchnia stożka przeszłości ani – ze względu na swoją arbitralność – pozorna terażniejszość, pozostaje nam ograniczenie tego, co realne (relatywistycznego odpowiednika terażniejszości), do punktowego „tu-teraz”. Każde zdarzenie, czy też każdy punkt, w którym chcielibyśmy umieścić obserwatora, konstituuje w ten sposób swoją solipsystyczną, punktową terażniejszość. Upływ czasu może być wtedy reprezentowany poprzez przesuwanie się punktowego „tu-teraz” po linii świata obiektów fizycznych. Byłby on w takim przypadku mierzony czasem własnym, odmierzonym przez zegar współporuszający się z danym obiektem (lub obserwatorem)¹⁹.

Teza trzecia, mówiąca o nieistnieniu upływu czasu ze względu na to, że nie istnieje w fizyce żadna teoria opisująca lub wyjaśniająca upływ czasu, analizowana jest w literaturze stosunkowo rzadko. Można tę tezę odeprzeć, twierdząc, że teoria taka czeka dopiero na swoje odkrycie lub też – alternatywnie – że teorii upływu czasu należy szukać nie w fizyce, a w metafizyce. Słabością pierwszego rozwiązania jest to, że nie bardzo wiadomo, gdzie takiej teorii należałoby poszukiwać ani jak miałyby ona wyglądać. Znamy natomiast różne próby stworzenia czysto metafizycznych teorii upływu czasu, z których najbardziej obiecujące wydają się ujęcia oparte na koncepcji upływu czasu jako *s t a w a n i a s i ę*. Taką ciekawą koncepcję zawdzięczamy między innymi angielskiemu filozofowi, którym był Charles D. Broad. Doszedł on do wniosku, że upływ czasu nie jest ani ruchem terażniejszości, ani też zmianą jakościową, tylko *a b s o l u t n y m s t a w a n i e m s i ę*. Upływ czasu to zatem niezrelatywizowane do żadnego momentu czasu stawanie się momentalnych zdarzeń terażniejszymi, ich *w c h o d z e n i e* w istnienie po to, aby przeminąć (ang. *coming to pass*), lub po prostu zachodzenie: „Tak naprawdę w ścisłym sensie terminu «terażniejszy» *t y l k o* o momentalnych zdarzeniach można w wiążący sposób powiedzieć, że «stają się terażniejsze». Żeby «stać się terażniejszym», 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». Zdania takie, jak «Ta woda staje się gorąca» lub «Ten hałas staje się głośniejszy», odnotowują fakt *z m i a n y j a k o ś c i o w e j*. Zdania takie, jak «To zdarzenie staje się terażniejsze», odnotowują

¹⁹ Historia dowolnej cząstki, przedstawiona w czasoprzestrzeni, tworzy tak zwaną *l i n i ę ś w i a t a* tej cząstki. Długość tej linii wynosi:

$$\tau(t) = \int_{t_0}^t c \sqrt{1 - v^2 / c^2} dt'$$

i ma sens czasu własnego odmierzanego wzdłuż linii świata rozważanej cząstki, czyli tego czasu, który odmierzałby zegar współporuszający się z tą cząstką (v jest jej prędkością). Por. np. W. K o p c z y ń s k i, A. T r a u t m a n, *Czasoprzestrzeń i grawitacja*, PWN, Warszawa 1984, s. 93n.

fakt a b s o l u t n e g o s t a w a n i a s i ę. [...] Nie sędzę, żeby tak proste i fundamentalne pojęcie, jak absolutne stawanie się, mogło być analizowane, i jestem całkiem pewny, że nie może być ono analizowane za pomocą pewnego nieczasowego łącznika (copula) i jakiegoś czasowego predykatu”²⁰.

Koncepcję stawania się Broadą rozwijali między innymi Mauro Dorato²¹ i Dennis Dieks²², próbując za pomocą lokalności pogodzić rozumiane w ten sposób stawanie się z teorią względności. Dieks pisze na przykład: „Utrzymuję, że procesy stawania się są niczym innym, jak sukcesywnym zachodzeniem zdarzeń, a to zachodzenie zdarzeń polega jedynie na występowaniu zdarzeń w ich czasoprzestrzennych lokalizacjach. Prowadzi to do spójnego poglądu na stawanie się, który można zastosować nawet w przypadku czasoprzestrzeni patologicznych”²³.

Koncepcja stawania się prowadzi do dynamicznej wizji świata, co jest najlepiej widoczne w pracach Bergsona, który pisał: „Materia czy duch – rzeczywistość objawiła nam się jako wiekuiste stawanie się. Tworzy się ona i rozkłada, ale nie jest nigdy czymś gotowym”²⁴, oraz: „Czas jest tworzeniem albo nie jest niczym zupełnie”²⁵, a także w pracach Broadą²⁶. Jest rzeczą interesującą, że ten dynamiczny obraz świata proponowany przez koncepcję stawania się potwierdzają, wbrew zwolennikom eternalizmu, nauki empiryczne: przedmiotem zainteresowania fizyki oraz innych nauk empirycznych – przede wszystkim biologii (np. teoria ewolucji), chemii (np. procesy chemiczne w warunkach nierównowagi), psychologii (np. psychologia rozwojowa) czy socjologii (np. dynamika grup społecznych) – są różnego rodzaju układy dynamiczne, dla których szuka się równań lub przynajmniej jakościowych teorii opisujących ich zachowanie w c z a s i e (przykładem są równania Newtona, Einsteina czy Maxwella w przypadku fizyki), następnie bada się r o z w ó j

²⁰ C.D. Broad, *Examination of McTaggart's Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 1938, rozdz. 35, § 1.22, s. 280n.

²¹ Zob. Dorato, dz. cyt.

²² Zob. Dieks, *Becoming, Relativity, and Locality*.

²³ Tamże, <http://philsci-archival.pitt.edu/2533/1/becoming.pdf>, s. 1. Dieks oraz Dorato uważają, że ich koncepcja pozwala pogodzić blokową koncepcję czasu (eternalizm) z metafizycznymi doktrynami uznającymi obiektywność upływu czasu. W swojej pracy *Upływ czasu i ontologia*, która również rozwija broadowskie absolutne stawanie się, staram się zaproponować dynamiczną, czysto prezentystyczną i zgodną z teorią względności koncepcję upływu czasu opartą na pojęciu dynamicznego istnienia rzeczy.

²⁴ H. Bergson, *Ewolucja twórcza*, tłum. F. Znaniecki, Książka i Wiedza, Warszawa 1957, s. 239.

²⁵ Tamże, s. 297.

²⁶ Zob. S.F. Savitt, *On Absolute Becoming and the Myth of Passage*, w: *Time, Reality, and Experience*, s. 153-167. Savitt interpretuje Broadą w duchu blokowej koncepcji czasu, taka interpretacja wydaje się jednak autorowi niniejszej pracy zdecydowanie niepoprawna, ponieważ wbrew intencjom Broadą prowadzi ona do zanegowania upływu czasu.

tych układów w czasie (np. ruch planet w Układzie Słonecznym, ewolucję Wszechświata czy też ewolucję jakichś układów naładowanych cząstek i pól elektromagnetycznych) i rozwiązuje odpowiednie równania różniczkowe wraz z pewnymi warunkami początkowymi przy zastosowaniu metod numerycznych lub przynajmniej jakichś rozważań jakościowych. Można zatem twierdzić, że fizyka nie tyle ma nam p o d a ć teorię upływu czasu, ile o p i e r a s i ę n a m e t a f i z y c z n y m z a ł o ż e n i u u p ł y w u c z a s u – podobnie jak biologia, chemia, psychologia czy socjologia – po to, aby następnie badać p r a w a e w o l u c j i takiego czy innego układu w czasie i przedstawiać d y n a m i c z n e m o d e l e takiej ewolucji.

Przeciwko takiej argumentacji, zmierzającej do pokazania, że dynamiczny przebieg ewolucji badanych przez naukę układów w czasie (stawania się) w sposób istotny różni się od ich zachowania się w przestrzeni, można wysunąć zarzuty tego rodzaju, że cokolwiek wiemy o dynamice i oddziaływaniach jakiegoś układu, jest j u ż zapisane w czasoprzestrzennej linii świata (czy liniach świata) danego układu w czasoprzestrzeni jako reprezentującej (reprezentujących) historię takiego układu²⁷ oraz że równania Newtona i Maxwella, podobnie jak równania Einsteina można zapisać w postaci czterowymiarowej, gdzie różnica między współrzędną czasową a współrzędnymi przestrzennymi znika. Zarzuty takie byłyby jednak nietrafne; po pierwsze, linie świata pewnego układu będziemy traktowali jako opis d y n a m i k i i h i s t o r i i tego obiektu tylko tak długo, jak długo będziemy pamiętali, że czas jest czasem właśnie i r e p r e z e n t u j e e w o l u c j ę 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 – niemówiąca nam nic o dynamice układu. Po drugie zaś, wbrew często powtarzanym opiniom, czas nie jest traktowany w teorii względności tak samo jak przestrzeń: do podstawowego dla teorii względności tensora metrycznego g_{ij} i interwału czasoprzestrzennego $\Delta\tau$ czasoprzestrzeni Minkowskiego czas wchodzi z odmiennym znakiem niż współrzędne przestrzenne i jest to fundamentalny fakt rozstrzygający o własnościach przyczynowych tej czasoprzestrzeni²⁸:

$$\Delta\tau^2 = g_{ij} \Delta x^i \Delta x^j = c^2 (t - t_0)^2 - (x - x_0)^2 - (y - y_0)^2 - (z - z_0)^2 = c^2 \Delta t^2 - \Delta r^2,$$

gdzie $x^1 = ct$, $x^2 = x$, $x^3 = y$, $x^4 = z$, oraz $g_{11} = -g_{22} = -g_{33} = -g_{44} = 1$,

zaś $g_{ij} = 0$ gdy $i \neq j$.

²⁷ Zarzut ten zgłosił David Park. Zob. D. P a r k, *The Myth of the Passage of Time*, w: *The Study of Time*, red. J.T. Fraser, F.C. Haber, G.H. Müller, Springer, Berlin 1972, s. 115.

²⁸ Lokalnie każdą czasoprzestrzeń ogólnej teorii względności można przybliżyć przez czasoprzestrzeń Minkowskiego, a relacje przyczynowe w tej czasoprzestrzeni uważać za wzorcowe dla innych typów czasoprzestrzeni.

Interwał czasoprzestrzenny spełnia w tej geometrii podobną rolę jak zwykła odległość w przestrzeni Euklidesa ($\Delta r^2 = (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2$), jednak w odróżnieniu od niej wartość kwadratu interwału może być również ujemna.

Jeżeli ustalimy punkt O (o współrzędnych (t_0, x_0, y_0, z_0)), to wartości kwadratu interwału $\Delta\tau$ dzielą czasoprzestrzeń Minkowskiego na trzy rozłączne klasy punktów, znajdujące się z punktem O w relacjach czasowych (gdy $\Delta\tau^2 > 0$), zerowych (gdy $\Delta\tau^2 = 0$) lub przestrzennych (gdy $\Delta\tau^2 < 0$). Sens fizyczny tego podziału jest następujący: pierwsza klasa składa się z punktów, które można osiągnąć, wysyłając w ich kierunku lub wysyłając z nich w kierunku O cząstkę z prędkością mniejszą niż prędkość światła c . W skład drugiej klasy wchodzi punkty, które można osiągnąć, wysyłając w ich kierunku lub wysyłając z nich w kierunku O sygnały świetlne. Zbiór takich punktów nazywamy stożkiem świetlnym punktu O . Te punkty, należące do obu wymienionych klas, które można osiągnąć, wysyłając w ich kierunku sygnały z prędkością nieprzekraczającą prędkości światła, nazywamy absolutną przyszłością punktu O . Te zaś, które posiadają tę własność, że wysłany z nich sygnał z prędkością nieprzekraczającą prędkości światła może dotrzeć do punktu O , nazywamy absolutną przeszłością punktu O . Trzecia klasa wreszcie, zwana względną terażniejszością punktu O (albo obszarem g dzie i n d z i e j), składa się z takich punktów, że dla każdego z nich istnieje pewien układ inercjalny, w którym jest on równoczesny z O (dla żadnego z punktów klasy pierwszej i drugiej taki układ nie istnieje). Ponieważ żadne sygnały nie mogą się rozchodzić z prędkością większą od prędkości światła, zdarzenia zlokalizowane we względnej terażniejszości punktu O , w przeciwieństwie do zdarzeń zlokalizowanych w pierwszych dwóch klasach, nie mogą wchodzić w relacje przyczynowe ze zdarzeniami zlokalizowanymi w punkcie O i to stanowi o zasadniczej odrębności czasu i przestrzeni. Możemy wpływać kauzalnie (a w każdym razie możliwe są relacje kauzalne z odpowiednimi zdarzeniami) na zdarzenia znajdujące się w naszej absolutnej przyszłości, możemy doznawać wpływu zdarzeń z naszej absolutnej przeszłości, ale nie możemy w żaden sposób wpływać (nie są możliwe relacje kauzalne z odpowiednimi zdarzeniami) na to, co się dzieje w obszarze względnej terażniejszości, czyli na zdarzenia rozdzielone interwałami przestrzennymi.

Powyższą krytyczną analizę trzech tez zwolennika blokowej teorii czasu warto zakończyć trafnym cytatem z pracy Lawrence'a Sklara, którą amerykański filozof podsumował swoją analizę wpływu teorii względności na spór filozoficzny dotyczący nierealności przeszłości i przyszłości: „Nie można po prostu «odczytywać» prostych metafizycznych konkluzji z teorii względności. Jest raczej tak, że metafizyczne stanowisko, które ktoś powinien przyjąć,

wynika jedynie z założenia pewnej liczby podstawowych filozoficznych postulatów²⁹.

Chciałbym omówić jeszcze dwa typy ontologii uprzestrzeniających czas oraz przedstawić podstawowe argumenty, na których są one oparte: jedną z tych ontologii jest ewentyzm, drugą zaś perdurantyzm. Chociaż pierwszą z nich można traktować jako pewien szczególny przypadek drugiej, to omówię ją osobno jako pierwszą ze względu na to, że wiąże się ją często z teorią względności.

EWENTYZM PUNKTOWY

Ciekawym przykładem ewentyzmu jest ewentyzm punktowy Zdzisława Augustynka. Budując własną wersję ewentyzmu punktowego, Augustynek oparł się na wynikach Henryka Mehlberga, który – podobnie jak wcześniej Hans Reichenbach, a potem sam Augustynek – rozwijał ewentyzm w związku ze swoimi badaniami nad czasem. Naczelna teza ewentyzmu punktowego głosi, że zdarzenia punktowe, które są przedmiotami czasowo i przestrzennie nierozciągłymi („w potocznym, niezdefiniowanym sensie”³⁰), są jedynymi indywiduami, a każdy obiekt empiryczny jest zdarzeniem lub zbiorem (mnogościowym) ufundowanym w zdarzeniach (tzn. jest zbiorem zdarzeń lub zbiorem zbiorów zdarzeń itd.). Chociaż autorowi niniejszego artykułu nie jest znana żadna wypowiedź Augustynka, w której stwierdzałby on, że traktuje czas na podobieństwo przestrzeni, jego ewentyzyczna ontologia uprzestrzenia czas dokładnie w sensie wskazanym przez Smarta (i opisanym w pierwszej części tych rozważań) poprzez odrzucenie wyróżnionej terażniejszości i zastosowanie podobnego sposobu konstrukcji dla czasu i przestrzeni z czterowymiarowego zbioru zdarzeń fizycznych: momenty czasowe definiuje się tam jako klasy abstrakcji relacji względnej równoczesności (względem pewnego układu inercjalnego), punkty przestrzeni jako klasy abstrakcji relacji względnej kolokacji (względem pewnego układu inercjalnego), punkty czasoprzestrzenne zaś jako klasy abstrakcji relacji koincydencji czasoprzestrzennej w zbiorze zdarzeń

²⁹ L. S k l a r, *Philosophy and Spacetime Physics*, University of California Press, Berkeley 1985, s. 289. Cytowana wypowiedź Sklara jest zastosowaniem przyjmowanej przez niego ogólnej zasady: „Metaphysics in, metaphysics out”, która – mówiąc skróto – ma sens następujący: tyle metafizyki da się wyinterpretować z teorii fizycznej, ile się w nią (w postaci postulatów) włoży. Mniej radykalnego stanowiska broni autor niniejszego artykułu w pracy *Science, Metaphysics, and Scientific Realism* („Polish Journal of Philosophy”, 5(2011) nr 2, s. 27-45); jakkolwiek możemy na różne sposoby interpretować teorie naukowe ze względu na wynikające z nich metafizyczne konsekwencje i robimy to zawsze w oparciu o dodatkowe założenia filozoficzne, interpretacje takie można jednak oceniać za względu na ich wartość wyjaśniającą.

³⁰ A u g u s t y n e k, *Ewentyzm punktowy*, s. 226.

fizycznych. W ten sposób dla Augustynka czas i przestrzeń, podobnie jak czasoprzestrzeń – wszystkie o typie logicznym 2 jako zbiory odpowiednich klas abstrakcji – stają się pewnymi nadbudowami mnogościowymi nad światem zdarzeń fizycznych.

W niniejszych rozważaniach nie jest moim celem analiza ewentyzmu punktowego³¹, chciałbym raczej skupić się na jednej tylko tezie Augustynka – często zresztą spotykanej w literaturze filozoficznej dotyczącej teorii względności – zgodnie z którą ontologia ewentystyczna „bardziej niż jakkolwiek inna przystaje do obu teorii względności”³². Komentując to stwierdzenie, należy zauważyć, że jest ono trudne do zaakceptowania, a ponadto założenia metodologiczne, na których jest oparte, są niewiarygodne. Mianowicie, nie sposób zgodzić się z twierdzeniem, jakoby teoria względności miała zakładać ontologię zdarzeniową lub dawała się oprzeć na takiej ontologii, a fizycy zajmujący się nią mogli uważać cząstki próbne, elementarne, atomy, planety czy jakiegokolwiek inne obiekty, których zachowanie opisują w swoich teoriach, za obiekty abstrakcyjne skonstruowane ze zdarzeń. To prawda, że od czasów Minkowskiego fizycy nazywają zdarzeniami punkty czasoprzestrzeni (używając też tego samego określenia dla tego, co się w nich wydarza) i mówią na przykład, że czasoprzestrzeń składa się ze zdarzeń³³ – oznacza to jednak dokładnie tyle, że składa się ona z czasoprzestrzennych punktów (do czego dochodzą jeszcze pewne struktury, jak na przykład topologiczna czy metryczna). To właśnie może błędnie sugerować, że teoria względności oparta jest na ontologii zdarzeń. Jednakże ktoś, kto uważa zdarzenia za podstawowe obiekty fizyczne, powinien móc pokazać, w jaki sposób zdarzeniom fizycznym przypisać takie podstawowe dla fizyki wielkości fizyczne, jak na przykład pęd, moment pędu, spin, masa, ładunek czy energia kinetyczna i potencjalna, czyli mówiąc innymi słowami, powinien p o k a z a ć, w j a k i s p o s ó b z d a r z e n i a m o g ą s i ę p o r u s z a ć, o b r a c a ć, w y k a z y w a ć b e z w ł a d n o ś ć, p o s i a d a ć e n e r g i ę i o d d z i a ł y w a ć f i z y c z n i e z i n n y m i z d a r z e n i a m i.

Problem polega na tym, że wbrew temu, co twierdził Augustynek, zarówno dla fizyków eksperymentalnych, jak i dla fizyków teoretyków świat składa się z cząstek elementarnych, pól fizycznych, atomów, przewodników, półprzewodników, gazów, ciał stałych i ciekłych, planet, gwiazd czy galaktyk. To tym właśnie obiektom przypisujemy wspomniane wcześniej wielkości fizyczne, takie jak masa, ładunek, pęd, moment pędu, czy energia.

³¹ Taką analizę przeprowadziłem w artykule *Redukcjonizm, realizm naukowy i ontologia czasu i przestrzeni. Ontologia Zdzisława Augustynka* („Filozofia Nauki” 2006, nr 4, s. 11-33).

³² Augustynek, *Ewentyzm punktowy*, s. 225.

³³ Por. np. K o p c z y ń s k i, T r a u t m a n, dz. cyt. s. 37.

Podstawowe dla ogólnej teorii względności linie geodezyjne wprowadza się jako linie świata o b i e k t ó w swobodnie spadających, ale przecież nie spadających zdarzeń, w ogóle linie świata są historiami pewnych konkretnych o b i e k t ó w. Także podstawowej dla fizyki d y n a m i k i nie da się wprowadzić bez j a k i c h ś k o n k r e t n y c h o b i e k t ó w poddanych działaniu sił i ulegających ewentualnym przyspieszeniom, bo przecież to nie na zdarzenia działają siły i nie zdarzenia doznają przyspieszeń, podobnie też to nie zdarzeniom przypisujemy bezwładność. Wprawdzie w teorii względności wprowadza się także czasoprzestrzeń składającą się z (czasoprzestrzennych) punktów, czyli zdarzeń w sensie Minkowskiego, oraz wprowadza się zdarzenia w sensie tego, co wydarza się w czasoprzestrzennych lokalizacjach, ale to wcale nie znaczy, że redukuje się czy też konstruuje ciała fizyczne ze zdarzeń jednych lub drugih.

Procedura fizyka teoretyka jest dokładnie odwrotna w stosunku do tej, którą wskazuje Augustynek: fizyk teoretyk wychodzi od ontologii ciał fizycznych, a następnie przez abstrakcję konstruuje zdarzenia. Dla przykładu zacytuję przywoływany już wcześniej, a świetnie ukazujący ten fakt podręcznik *Czasoprzestrzeń i grawitacja*, napisany przez znanych fizyków teoretyków Andrzeja Trautmana oraz Wojciecha Kopczyńskiego: „Wróćmy do przykładu z lotem kuli armatniej. Rozpatrzmy zdarzenie polegające na tym, że kula np. uderza w ziemię. Stwierdzamy, że zjawisko to trwa pewien okres czasu i zajmuje pewien obszar przestrzeni. Dla naszych celów wygodniej jest jednak przypisać temu zjawisku pewną konkretną chwilę i pewne miejsce w przestrzeni. [...] Należy jeszcze zapomnieć o tym, co się właściwie dzieje, bo to nie jest dla nas istotne, i w ten sposób dochodzimy do pojęcia zdarzenia. Podobnie można robić z dowolnym zdarzeniem, które ma miejsce w czasie lotu kuli armatniej [...]. Widzimy więc, że pojęcie zdarzenia otrzymuje się przez abstrakcję idącą w trzech kierunkach: po pierwsze abstrahujemy od tego, co zaszło, po drugie jak długo to trwało, po trzecie od tego, ile to zajęło miejsca”³⁴. Zacytuję jeszcze jeden fragment z tej samej pracy, który dobrze pokazuje ontologię zakładaną przez fizyka zajmującego się kosmologią, a przy okazji pokazuje, jak daleko może sięgać przeprowadzona przez niego procedura idealizacyjna: „Kosmologia jest działem fizyki, którego zadaniem jest opis Wszechświata jako całości. W kosmologii pomija się wszelkie lokalne niejednorodności oraz bada geometrię i ruch materii uśrednione po bardzo dużych rozmiarach. Materię we Wszechświecie traktuje się jak płyn, którego cząsteczkami są gromady galaktyk”³⁵.

³⁴ K o p c z y ń s k i, T r a u t m a n, dz. cyt., s. 37n.

³⁵ Tamże, s. 189.

PERDURANTYZM

Ostatnim przypadkiem uprzestrzeniającej czas ontologii, który chciałbym krótko omówić, jest perdurantyzm, przyjmujący – przypomnę – trwanie rzeczy w czasie przez czasowe części bez zachowania ścisłej (czy też numerycznej) identyczności. Zamiast o ścisłej identyczności można tu mówić tylko o pewnej słabszej relacji *g e n i d e n t y c z n o ś c i* zachodzącej między częściami czasowymi danego czterowymiarowego przedmiotu, związanej z ich przynależnością do tego właśnie przedmiotu i przejawiającej się w czasoprzestrzennej ciągłości i pewnych relacjach kauzalnych³⁶. Podstawowym argumentem wysuwany na rzecz perdurantyzmu jest argument Lewisa, odwołujący się do chwilowych *w ł a s n o ś c i w e w n ę t r z n y c h* rzeczy (ang. *temporary intrinsic*), takich jak na przykład kształt, kolor, temperatura czy masa, oraz do prawa Leibniza, mówiącego o *n i e o d r ó ż n i a l n o ś c i i d e n t y c z n y c h*³⁷. Własności wewnętrzne są to własności, które dany przedmiot posiada na mocy tego, jaki jest, niezależnie od innych przedmiotów, i są one przeciwstawiane *w ł a s n o ś c i o m z e w n ę t r z n y m* (ang. *extrinsic*), zwanym również *r e l a c y j n y m i*, które zależą od innych przedmiotów – jak na przykład „bycie starszym”. Według Lewisa – zgodnie z prawem Leibniza – endurujący przedmiot nie może mieć niezgodnych własności wewnętrznych w różnych momentach czasu, ponieważ ten sam endurujący przedmiot posiadałby w takim wypadku pewną własność i własność inną, niezgodną z nią, co prowadziłoby do sprzeczności. Lewis uważał, że rozwiązania inne niż perdurantystyczne, czyli wprowadzające czasowe części dla czterowymiarowych obiektów, którymi mielibyśmy być my i rzeczy wokół nas, są niewiarygodne. Niewiarygodne ma być, według Lewisa, rozwiązanie prezentystyczne, odrzucające istnienie przeszłości i przyszłości, ponieważ „jest to rozwiązanie, które odrzuca endurowanie przez to, że odrzuca ono persystencję w ogóle”³⁸. Tak samo niewiarygodny miałby być, według Lewisa, eternalistyczny endurantyzm, który zastępuje monadyczne własności wewnętrzne przez relacje lub też opiera się na niewyjaśnionej koncepcji posiadania wewnętrznej własności w czasie.

W jednym ze swoich artykułów Lewis dowcipnie, jakkolwiek nieadekwatnie porównuje endurowanie rzeczy do zdolności przestrzennej bilokacji, trady-

³⁶ W niektórych wersjach perdurantyzmu przyjmuje się istnienie *r o z p r o s z o n y c h* czterowymiarowych obiektów, których części czasowe mogą nie być powiązane relacjami czasoprzestrzennej ciągłości ani relacjami kauzalnymi. Por. np. M.J. L o u x, *Metaphysics: A Contemporary Introduction*, Routledge, London 1998, s. 212-215. Takie wersje perdurantyzmu pomijam w swojej analizie.

³⁷ Prawo Leibniza mówi, że jeżeli przedmiot *x* jest identyczny z przedmiotem *y*, to obydwa muszą mieć te same własności.

³⁸ L e w i s, dz. cyt., s. 204.

cyjnie przypisywanej świętym: „Jeżeli poddany bilokacji święty znajduje się w całości w Rzymie i w całości w Bizancjum, i jeśli w Rzymie jest on schylony, a w Bizancjum wyprostowany, to otrzymujemy problem lokalnych własności wewnętrznych, który dokładnie odpowiada problemowi chwilowych własności wewnętrznych endurującej rzeczy”³⁹. Porównanie to – chociaż jak zwykle u Lewisa bardzo efektowne – jest jednak nietrafne; jego nieadekwatność polega na tym, że próbuje się tu traktować na równi przestrzenną i czasową bilokację, a paralelność przestrzeni i czasu jest przyjmowana przecie przez perdurantystów, takich jak Lewis, a nie przez endurantystów.

Ograniczę się tutaj do odpowiedzi, którą dają na zarzut Lewisa zwolennicy radykalnie odmiennej wizji czasu, jaką jest prezentystyczny endurantyzm⁴⁰. Otóż wbrew temu, co twierdzi sam Lewis, prezentystyczna wersja endurantyzmu radzi sobie z argumentem Lewisa bardzo łatwo, jeżeli tylko rozumie się prezentyzm *d y n a m i c z n i e* ze względu na przyjmowaną przez niego realność upływu czasu. Jak pokazują Trenton Merricks i Mark Hinchliff, endurantyzm połączony z prezentyzmem rozwiązuje problem zmiany w sposób zgodny z naszą intuicją, to znaczy pozwala na potraktowanie rzeczy zmieniających się wraz z upływem czasu jako „obiektów wyposażonych w zmieniające się, nieindeksowane czasowo i nierelacyjne własności, które przedmioty posiadają *simpliciter*”⁴¹. Nie prowadzi to do sprzeczności z tego prostego powodu, że dla prezentysty przedmiot istnieje wraz ze swoimi własnościami zawsze tylko w jednym momencie czasu – *w t e r a ż n i e j s z o ś c i* – i w żaden sposób nie może popadać w sprzeczność z sobą samym, jeśli nawet trochę innym, z przyszłości czy z przeszłości.

W pozytywnej części swojej argumentacji Lewis twierdzi, że wiarygodnym metafizycznie rozwiązaniem problemu zmiany jest perdurantyzm, w którym odrzuca się możliwość zachowania tożsamości w czasie. Nie wydaje się jednak, żeby tak rzeczywiście było, a przywoływany już w tym tekście Mellor wyjaśnia, dlaczego tak nie jest: „Różne wielkości o odmiennych własnościach nie dają zmiany, jeśli nawet, tak jak tutaj, jedna jest późniejsza niż druga i obie są częściami czegoś innego. [...] Zmiana wymaga jednej i tej samej rzeczy mającej obie rozważane własności, i jest tak zarówno w przypadku przestrzennym, jak i czasowym”⁴². Mellor pokazuje to na przykładzie pogrzebacza; jeżeli

³⁹ T e n z e, *Tensing the Copula*, „Mind” 111(2002) nr 441, s. 3.

⁴⁰ Możliwości obrony eternalistycznego endurantysty przed zarzutami Lewisa przedstawia Mariusz Grygianiec. Por. M. G r y g i a n i e c, *Identyczność i trwanie*, Wydawnictwo Naukowe Semper, Warszawa 2007, s. 79-83.

⁴¹ T. M e r r i c k s, *On the Incompatibility of Enduring and Perduring Entities*, „Mind” 104(1995) nr 415, s. 526; por. M. H i n c h l i f f, *The Puzzle of Change*, „Philosophical Perspectives: Metaphysics” 10(1996), s. 124-129.

⁴² D.H. M e l l o r, *Real Time*, Cambridge University Press, Cambridge 1981, s. 111.

pogrzebacz jest z jednej strony ciepły, a z drugiej z drugiej zimny, to cały pogrzebacz nie jest ani ciepły, ani zimny i nie możemy powiedzieć, że podlega zmianie, a co najwyżej, że jedna jego część różni się od drugiej. Lewis oczywiście może zaproponować odmienną koncepcję metafizyczną wyjaśniającą zjawisko zmiany, ale powinien w takim razie również wyjaśnić, skąd się bierze nasze przekonanie o zachowaniu tożsamości w czasie, dlaczego rzeczy wokół nas i my sami nosimy ślady przeszłości (my sami w postaci wspomnień), a nie nosimy (i nie pamiętamy) śladów przyszłości, chociaż oddziaływania fizyczne (z wyjątkiem oddziaływań słabych) są symetryczne w czasie. Powinien również wyjaśnić, dlaczego troszczymy się o w ł a s n ą przyszłość, jeżeli n a s tam nie ma (i nie będzie), a są tylko pewne inne części czterowymiarowego obiektu, do którego należymy. Jeśli na przykład, chcąc przejść przez ulicę, rozglądam się na boki po to, aby sprawdzić, czy nie nadjeżdża samochód, to jako endurantysta dobrze wiem, dlaczego to robię – w trosce o w ł a s n e zdrowie i życie. Dlaczego jednak miałbym to robić, jeśli prawdziwy jest perdurantyzm: czy może z powodu altruistycznych uczuć, które miałbym żywić do przyszłych czasowych części czterowymiarowego obiektu, którym zdarzyło się pozostawać w relacjach czasoprzestrzennej ciągłości i pewnych relacjach kauzalnych z czasową częścią tegoż obiektu stojącą na brzegu chodnika, z którą siebie utożsamiam?

Dopóki perduranciści nie przedstawią rzetelnych odpowiedzi na powyższe pytania, dopóty ich rozwiązanie problemu zmiany nie może być uznane za wiarygodne i lepsze od endurantystycznego⁴³.

*

W niniejszym artykule starałem się pokazać, że argumenty zwolenników podobieństwa czasu do przestrzeni – zarówno oparte na teorii względności, jak i czysto filozoficzne – nie dają dostatecznych podstaw do tego, by uprzestrzeniać czas, to znaczy do tego, by negować istnienie wyróżnionej teraźniejszości, upływu czasu i endurantystycznej koncepcji zmiany. Twierdzenie mówiące, że czas jest obiektem podobnym do przestrzeni, jest tylko pewnym twierdzeniem metafizycznym, które możemy oceniać na podstawie jego mocy eksplanacyjnej. Do uznania jego wyższości nad konkurencyjną teorią metafizyczną, zgodnie z którą wszystkie rzeczy trwają z zachowaniem swojej tożsamości i (lub) istnieje upływ czasu, nie wystarcza fizyka z jej teorią względności, a to dlatego, że teorie fizyczne nie wyznaczają jednoznacznie swojej metafizyki. Wprost przeciwnie, aby nadać teorii fizycznej pewną interpretację metafizycz-

⁴³ Podobną krytykę argumentu Lewisa i perdurantyzmu przedstawiłem w pracy *Upływ czasu i ontologia*.

ną trzeba najpierw przyjąć pewne założenia filozoficzne, które nie są przez tę teorię jednoznacznie określone. W interesującym mnie zagadnieniu założenia te dotyczyły następujących problemów: (1) Gdzie należy szukać teorii upływu czasu; w metafizyce czy raczej w fizyce? (2) Czy istnieje wyróżniony układ odniesienia (na przykład przez średni ruch materii we Wszechświecie)⁴⁴ i czy mamy prawo przyjąć istnienie wyróżnionego układu odniesienia niewykrywalnego fizycznie? (3) Czy istnieje wyróżniona terażniejszość? Czy mamy prawo przyjąć jej istnienie na podstawie bezpośrednich obserwacji? (4) Czy wyróżniona terażniejszość, jeśli istnieje, ma charakter globalny czy też lokalny? (5) Dlaczego nauki empiryczne interesują się szczególnie dynamiką układów i przebiegiem ich ewolucji? (6) Jakie pojęcie istnienia jest adekwatne do opisu świata: (a) tensowe czy beztensowe? (b) statyczne czy dynamiczne (stawanie się)? Fizyka nie rozstrzyga jednoznacznie tych pytań, nakłada tylko pewne ograniczenia na możliwe odpowiedzi: mówi na przykład, że prawa fizyki, w każdym razie te obecnie znane, nie wyjaśniają, na czym miałyby polegać wpływ czasu, i nie zawierają teorii go opisującej, nie wyróżniają żadnego układu odniesienia ani też momentu czasu, z którym można by utożsamić „teraz”, oraz mówią, że nie istnieje czas absolutny, niezależny od układu odniesienia.

Jeszcze gorzej wygląda sytuacja zwolenników traktowania czasu na podobieństwo przestrzeni, jeśli brać pod uwagę stanowisko perdurantyzmu i argumenty czysto filozoficzne typu argumentu Lewisa, które miałyby tenże perdurantyzm popierać. Krytyka Lewisa endurantyzmu jest nieprzekonująca, samo zaś stanowisko perdurantyzmu nie tylko nie dostarcza alternatywnej koncepcji zmiany – koncepcji, która miałaby wartości eksplanacyjne porównywalne ze standardową, znaną dobrze koncepcją opartą na założeniu upływu czasu i endurowaniu – ale przede wszystkim nie formułuje koncepcji, która pomagałaby nam zrozumieć nasz sposób bytowania w świecie.

Analizowane teorie fizyczne oraz argumenty filozoficzne modyfikują nasz sposób rozumienia czasu, ale nie są w stanie podważyć o p a r t e g o n a c o d z i e n n y m doświadczeniu przekonania o jego zasadniczej odmienności od przestrzeni.

⁴⁴ Zwolennikiem powiązania upływu czasu z układem odniesienia związanym ze średnim ruchem materii we Wszechświecie był na przykład James Jeans. Zob. J. J e a n s, *Man and the Universe*, w: J. Jeans i in., *Scientific Progress*, McMillan, New York 1936.