

# Jerzy Gołosz

---

## Redukcjonizm, realizm naukowy i ontologia czasu i przestrzeni : ontologia Zdzisława Augustynka

---

Filozofia Nauki 14/4, 11-33

---

2006

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Jerzy Gołosz

## **Redukcjonizm, realizm naukowy i ontologia czasu i przestrzeni. Ontologia Zdzisława Augustynka**

### **WSTĘP**

Celem niniejszej pracy jest analiza poglądów ontologicznych Zdzisława Augustynka, ze szczególnym uwzględnieniem tej ich części, która odnosi się do czasu i przestrzeni. Nie jest jej ambicją omawianie całości tych poglądów — analiza taka wymagałaby znacznie obszerniejszej rozprawy. Stawia ona sobie natomiast skromniejsze zadanie analizy tej ontologii jako próby realizacji pewnych, przyjętych przez Augustynka, postulatów metodologicznych, mianowicie postulatów redukcjonizmu i realizmu naukowego.

Przez długie lata Augustynek z godną podziwu wytrwałością i konsekwencją pracował nad rozwinięciem zainicjowanego przez Hansa Reichenbacha i Henryka Mehlberga poglądu, określanego mianem *ewentyzmu punkowego*. Tworząc swoją ontologię Augustynek kierował się, co wielokrotnie podkreślał, dwoma metodologicznymi przesłankami. Był to, po pierwsze, postulat maksymalnego możliwego redukcjonizmu — postulat uzasadniony chęcią stworzenia możliwie prostej ontologii i wypływający z przekonania, iż przyroda jest, mimo swej złożoności, prosta.<sup>1</sup> Drugim metodologicznym postulatem był postulat realizmu naukowego, który w swojej najogólniejszej postaci nakazuje nam uznawanie istnienia tych bytów, do których w nieeliminowalny sposób odnoszą się nasze najlepsze teorie naukowe, oraz przyznawanie im tylko takich własności, które pozostają w zgodzie z tymi teoriami. Swoimi dążeniami do znalezienia maksymalnie prostego opisu rzeczywistości Augu-

---

<sup>1</sup> Por. np. Augustynek 1975, s. 208-209; 1992, s. 78.

stynek wpisuje się w główny nurt nauki nowożytnej, z jej unifikacyjnym trendem rozwojowym — trendem, któremu zawdzięczamy tak wielkie osiągnięcia naukowe, jak chociażby fizykę newtonowską, teorię elektromagnetyzmu czy teorię oddziaływań elektro-słabych Weinberga-Salama.

Zastanawiając się nad redukcją ontologiczną do bytów, które uważamy za podstawowe, oraz epistemologiczną do teorii, które uważamy za podstawowe, zawsze jednak warto sobie zadać pytanie, jak daleko można posunąć się w takiej redukcji. W szczególności w przypadku redukcji ontologicznej pojawia się istotny problem, jak daleko możemy się posunąć w redukcji bytów. Specyficznie filozoficzny drugi z postulatów metodologicznych Augustynka, postulat realizmu naukowego, pokazywać nam może dopuszczalne sposoby przeprowadzenia takiej redukcji oraz granice, do jakich możemy się posunąć, pozostając jeszcze w zgodzie z nauką współczesną. Analizując poglądy Augustynka chciałbym zastanowić się nad tym, w jakim stopniu udało mu się zrealizować swoje postulaty metodologiczne, oraz czy ich realizacja była w ogóle możliwa na tej drodze, którą autor wybrał.

Augustynek odrzucał koncepcję różnych sposobów istnienia i przyjmował, że pojęcie istnienia ma tylko jedno znaczenie, mianowicie to znaczenie, którego używają ludzie, którzy nie filozofują.<sup>2</sup> Powoływał się w tym względzie na Ajdukiewicza,<sup>3</sup> który preferował to właśnie znaczenie, określając je jako istnienie prawdziwe lub niezależne od podmiotu poznającego. Według Augustynka, rozróżnianie różnych sposobów istnienia lub, co jest równoznaczne, różnych znaczeń terminu „istnieje”, bierze się z pomieszania pojęcia istnienia z pojęciami różnych rodzajów obiektów, z jakimi mamy do czynienia w danym przypadku, oraz różnymi sposobami ich poznania.

W swoich pracach Zdzisław Augustynek konsekwentnie używa aparatu pojęciowego teorii mnogości. Postępuje tak, jak wyjaśnia w swojej pracy (1975, s. 13-14), nie tylko ze względu na jego precyzję i klarowność logiczną, lecz przede wszystkim dlatego, że fizyka używa języka matematyki, ten zaś zakłada język teorii mnogości.

Jeżeli chodzi o problem istnienia zbiorów, to ze względu na to, że nie da się uprawiać matematyki i fizyki na gruncie nominalizmu, Augustynek nie mógł zaakceptować nominalizmu.<sup>4</sup> Początkowo stał na stanowisku realizmu umiarkowanego i uważał, że zbiory istnieją, ale w sposób zależny (pochodny) od przedmiotów konkretnych; utożsamiał mianowicie zbiory z własnością, która przysługuje wszystkim i tylko jego elementom, czyli z własnością dany zbiór określającą. Potem jego poglądy ewoluowały w kierunku radykalnego realizmu<sup>5</sup> i w latach 90. doszedł do przekonania, że istnieją nie tylko indywidua — przez które rozumiał punktowe zdarzenia fizyczne — i zbiory ufundowane na indywiduach, ale również zbiory czyste, czyli ufundowane na zbiorze pustym. Jeżeli teraz dołączymy do tych twierdzeń wcześniej

---

<sup>2</sup> Por. Augustynek 1993a, s. 84-85; 1997, s. 185-187.

<sup>3</sup> Ajdukiewicz 1948.

<sup>4</sup> Por. np. Augustynek 1975, s. 30-35.

<sup>5</sup> Por. Augustynek 1993a, s. 85-86.

przedstawioną tezę, mówiącą, że pojęcie istnienia ma tylko jedno znaczenie, to dochodzimy do mogącego budzić kontrowersje twierdzenia, że zbiory, również czyste, istnieją w taki sam sposób, jak indywidua.<sup>6</sup>

Trzeba tu wyraźnie zaznaczyć, iż zbiory rozumie Augustynek mnogościowo, nie mereologicznie.<sup>7</sup> Przytacza on dwa argumenty za takim właśnie rozumieniem zbiorów. Pierwszy z nich mówi, że naszą wiedzę o świecie fizycznym i czasoprzestrzeni budujemy w oparciu o teorie fizyczne (realizm naukowy), teorie te zaś wykorzystują aparat matematyczny, którego podstawą jest teoria mnogości. Według drugiego zaś, przedmioty czasoprzestrzennie rozciągłe, takie jak cząstki, pola czy też czasoprzestrzeń, nie mogą składać się (w sensie mereologicznym) z przedmiotów czasoprzestrzennie nierozciągliwych, takich jak zdarzenia punktowe czy punkty czasoprzestrzeni. Stąd zdarzenia punktowe oraz punkty czasoprzestrzeni traktowane są przez niego jako elementy zbiorów mnogościowych, czyli atomy 'logiczne', a nie 'mereologiczne'.

Ponieważ ewentyzm punktowy jest pewną propozycją rozwiązania tradycyjnego filozoficznego sporu o naturę czasu i przestrzeni, chciałbym najpierw, w pierwszej części mojej pracy, przeanalizować sposób, w jaki Augustynek rozpatrywał spór absolutyzm — relacjonizm. W drugiej części będę chciał poddać analizie sam ewentyzm punktowy, w trzeciej zaś przedstawić argumenty za nim i przeciwko niemu.

### ABSOLUTYZM *VERSUS* RELACJONIZM

Szczególnym przedmiotem zainteresowań Zdzisława Augustynka pozostawała przez długie lata filozofia czasu i przestrzeni, a szczególnie problem relacji świata fizycznego do czasu i przestrzeni. Spór o naturę tej relacji, toczony pomiędzy relacjonizmem i absolutyzmem, rozgorzał z nową siłą na początku XVIII w. wraz ze słynną polemiką Leibniza z Clarke'iem, reprezentującym w tym sporze Newtona. Rozumiemy ten problem obecnie lepiej niż ci pierwsi polemicy i wiemy, że jest to spór wielopłaszczyznowy dotyczący nie tylko ontycznej natury czasu i przestrzeni, ale również istnienia wyróżnionego (absolutnego) układu odniesienia oraz natury ruchu, czyli tego, czy ruch należy odnosić do przestrzeni (ew. czasoprzestrzeni), jak chcą absolutyści, czy też do innych ciał, jak chcą relacjoniści. Newton oraz Clarke we wszystkich trzech przypadkach zajmowali zdecydowane stanowisko absolutystyczne. Leibniz, chociaż pojmował czas i przestrzeń relacjonistycznie, odpowiednio jako porządek następstwa oraz porządek współlistnienia rzeczy, wprowadzając ciała nieruchome oraz absolutny ruch najwyraźniej oddał pole przeciwnikom w dwóch pozostałych sporach.<sup>8</sup> Popęłił tym samym poważny błąd, gdyż nie da się konsekwentnie utrzymywać relacjonizmu ontologicznego i wierzyć w absolutność ruchu;

---

<sup>6</sup> Jako kontrowersyjne przedstawia to twierdzenie J. Misiak (2001, s. 112).

<sup>7</sup> Por. np. Augustynek 1975, s. 28-29; 1993b, s. 43, 44.

<sup>8</sup> Leibniz (1969), s. 385, 386, 391. Por. również Gołosz (2002).

ruch absolutny odnosi się do przestrzeni (ew. czasoprzestrzeni), która tym samym musi być traktowana substancjalnie, czyli jako byt ontologicznie samodzielny.

Błędu takiego nie popełniali już kolejni relacjoniści, od Huygensa poczynając, którzy konsekwentnie wiązali relacjonizm ontologiczny z relacjonistyczną koncepcją ruchu. Zwrócili oni co więcej uwagę na pomyłkę, którą popełnił Newton przyjmując istnienie wyróżnionego (absolutnego) układu odniesienia i odnosząc absolutny ruch do tego wyróżnionego układu odniesienia — żadne z praw fizyki nie wyróżnia takiego układu, w związku z czym nie ma podstaw, aby go przyjąć. Jednakże odrzucenie istnienia wyróżnionego układu odniesienia nie neguje bynajmniej absolutności ruchu i substancjalności czasoprzestrzeni dlatego, że zarówno w mechanice newtonowskiej, jak i w teorii względności ruch odnoszony jest do struktury inercjalnej czasoprzestrzeni. Wobec fiaska zasady Macha, która miała jednoznacznie związać strukturę inercjalną czasoprzestrzeni z rozkładem materii we wszechświecie, stanowi to poważny i wciąż nierozwiązany problem dla każdego relacjonisty.

Wiemy również obecnie, że podział stanowisk ontologicznych na substancjalistyczne (czyli ontologicznie absolutystyczne) i relacjonistyczne nie jest dychotomią, możliwe jest bowiem stanowisko pośrednie pomiędzy substancjalizmem i relacjonizmem — atrybutywizm — zgodnie z którym punkty czasoprzestrzeni są niedającymi się zredukować do relacji własnościami lokalizacji zdarzeń. Atrybutywizm, jako stanowisko pośrednie, posiada pewne cechy wspólne z oboma pozostałymi stanowiskami. Z relacjonizmem łączy go negowanie substancjalności czasoprzestrzeni, z substancjalizmem zaś odrzucenie możliwości ograniczenia się w opisie zjawisk do relacji (dwu- lub więcejczłonowych) pomiędzy zdarzeniami lub ciałami.

Augustynek interesował się w zasadzie tylko ontologicznym wymiarem sporu pomiędzy absolutyzmem i relacjonizmem. Spór o naturę ruchu pojawiał się tylko marginalnie w jego rozważaniach w postaci problemu z układami inercjalnymi, niezbędnymi do zdefiniowania niektórych relacji czasowych. Problem ten rozwiązywał w ten sposób, że utożsamiał układy inercjalne z ciałami fizycznymi. Rozwiązanie takie prowadzi jednak do konfliktu z wyjściowymi założeniami, o czym chciałbym napisać w dalszej części pracy.

Ontologiczny spór o naturę czasu i przestrzeni jest analizowany przez Augustynka z perspektywy przyjmowanego przez niego postulatu redukcjonizmu. Z tego punktu widzenia dzieli on możliwe stanowiska w tym sporze na te, które postulat ten spełniają — stanowiska monistyczne — oraz to, które postulat tego nie spełnia lub też spełnia je w mniejszym stopniu — dualizm, przy czym ontologie monistyczne mogą występować w mniej lub bardziej radykalnych wersjach. Założeniem wyjściowym dla Augustynka jest założenie,<sup>9</sup> zgodnie z którym fizyka współczesna bada dwie różne i rozłączne klasy przedmiotów empirycznych: pierwsza z nich to zdarzenia punktowe, cząstki (cząstki elementarne i ich konglomeraty) oraz pola fizyczne, druga zaś składa się z przedmiotów czasoprzestrzennych — punktów czasoprze-

---

<sup>9</sup> Por. np. Augustynek 1992, 1993b.

strzennych, momentów i punktów przestrzennych oraz ich odpowiednich zbiorów, na które składają się czasoprzestrzeń, czas i przestrzeń fizyczna. Ontologie redukjonistyczne — monizmy — redukują jedną z tych klas do drugiej, podczas gdy dualizm uznaje obie klasy przedmiotów za równouprawnione. Podstawą do oceny danego stanowiska ontologicznego, według Augustynka, jest oczywiście jego zgodność z fizyką współczesną.

Przedstawię teraz poszczególne stanowiska ontologiczne w sporze o naturę czasu i przestrzeni — tak jak je widział Augustynek — skupiając swoją uwagę na tym spośród nich, które rozwijał i którego zwolennikiem przez długie lata pozostawał on sam, tzn. na ewentualnym punktowym.

Dualizm fizyczno-czasoprzestrzenny zakłada, według Augustynka, dwa typy indywiduów (rozumianych jako nie-zbiory):<sup>10</sup> zdarzenia punktowe i punkty czasoprzestrzenne, jest to zatem stanowisko substancjalistyczne (lub substancywistyczne). Przyjmuje się tutaj założenie, że istnieje świat fizyczny  $S$  i jest to zbiór zdarzeń punktowych, wyposażonych w relacje czasowe, przestrzenne i czasoprzestrzenne<sup>11</sup>, oraz czasoprzestrzeń  $CP$ , rozumiana jako zbiór punktów czasoprzestrzennych, wyposażonych w analogiczne relacje czasowe, przestrzenne oraz czasoprzestrzenne, przy czym elementy struktury  $S$ , czyli wspomniane już relacje czasowe, przestrzenne oraz czasoprzestrzenne, definiowalne są przez odpowiednie elementy struktury  $CP$ . Zakłada się tutaj również, że każde zdarzenie fizyczne zachodzi w pewnym punkcie czasoprzestrzeni, natomiast nie obowiązuje twierdzenie dualne do poprzedniego, tzn. możliwe są „puste” punkty czasoprzestrzeni, w których nie zachodzą żadne zdarzenia. Uzupełniają ten pogląd dwie tezy dotyczące przedmiotów czasoprzestrzennych (takich jak np. momenty czasowe oraz punkty przestrzenne) oraz przedmiotów fizycznych (np. cząstek i pól). Pierwsza z nich głosi, iż każdy przedmiot czasoprzestrzenny (oprócz punktów czasoprzestrzennych) jest zbiorem ufundowanym w czasoprzestrzennych punktach, druga natomiast, że każdy przedmiot fizyczny (oprócz zdarzeń) jest zbiorem ufundowanym w zdarzeniach.<sup>12</sup>

Jeżeli chodzi o ocenę tego poglądu, to daje się tutaj zauważyć znamienne przesunięcie w poglądach Augustynka. O ile w latach 70. oceniał on substancjalistyczny (lub substancywistyczny) dualizm — w duchu tradycji reichenbachowskiej — zdecydowanie negatywnie jako nieprzystający do współczesnej fizyki<sup>13</sup>, o tyle w latach

---

<sup>10</sup> Augustynek używa ontologicznego pojęcia ‘indywiduum’. W tym znaczeniu indywidua definiowane są właśnie jako nie-zbiory i przeciwstawione zbiorom (por. np. (1993b), s. 19-20). Indywiduum w sensie epistemologicznym to podstawowy element rozważanego zbioru. W niektórych pracach, np. w (1989), zamiast pojęcia ‘indywiduum’ (w sensie ontologicznym) Augustynek używał pojęcia ‘konkret’ i przeciwstawiał je abstraktom. Jak sam deklarował (1993a, s. 20), te dwa podziały różnią się tylko nazwą.

<sup>11</sup> Wszystkie te relacje, w postaci względnej i absolutnej, określam dokładniej w dalszej części tego paragrafu — części poświęconej monizmowi zdarzeniowemu.

<sup>12</sup> Por. Augustynek 1992, s. 67-70; 1993b, s. 41.

<sup>13</sup> „Nie znaczy to wcale, że solidaryzujemy się z dualizmem Newtona, jego definicją czasu

90., zapewne pod wpływem filozofów tzw. nowej fali (Sklar, Earman, Friedman), traktuje go jako stanowisko możliwe do pogodzenia ze współczesną fizyką, chociaż niezgodne z jej unifikacyjnym trendem rozwojowym:

Mimo że dualizm ten nie koliduje ze współczesną fizyką, to kłóci się z głównym jej unifikacyjnym trendem rozwojowym, zmierzającym do unifikacji różnych pól i różnych typów cząstek (Augustynek 1993b, s. 46).

Substantywnizm mnogościowy cechuje tzw. ‘nową falę’ w filozofii czasoprzestrzeni, reprezentowaną przez autorów takiej klasy, jak J. Earman, M. Friedman, L. Sklar (...). Myślę, że także większość fizyków — to zwolennicy tego stanowiska (Augustynek 1994, s. 11).

Tradycyjnie za naczelną tezę substancjalizmu uważało się twierdzenie, iż czasoprzestrzeń istnieje niezależnie (od świata fizycznego), samoistnie lub na własny rachunek. Tego typu stwierdzenia są dosyć ogólnikowe i niejasne, nic zatem dziwnego, że podejmowane były próby sprecyzowania tej relacji. Taką próbę podjął również Augustynek w swojej pracy (1992)<sup>14</sup>, korzystając w tym celu z przyjętej przez J. Jadackiego relacji samoistności. Mianowicie Jadacki (1985, s. 70) wprowadził definicję relacji samoistności przedmiotu wyglądem podmiotu używając kontrfaktycznego okresu warunkowego: przedmiot *a* jest *samoistny* względem podmiotu *b* wtedy i tylko wtedy, gdy *b* istniałoby, choćby nie było *a*. Augustynek wydaje się zastępować kontrfaktyczny okres warunkowy zwykłą implikacją materialną, co staje się przyczyną istotnych trudności wówczas, kiedy zaczyna stosować relację samoistności do wysłowienia tezy substancjalisty.<sup>15</sup> Definicja relacji samoistności ma u Augustynka następującą postać:

---

opartą na założeniu istnienia momentów indywiduów. Tę definicję uważamy również za niezgodną z fizyką współczesną” (Augustynek, 1975, s. 91). „Dualizm zarówno w filozofii czasu, a tym bardziej w fizyce, należy w zasadzie do przeszłości” (Augustynek, 1975, s. 209). Por. również (1972), s. 27-28.

<sup>14</sup> Augustynek w pracy (1992) deklaruje oprócz relacji samoistności również relacji samodzielności (1992, s. 74). Ponieważ w swoich rozważaniach używa *de facto* tylko relacji samoistności, ja również w mojej analizie ograniczę się do tej relacji.

<sup>15</sup> Augustynek, 1992, s. 74. W roku 1995 przedstawiłem prof. Augustynkowi negatywne konsekwencje zastosowania w definicji samoistności zwykłej implikacji materialnej (sprzeczne stwierdzenia dotyczące istnienia świata fizycznego *S*, o czym piszę w dalszej części pracy), Profesor nie kwestionował wówczas takiej interpretacji swojego artykułu. Zakładam tu w tej pierwszej próbie interpretacji relacji samoistności, iż Augustynek używa właśnie zwykłej implikacji materialnej. W dalszej części artykułu spróbuję zastanowić się nad możliwością usunięcia sprzeczności w poglądach Augustynka poprzez interpretację używanej przez niego implikacji jako implikacji ściślej oraz poprzez zastosowanie w definicji samoistności — tak jak to robi Jadacki — kontrfaktycznego okresu warunkowego. Przypomnę, iż *A implikuje ściśle B*, to tyle co: nie jest możliwe, żeby *A* było prawdą, a *B* fałszem. Lewis wprowadzając w swojej logice modalnej implikację ściśle, rozumiał ją jako jakąś formę wynikania: „*A implikuje ściśle B*” rozumiał jako „*B* jest dedukowalne z *A* poprzez jakiś poprawny sposób wnioskowania”. Por. np. W. Marciszewski (red.) „Logika formalna. Zarys encyklopedyczny”, Warszawa (1987), s. 320-321, 339.

$a$  jest samoistne względem  $b \equiv$  istnienie  $b$  nie jest warunkiem koniecznym istnienia  $a$  (albo: istnienie  $a$  nie implikuje istnienia  $b$ ).

Dysponując taką definicją samoistności Augustynek (1992, s. 74) wykorzystuje ją, aby scharakteryzować stanowisko substancjalisty<sup>16</sup>, ale sposób, w jaki to robi, wzbudza pewne wątpliwości. Na stanowisko substancjalisty mianowicie miałyby się, według Augustynka, składać następujące tezy:

Czasoprzestrzeń  $CP$  jest samoistna względem świata  $S$ .

Czas (rozumiany jako zbiór momentów, czyli klas abstrakcji relacji równoczesności w zbiorze  $CP$ ) jest samoistny względem świata  $S$ .

Przestrzeń fizyczna (rozumiana jako zbiór punktów przestrzennych, czyli klas abstrakcji relacji kolokacji w zbiorze  $CP$ ) jest samoistna względem świata  $S$ .

Ograniczę się do analizy pierwszej z wymienionych tez, analiza pozostałych przebiegałaby analogicznie. Skorzystajmy z wprowadzonej wcześniej definicji samoistności:

Czasoprzestrzeń  $CP$  jest samoistna względem świata  $S \equiv$  istnienie  $CP$  nie implikuje istnienia  $S$ .

Przekształćmy teraz prawą stronę powyższej równoważności:

$\sim$  (istnienie  $CP \rightarrow$  istnienie  $S$ )  $\equiv \sim$  ( $\sim$ istnienie  $CP \vee$  istnienie  $S$ )  $\equiv$  istnienie  $CP \wedge \sim$  istnienie  $S$ .

Jak stąd wynika, substancjalista kwestionowałby istnienie świata fizycznego  $S$ . Jednakże, jak już pisałem, Augustynek przyjmuje (1992, s. 67, 68), iż substancjalista uznaje istnienie świata fizycznego, co oznacza popadnięcie w sprzeczność. Wyjściem z tej sytuacji byłoby użycie w definicji relacji samoistności zamiast implikacji materialnej albo implikacji ścisłej, albo też — podobnie jak to robi Jadacki — kontrfaktycznego okresu warunkowego. Analizowana teza miałaby wtedy (odpowiednio) postać:

Czasoprzestrzeń  $CP$  jest samoistna względem świata  $S \equiv$  jest możliwe to, że istnieje  $CP$  i nie istnieje świat  $S$ .

Czasoprzestrzeń  $CP$  jest samoistna względem świata  $S \equiv$  czasoprzestrzeń  $CP$  istniałaby, nawet gdyby nie istniał świat  $S$ .

---

<sup>16</sup> Tezy Augustynka (1992, s. 75) określające stanowisko relacjonisty, a wykorzystujące relacje samoistności, nie budzą wątpliwości, ale też, jak się wydaje, nie wnoszą nic nowego do naszej wiedzy na temat relacjonizmu: czasoprzestrzeń  $CP$  jest niesamoistna względem świata  $S$ , czyli istnienie  $CP$  implikuje istnienie  $S$  (lub istnienie  $S$  jest warunkiem koniecznym istnienia  $CP$ ).



Jednakże takie tezy, jak i analogiczne tezy dla czasu i przestrzeni, byłyby tylko powtórzeniem tego, co substancjaliści, poczynając od Newtona, głoszą już od dawna. Takie rozumienie samoistności ratowałoby zatem od sprzeczności, ale nie pogłębiałoby naszego rozumienia substancjalizmu.

Augustynek wyróżniał dwa główne typy ontologii redukcjonistycznych<sup>17</sup>, czyli monizmów: monizmy czasoprzestrzenne, określane przez autora również terminem „punktyzm” (1993b), oraz zdarzeniowe, określane również terminami „monizm fizyczny” lub „ewentyzm punktowy”, przy czym każde z tych stanowisk może występować w mniej lub bardziej radykalnej wersji. W punktyzmie przyjmuje się, że jedynymi indywiduami są punkty czasoprzestrzenne, a każdy przedmiot czasoprzestrzenny lub fizyczny (oprócz punktów) jest zbiorem (mnogościowym) ufundowanym w punktach; w szczególności dotyczy to cząstek i pól fizycznych.<sup>18</sup> Punktysta umiarkowany poprzestaje na takiej redukcji, co oznacza że w przedmiotach pozostawia nadal istotną, niezredukowaną składową fizyczną w postaci własności fizycznych (takich jak masy, ładunki itp.) oraz w postaci relacji kauzalnych, obejmujących wszystkie oddziaływania fizyczne. Punktysta radykalny postuluje zredukowanie wszystkich tych relacji i własności do jakichś własności i relacji czasoprzestrzennych na drodze normalnych definicji tych pierwszych przez drugie. Próba zdążającą w tym kierunku jest geometrodynamika Wheelera, gdzie przyjmuje się, że czasoprzestrzeń jest jedyną substancją, z niej zbudowane są wszystkie pola i cząstki, ich zaś własności i relacje, w które wchodzi, są pewnymi własnościami i relacjami czysto czasoprzestrzennymi. Program geometrodynamiki załamał się, a ponieważ nie jest również znana żadna inna możliwa do przyjęcia próba rozwinięcia idei monizmu czasoprzestrzennego, Augustynek odrzuca ten pogląd jako potencjalne rozwiązanie sporu absolutyzm–relacjonizm.<sup>19</sup>

Drugą grupę ontologii redukcjonistycznych, bliższą Augustynkowi, stanowią wersje monizmu zdarzeniowego — umiarkowana i radykalna. W obu wersjach przyjmuje się, że jedynymi indywiduami są zdarzenia punktowe. Wersję umiarkowaną tego monizmu, czyli po prostu (umiarkowany) ewentyzm punktowy, jako pogląd rozwijany przez samego Augustynka, chciałbym przedstawić dokładniej poniżej; w tym miejscu natomiast chciałbym krótko przedstawić radykalną wersję monizmu zdarzeniowego, analizowaną przez Augustynka w jego pracach (1975, 1992, 1993b), a zainicjowaną według niego przez Leibniza.<sup>20</sup> Według tej koncepcji, wspomniane wcześniej zdarzenia fizyczne, które są jedynymi indywiduami, wchodzi w następu-

<sup>17</sup> Por. np. Augustynek 1975, 1992, 1993b.

<sup>18</sup> Por. Augustynek 1993b.

<sup>19</sup> Por. np. Augustynek 1993b, s. 46.

<sup>20</sup> Proponując pewną interpretację idei Leibniza Augustynek stosuje swój własny aparat pojęciowy, mając oczywiście pełną świadomość tego, że Leibniz nie wprowadzał ontologii ewentystycznej, a mówił przede wszystkim o rzeczach i procesach. Proponowana przez Augustynka interpretacja poglądów Leibniza nie jest jedyną możliwą — w następnym paragrafie przedstawię inną propozycję rozwinięcia idei Leibniza, podjętą na gruncie fizyki.

jące relacje czasoprzestrzenne i przyczynowe (zakłada się tu obowiązywanie szczególnej teorii względności — dalej STW):

a) czasowe względne — ‘względnie wcześniej’  $W_u$  (wcześniej w układzie inercyjnym  $u$ ), ‘względnie później’  $W_u^{-1}$  (relacja odwrotna do  $W_u$ ), ‘względnie równocześnie’  $R_u$ ;

b) czasowe absolutne (niezależne od układu odniesienia) — ‘absolutnie wcześniej’  $W$ , ‘absolutnie później’  $W^{-1}$  ‘quasirównocześnie’  $R$  (ani absolutnie wcześniej, ani absolutnie później), ‘absolutnej czasowej separacji’ (lub ‘niequasirównocześnieści’)  $R'$  (dopełnienie relacji  $R$ );

c) przestrzenne względne — ‘względnej przestrzennej separacji’ (lub inaczej ‘względnej niekolokacji’)  $L_u'$ , ‘względnej kolokacji’  $L_u$  (dopełnienie relacji  $L_u'$ );

d) przestrzenne absolutne — ‘quasikolokacji’  $L$  ( $L(x,y) \equiv x$  leży wewnątrz stożka świetlnego  $y$  lub jest identyczny z nim), ‘niequasikolokacji’  $L'$  (dopełnienie relacji  $L$ );

e) czasoprzestrzenne (absolutne) — ‘koincydencji czasoprzestrzennej’  $K$  ( $K = R \cap L$ ), ‘niekoincydencji czasoprzestrzennej’  $K'$  (dopełnienie relacji  $K$ );

f) przyczynowa lub kauzalna (asymetryczna)  $H$  ( $H(x,y)$  oznacza, że  $x$  jest przyczyną  $y$ ).

Ostatnia z wymienionych relacji jest również relacją absolutną i polega na zajściu fizycznego oddziaływania pomiędzy  $x$  i  $y$ .<sup>21</sup>

Radykalnego redukcjonistę nie zadowala fakt używania w swojej ontologii relacji z pierwszych pięciu grup ze względu na to, że oznacza to wprowadzenie do niej ‘tylnymi drzwiami’ czasoprzestrzeni. Stąd też biorą się próby zredukowania tych relacji do relacji nieczasoprzestrzennych, *sensu stricto* fizycznych. W zasadzie ograniczają się one do konstrukcji kauzalnej definicji relacji czasowej  $W$  (absolutnie wcześniej) za pomocą relacji przyczynowej  $H$  (asymetrycznej), również określonej na zbiorze zdarzeń  $S$ . Konstrukcja ta nosi miano *kauzalnej teorii czasu* i sprowadza się do normalnej i modalnej definicji relacji  $W$ :  $W(x,y) \equiv \Diamond H(x,y)$ , czyli  $x$  jest absolutnie wcześniej od  $y$  wtedy i tylko wtedy, gdy  $x$  może być przyczyną  $y$ .<sup>22</sup> Definicję tę dyskredytuje, zdaniem Augustynka, jej modalny charakter. Ocenę kauzalnej teorii czasu oraz generalnie radykalnego monizmu zdarzeniowego poprawiłoby znalezienie takiej relacji fizycznej, która wraz z relacją kauzalną pozwoliłaby zdefiniować normalnie i niemodalnie relację  $W$  oraz pozostałe relacje czasoprzestrzenne. Jak jednak pisze Augustynek (1992, s. 80; 1993b, s. 42), ponawiane wysiłki w tym zakresie budzą poważny sceptycyzm. Nie ulega wątpliwości, że Augustynek ma rację i że dochodzi tu do głosu po raz pierwszy konflikt postulatów redukcjonizmu w radykalnej postaci z postulatem realizmu naukowego. Rezygnacja z tego radykalnego redukcjonizmu tę niezgodność zmniejsza, ale — co będę chciał dalej pokazać — bynajmniej jej nie

<sup>21</sup> Wyjątkiem jest tu rozprawa „Przyczynowość a oddziaływanie” (Augustynek 1997), gdzie relacja  $H$  zdefiniowana jest w nieco inny sposób:  $H = D \cap W$  ( $D$  oznacza tu relację fizycznego oddziaływania).

<sup>22</sup> Augustynek 1975, rozdz. IV, § 2,3; 1992, s. 79-80; 1993b, s. 42.

eliminuje. Rezygnacja taka oznacza również — co zauważył również sam Augustynek — że czasoprzestrzeń posiada względem świata fizycznego znaczną autonomię.

W pracy (1975, s. 79-91) do też radykalnego monizmu zdarzeniowego Augustynek dołączał tezę o nieistnieniu momentów czasowych i punktów przestrzennych.<sup>23</sup> Zaprzeczając istnieniu momentów i punktów zaprzecza się tym samym, oczywiście, istnieniu wszelkich relacji zachodzących między nimi — relacje czasoprzestrzenne mogą zachodzić tylko pomiędzy zdarzeniami. Czas wówczas byłby strukturą relacyjną utworzoną przez zbiór (świat) zdarzeń  $S$ , uporządkowany częściowo (ze względu na niespójność relacji porządkującej w  $S$ ) przez relację ‘wcześniej’ (absolutną lub względną); przestrzeń natomiast byłaby strukturą relacyjną utworzoną przez świat zdarzeń z charakterystyką, którą stanowiłyby wspomniane wcześniej relacje przestrzenne. Augustynek odrzuca tę grupę twierdzeń radykalnego monizmu zdarzeniowego ze względu na to, że nie spełnia ona jego zasadniczego postulatu zgodności z fizyką współczesną;<sup>24</sup> nie spełnia dlatego, że odrzucone tu zostało istnienie momentów czasowych oraz punktów przestrzennych — i w konsekwencji również interwałów czasowych i przestrzennych — a bez tej grupy pojęć trudno jest sobie wyobrazić fizykę współczesną. Z kolei niespójność relacji ‘wcześniej’ w zbiorze  $S$  stwarza poważne problemy wówczas, gdy chcemy koordynatyzować i metryzować czas.

Za wielką zasługę ewentyzmu Augustynek uważał to, że udało się w nim zredukować definicyjnie do bardziej pierwotnych obiektów rzeczy — „świąte krowy’ wszystkich (poza ewentyzmem) ontologii” (Augustynek, 1993a, s. 93). Zanim przejdę do omawiania ewentyzmu punktowego, chciałbym krótko omówić sposób, w jaki współtwórca tego poglądu ustosunkowywał się do ontologii traktujących rzeczy jako indywidua. Ontologie takie mogą czynić zadość wysuniętemu przez Augustynka postulatowi redukcjonizmu ontologicznego i przyjmować tylko jeden rodzaj indywiduów — rzeczy — bądź też mogą go nie spełniać i przyjmować również inne typy indywiduów. Mamy tu zatem dwa główne typy ontologii: ontologie reistyczne, spełniające ten postulat, oraz dualistyczne, które przyjmują dodatkowo jeszcze jeden typ indywiduów — punkty czasoprzestrzenne.<sup>25</sup> W tym drugim przypadku mamy do czynienia z substancjalizmem, chociaż nieco innego typu niż analizowany wcześniej. Do dyskusji sporu pomiędzy substancjalizmem, relacjonizmem i atrybutywizmem pod kątem ich zgodności ze współczesnymi teoriami fizycznymi powrócę w dalszej

<sup>23</sup> Zaprzecza się tutaj istnieniu momentów czasowych i punktów przestrzennych nie tylko w charakterze indywiduów, ale również w charakterze zbiorów ufundowanych na indywiduach. Jest to tzw. redukcja przez eliminację, w której zaprzecza się istnieniu zredukowanych kategorii. Redukcję przez eliminację Augustynek odróżniał od redukcji przez definicję, w której uznaje się istnienie kategorii zdefiniowanych „ale w sensie pochodnym *ergo* — ‘słabszym’ względem kategorii definiujących” (Augustynek, 1975, s. 131). Tezy o nieistnieniu momentów i punktów Augustynek (1975) przypisywał Leibnizowi.

<sup>24</sup> Augustynek 1975, s. 85-91.

<sup>25</sup> Bogatsze ontologie w tym omówieniu pomijam; z punktu widzenia analizowanego sporu o naturę czasu i przestrzeni są one nieistotne.

części pracy, tu natomiast chciałbym zatrzymać się jeszcze na chwilę przy ontologiach reistycznych.

Augustynek analizował dwa rodzaje ontologii reistycznych: reizm radykalny Kotarbińskiego oraz reizm liberalny. W reizmie radykalnym uznaje się istnienie tylko i wyłącznie rzeczy, zaprzecza się zaś istnieniu zdarzeń, procesów, własności, relacji oraz zbiorów (mnogościowych). Świat materialny stanowić ma, według tej koncepcji, mereologiczny zbiór ciał. Augustynek (1975, s. 30-31, 132-134) stawia tej koncepcji dwa zarzuty, obydwa dotyczą jej niezgodności z nauką. Po pierwsze, o czym już pisałem, uważał on, że na obecnym etapie rozwoju ani matematyka, ani fizyka nie mogą efektywnie pracować bez założenia istnienia przedmiotów abstrakcyjnych — zbiorów. Po drugie zaś, reizm radykalny odrzucając istnienie zdarzeń i procesów ma uniemożliwiać nam odpowiedź na pytanie, czym jest czas w fizyce — na jej terenie istnienie zdarzeń i procesów i ich wchodzenie w relacje czasowe wydaje się poza wszelką dyskusją.

Reizm liberalny uznaje istnienie nie tylko rzeczy, ale również zdarzeń, procesów, własności, relacji i zbiorów, w tym także zbiorów ufundowanych na zbiorze pustym.<sup>26</sup> Oczywiście rzeczy są jedynymi indywiduami, natomiast zdarzenia i procesy redukowane są przez definicję do bazowej kategorii rzeczy, a w zależności od tego, jak ta redukcja przebiega, otrzymujemy dwie wersje liberalnego reizmu. W pierwszej, tzw. czasowej, zdarzenie definiowane jest za pomocą momentu czasowego, a ponieważ Augustynek domaga się, aby definiować momenty jako zbiory zdarzeń, tę wersję odrzuca jako zagrożoną błędnym kołem w definiowaniu. W wersji aczasowej nie używa się momentów do definiowania zdarzeń; zdarzenia mają być w myśl niezbyt jasnej definicji „łączną realizacją określonych rzeczy i określonych ich własności lub relacji. Innymi słowy — zdarzenie  $z$  to fakt przysługiwania rzeczy  $a$  własności  $\psi$  lub fakt zachodzenia między rzeczami  $a$  i  $b$  relacji  $\varphi$ ” (1975, s. 140). Główny zarzut Augustynka przeciwko tej definicji to zarzut mówiący, że jest ona za szeroka. Np. fakt wyrażony zdaniem: „Ten przedmiot jest metalowy” zgodny jest z powyższą definicją, a zdarzeniem nie jest. Ponieważ nie bardzo wiadomo, jak uzupełnić powyższą definicję bez odwoływania się do momentów czasowych, Augustynek uważa omawianą aczasową wersję reizmu liberalnego za ontologię jedynie zbliżoną do poszukiwanej adekwatnej.

## EWENTYZM PUNKTOWY

Augustynek, jak deklaruje (1992, s. 70), budując własną wersję ewentyzmu punktowego, oparł się na wynikach H. Mehlberga, który, podobnie jak wcześniej Reichenbach a potem sam Augustynek, rozwijał ewentyzm w związku ze swoimi badaniami nad czasem. Ontologia ta, według Augustynka, „bardziej niż jakakolwiek inna, przystaje do obu teorii względności” (1990, s. 225). Prezentując ewentyzm punktowy, oprę

<sup>26</sup> Augustynek 1975, s. 136-143, 154-155; 1993a, s. 21-22, 86, 92.

się głównie, chociaż nie wyłącznie, na ostatnich pracach (Augustynek 1990, 1992, 1993a, b, 1994, 1997), które zawierają dojrzałą wersję tego stanowiska.

Prezentację ewentyzmu punktowego należałoby rozpocząć od stwierdzenia, iż zdarzenia punktowe, które są przedmiotami czasowo i przestrzennie nierozciągłymi („w potocznym, niezdefiniowanym sensie” (Augustynek 1990, s. 226)), uważał Augustynek za pewne idealizacje. Mają one mieć jednak wystarczająco aproksymujące je nieidealizujące ‘substytuty’ w postaci cząstek elementarnych krótko żyjących (o rozmiarach  $10^{-13}$  cm i  $10^{-24}$  sek).<sup>27</sup>

Naczelna teza ewentyzmu punktowego głosi, że zdarzenia punktowe są jedynymi indywiduami, a każdy obiekt empiryczny jest zdarzeniem lub zbiorem (mnogościovym) ufundowanym w zdarzeniach (tzn. jest zbiorem zdarzeń lub zbiorem zbiorów zdarzeń itd.). Oprócz istnienia obiektów empirycznych Augustynek przyjmował istnienie obiektów nie-empirycznych, które są zbiorami nieufundowanymi w indywiduach.<sup>28</sup> Obiekty takie — np. zbiór pusty — mogą być przedmiotem badań matematyki. Jak już wcześniej wspomniałem, wszystkie obiekty, bez względu na swój typ logiczny, mają istnieć w tym samym sensie.

Zdarzenia punktowe tworzą świat fizyczny  $S$ , wyposażony w wymienione wyżej relacje czasoprzestrzenne (a-e) i kauzalne (f), z których część ma charakter absolutny (b, d, e, f), a reszta względny (a, c). Z tych dwóch grup relacji bardziej podstawowy charakter mają relacje pierwszej grupy, tzn. relacje absolutne, ponieważ są one w ewentyzmie punktowym konieczne do wprowadzenia tych drugich; aby wprowadzić relacje względne, czyli zrelatywizowane do układu odniesienia, należy dysponować pojęciem układu inercjalnego, a ten Augustynek jako monista fizyczny zmuszony był uważać za pewien specjalny rodzaj rzeczy.<sup>29</sup> A ponieważ do zdefiniowania rzeczy Augustynek wykorzystuje absolutne relacje czasoprzestrzenne, układy inercjalne i relacje względne można wprowadzać w ewentyzmie punktowym dopiero po wprowadzeniu relacji absolutnych i zdefiniowaniu rzeczy. Zanim jednak zaprezentuję sposób, w jaki definiował on rzeczy, trzeba tu jeszcze przypomnieć o duchu substancjalnej czasoprzestrzeni, który pokutuje w ewentyzmie punktowym; całość tej konstrukcji nie da się przeprowadzić bez absolutnych relacji czasoprzestrzennych, a tych — jak przyznawał Augustynek — nie da się zredukować do relacji fizycznych.

Dysponując bazową ontologią w postaci świata fizycznego  $S$ , wyposażonego w absolutne relacje czasoprzestrzenne i kauzalne, oraz aparatem pojęciowym teorii mnogości, Augustynek może zdefiniować pozostałe obiekty, składające się na jego ontologię. I tak *rzeczy*, których przykładem mogą być cząstki elementarne, definiuje jako niepuste (mnogościowe) zbiory zdarzeń, które są czasowo i przestrzennie rozciągłe, czasowo ciągłe i kauzalnie zwarte.<sup>30</sup> Zbiory zdarzeń spełniające jedynie trzy

<sup>27</sup> Por. Augustynek 1993a, s. 78-79; 1997, s. 122.

<sup>28</sup> Augustynek 1993a, s. 20-21.

<sup>29</sup> Por. np. 1990, s. 229; 1993a, s. 28.

<sup>30</sup> Augustynek 1990, s. 227-228; 1993a, s. 42; 1993b, s. 38. Zbiór zdarzeń  $X$  jest *rozciągły* cza-

pierwsze warunki (bez czasowej ciągłości i kauzalnej zwartości) nazywał Augustynek *przedmiotami rzeczopodobnymi* — przykładami takich obiektów mają być pola fizyczne. *Procesy* — z kolei — to niepuste zbiory zdarzeń, które są czasowo (ale nie przestrzennie) rozciągłe, czasowo ciągłe i kauzalnie zwarte. Ostatnie dwa obiekty pojawiające się w tej ontologii to *przekroje*, które są niepustymi zbiorami zdarzeń, przestrzennie (ale nie czasowo) rozciągłymi, oraz *koincydency*, czyli niepuste zbiory zdarzeń, czasowo i przestrzennie nierozciągłe. Wszystkie te obiekty jako zbiory zdarzeń mają typ logiczny 1.

Obiekty czasoprzestrzenne są, oczywiście, również zbiorami ufundowanymi w zdarzeniach. Mianowicie, punkty czasoprzestrzenne jako klasy abstrakcji relacji koincydencji czasoprzestrzennej  $K$  w zbiorze  $S$  są zbiorami i mają, podobnie jak rzeczy, typ logiczny 1. Czasoprzestrzeń  $CP$  jest zbiorem takich punktów ( $CP = S/K$ ) i ma typ logiczny 2. Momenty czasowe definiuje się jako klasy abstrakcji relacji względnej równoczesności  $R_u$ , punkty przestrzeni zaś jako klasy abstrakcji relacji względnej kolokacji  $K_u$ . W ten sposób czas  $C_u$  ( $C_u = S/R_u$ ), przestrzeń  $P_u$  ( $P_u = S/K_u$ ) oraz czasoprzestrzeń — wszystkie o typie logicznym 2 — stają się nadbudowami mnogościowymi nad światem zdarzeń  $S$ . Struktury czasoprzestrzenne czasoprzestrzeni  $CP$ , czasu  $C_u$  oraz przestrzeni  $P_u$  są oczywiście pochodne względem struktury czasoprzestrzennej świata  $S$  i dają się łatwo zdefiniować przez odpowiednie relacje zachodzące w  $S$ .<sup>31</sup>

Relacja  $Z$  zachodzenia zdarzenia w czasoprzestrzennym punkcie, pierwotna w substancjalizmie, daje się w ramach ewentyzmu zdefiniować za pomocą relacji przynależenia do zbioru w następujący sposób (niech  $x, y, z, \dots$  oznaczają elementy zbioru  $S$ , czyli zdarzenia, zaś  $p, q, r, \dots$  elementy zbioru  $CP$ , czyli punkty czasoprzestrzeni):

$$Z(x, p) \equiv x \in p.$$

Analogicznie można zdefiniować relację zachodzenia zdarzenia w momencie czasowym oraz zachodzenia zdarzenia w punkcie przestrzennym.

Z definicji punktów przez abstrakcję wynikają dwie ważne tezy ewentyzmu:

- 1) każde zdarzenie zachodzi w pewnym punkcie;
- 2) w każdym punkcie zachodzi pewne zdarzenie;

lub, co jest równoważne,

- 2') nie ma pustych (zdarzeniowo) punktów czasoprzestrzeni.

---

sowo wtedy, gdy istnieją dwa zdarzenia należące do  $X$ , które nie są quasirównoczesne. Zbiór zdarzeń  $X$  jest *rozciągły przestrzennie* wtedy, gdy istnieją dwa zdarzenia należące do  $X$ , które są quasirównoczesne ale nie quasikolokalne. Zbiór  $X$  jest *ciągły czasowo* wtedy, gdy  $X$  jest uporządkowany przez relację 'absolutnie wcześniej'  $W$  i żaden przekrój (w sensie Dedekinda)  $X$  — a nie jest ani skokiem, ani luką. Ciągłość czasowa, wykluczająca luki i skoki, jest — według Augustynka — warunkiem koniecznym tzw. identyczności rzeczy w czasie (identyczności genetycznej). Zbiór zdarzeń jest *kauzalnie zwarty* wtedy, gdy każde jego dwa czasowo odseparowane elementy są kauzalnie powiązane.

<sup>31</sup> Por. np. Augustynek 1992, s. 72-73.

Do analizy tej drugiej tezy pod kątem jej zgodności z fizyką współczesną powrócę w następnej części mojej pracy.

Istotnym problemem, który wymaga szerszej dyskusji, jest punktowość indywidualów przyjmowanych w ewentualnym punktowym, tzn. zdarzeń. Substancjalista ze zdefiniowaniem punktowości, czyli nierozciągłości, nie ma najmniejszych kłopotów — w tym celu może odwołać się do czegoś, co ma zawsze pod ręką, mianowicie do czasoprzestrzeni. Augustynek, jako ktoś, kto postuluje zredukowanie czasoprzestrzeni do świata fizycznego  $S$ , nie może tego zrobić wprost bez poszerzania czegoś, co nazywa autonomią czasoprzestrzeni. Nic zatem dziwnego, że z określeniem, na czym polega punktowość zdarzeń, ma kłopoty.

Analizę tego problemu rozpocząć chciałbym od zwrócenia uwagi na fakt, iż stosunek Augustynka do statusu twierdzenia o punktowości zdarzeń zmieniał się. W pracy (1972, s. 9) traktował on termin „zdarzenie punktowe” jako termin pierwotny, niedefiniowalny<sup>32</sup> i przyjmował punktowość zdarzeń jako założenie — powołując się przy tym na teorię względności. W następnej pracy (1975) zrezygnował z zakładania punktowości zdarzeń, chcąc uniknąć zrzutu błędnego koła, który sam stawiał Russellowi, i starał się ją udowodnić w sposób, który przedstawię poniżej, a który w ostatnich pracach (1990, 1993a) przedstawiał jako argument na rzecz punktowości zdarzeń — w tych ostatnich pracach Augustynek ponownie przyjmował założenie, iż zdarzenia składające się na świat fizyczny są punktowe w potocznym, niezdefiniowanym sensie.<sup>33</sup>

W swojej pracy (1975, r. III, § 3) Augustynek analizował również ontologię bazującą na niepunktowych zdarzeniach — mianowicie Russella (1948) — gdzie jedyne indywidualami były zdarzenia rozciągłe przestrzennie i czasowo. W zbiorze tym Russell wprowadził dwie relacje — relację równoczesności, którą jest relacja częściowego pokrycia czasowego, oraz relację ‘wcześniej’, którą jest relacja całkowitego poprzedzania czasowego. Russellowska relacja równoczesności jest zwrotna i symetryczna, ale — w przeciwieństwie do augustynkowej relacji równoczesności obowiązującej w zbiorze zdarzeń punktowych — nie jest przechodnia. W związku z tym nie jest to relacja równoważności, a jedynie — podobieństwa. Z kolei Russellowska relacja ‘wcześniej’ nie jest relacją spójną i jako taka jest jedynie relacją częściowego porządku. Czas definiuje Russell jako zbiór klas podobieństwa relacji równoczesności, częściowo uporządkowany przez wspomnianą relację ‘wcześniej’.

Augustynek stawia ontologii niepunktowych zdarzeń Russella dwa zarzuty. Po pierwsze, w STW uważa się relację równoczesności za przechodnią, ontologia ta nie jest zatem zgodna z fizyką.<sup>34</sup> Drugi zarzut jest o tyle ciekawszy w kontekście anali-

<sup>32</sup> Mimo tej „pierwotności” i „niedefiniowalności” Augustynek wyjaśniał, iż „oznacza on takie zdarzenie, które nie jest czasoprzestrzennie rozciągłe” (1972, s. 9).

<sup>33</sup> Augustynek 1990, s. 226; 1992, s. 65-66; 1993a, s. 16.

<sup>34</sup> Augustynek 1975, s. 105. Argument ten autor powtarza w swojej pracy 1993a, s. 80. Drugiego zarzutu wobec ontologii Russella — zarzutu błędnego koła — Augustynek nie powtarza.

zowanego tu tematu, iż wydaje się w równej mierze odnosić do ewentyzmu punktowego. Argument ten ma następującą postać<sup>35</sup>: do definiowania momentów czasowych i samego czasu Russell używa zdarzeń, ale wcześniej zakłada już *a priori* ich rozciągłość czasową. Oznaczać ma to, według Augustynka, albo błąd logiczny *circulus in definiendo*, jako że pojęcie czasowej rozciągłości zakłada pojęcie momentu i interwału, lub też rzeczowy błąd polegający na założeniu intuicyjnego pojęcia rozciągłości czasowej.

Argument ten wydaje się słuszny i w równej mierze odnosi się do ewentyzmu punktowego, jeśli tylko ten umieszcza punktowość zdarzeń wśród swoich założeń; punktowość zakłada bowiem wiedzę o tym, czym jest rozciągłość, czego dowodem jest również to, że Augustynek wprowadzając punktowość odwoływał się do pojęcia „nierozciągłości”.<sup>36</sup> Autor *Natury czasu* również tak uważał:

Nie zakładamy punktowości czasowej zdarzeń, czyli ich czasowej nierozciągłości, mimo że, być może jest ona zawarta w podanej intuicji znaczeniowej. Idąc za wzmiankowanymi wyżej autorami założenie takie wcześniej przyjmowaliśmy (zob. [1972]). Nie jest ono jednak niezbędne, a rezygnacja z niego pozwala uniknąć zarzutu błędnego koła, podobnego do tego, którym obarczona jest koncepcja Russella. Jak zobaczymy, czasowa punktowość zdarzeń okaże się konsekwencją definicji momentów z pomocą relacji równoczesności. Analogicznie, nie zakładamy punktowości przestrzennej zdarzeń; racje za tym są takie same, jak wyżej (1975, s. 107).

Zrezygnowawszy w *Naturze czasu* z zakładania punktowości zdarzeń, Augustynek stara jej się dowieść, o czym też jest mowa w powyższym cytacie. Rozmowanie to powtarza w pracach (1990, s. 231-232; 1993a, s. 80), ale już nie jako dowód punktowości zdarzeń, która jest tam założona, a jako argument ‘z fizyki’ na rzecz ich istnienia. Wygląda ono następująco: założmy — i tu autor powołuje się na STR — że relacje ‘względnej równoczesności’  $R_u$  i ‘względnej kolokacji’  $L_u$  są przechodnie. Wówczas założenie to ma pociągać za sobą logicznie czasową i przestrzenną nierozciągłość. Przypuśćmy bowiem, że nie pociąga logicznie (dowód nie wprost), tzn. że zdarzenia są rozciągłe przestrzennie i czasowo i że relacja  $R_u$  ( $L_u$ ) oznacza ich całkowite lub częściowe pokrycie czasowe (przestrzenne). Wtedy zawsze — twierdzi Augustynek — można znaleźć trzy zdarzenia  $x, y, z$  takie, że

$$R_u(x, y) \wedge R_u(y, z) \wedge \neg R_u(x, z),$$

co prowadzi do sprzeczności z założeniem przechodniości relacji  $R_u$  ( $L_u$ ). Analogiczne rozumowanie przeprowadza się dla  $L_u$ .

Powyższe rozumowanie jest ciekawe z tego względu, iż gdyby było poprawne, pozwalałoby nam poznać ważny związek pomiędzy przechodnością relacji względnej równoczesności i kolokacji a ciągłością czasoprzestrzeni. Jak wiadomo, w trakcie poszukiwań kwantowej teorii grawitacji wysuwa się m.in. hipotezę o nieciągłości

<sup>35</sup> Augustynek 1975, s. 104-105.

<sup>36</sup> Por. np. Augustynek 1972, s. 9; 1975, s. 95, 107; 1990, s. 226; 1992, s. 65-66; 1993a, s. 16; 1997, s. 37, 58, 66.



czasoprzestrzeni. Gdyby zaś powyższy związek zachodził, wiedzielibyśmy, że możemy zrezygnować z ciągłości tylko za cenę jednoczesnej rezygnacji z przechodniości obu relacji. Czy wobec tego związek ten rzeczywiście zachodzi?

Wydaje się jednak, że powyższa argumentacja nie jest wystarczająca. Wyobraźmy sobie bowiem, że czasoprzestrzeń jest skwantowana, mamy minimalne, ale jednak rozciągle, przedziały czasowe ‘chronony’ i minimalne, niezerowe przedziały przestrzenne ‘hodony’. Założmy dalej, nie wnikając w to, jaki związek pomiędzy nimi zachodzi, iż każde zdarzenie fizyczne zachodzi w trakcie dokładnie jednego chrononu i w przestrzeni o objętości dokładnie jednego hodonu. Nie da się wówczas znaleźć takich zdarzeń  $x, y, z$ , że  $R_u(x, y) \wedge R_u(y, z) \wedge \sim R_u(x, z)$ . Innymi słowy, przechodniość obu analizowanych relacji daje się pogodzić z niepunktowością zdarzeń. Argumentacja Augustynka jest zatem niewystarczająca. Tym samym ewentyzm punktowy staje przed poważnym problemem: albo punktowości zdarzeń nie zakłada się w punkcie wyjścia, a wtedy nie bardzo wiadomo, przez jakie fizyczne założenia można do niej dojść, albo też tę punktowość zakłada się, zakładając tym samym pewną wyjściową wiedzę na temat rozciągłości i nierozciągłości czasoprzestrzennej, ale wtedy zaproponowane przez Augustynka definicje rozciągłości i nierozciągłości czasoprzestrzennej<sup>37</sup> miałyby charakter (w najlepszym razie) sprawozdawczy, tzn. odpowiadałyby na pytanie, jakie jest znaczenie używanych przez nas terminów „rozciągłość” i „nierozciągłość”. W tym drugim przypadku należałoby zauważyć, iż sfera autonomii czasoprzestrzeni w stosunku do świata fizycznego, o której mówił Augustynek, powiększa się o kolejny obszar, lub też że mamy po raz kolejny do czynienia z konfliktem postulatów redukcjonizmu i realizmu naukowego.

Być może znacznie lepszym rozwiązaniem byłaby rezygnacja z punktowości zdarzeń w ogóle. Nie umieszczaloby się jej wśród założeń i nie próbowałoby się jej dowieść w żaden sposób. Wówczas rozumowanie, które zaproponował Augustynek a wychodzące od przechodniości relacji  $R_u$  i  $L_u$ , dowodziłoby, że zdarzenia fizyczne zachodzą w najmniejszych możliwych jednostkach czasowych (punktach lub odcinkach) i najmniejszych możliwych jednostkach objętości (punktach lub obszarach o niezerowej objętości). Wymagałoby to jednak daleko idących zmian w całym ewentyzmie, dotyczących m.in. sensu definicji rozciągłości i nierozciągłości czasoprzestrzennej.

Kolejnym problemem wzbudzającym kontrowersję w ewentyzmie punktowym jest definiowanie rzeczy (to samo dotyczy procesów i obiektów rzeczopodobnych) jako mnogościowych zbiorów zdarzeń. Zbiory mnogościowe jako obiekty abstrakcyjne traktowane są dosyć powszechnie, co przyznaje sam Augustynek<sup>38</sup>, jako nie-

<sup>37</sup> Por. przypis 30.

<sup>38</sup> Por. np. Augustynek 1997, s. 148. Sam Augustynek jeszcze w (1989, s. 7) pisał o twierdzeniu P. Maddy, mówiącym, że „postrzegamy niewielkie (co do liczności) zbiory, których elementami są obserwowalne konkrety” w następujący sposób: „Szokujące to stanowisko, mimo że opatrzone w bogatą i subtelną argumentację”.

zlokalizowane czasoprzestrzennie i nieoddziałujące fizycznie, tymczasem wiemy doskonale z własnego doświadczenia, iż rzeczy mogą fizycznie oddziaływać i są zlokalizowane przestrzennie.<sup>39</sup> Paradoks ten Augustynek rozwiązuje, ale musi zapłacić za to dosyć wysoką cenę. Musi mianowicie przyjąć — powołuje się przy tym na autorów takich, jak Maddy (1992) — że zbiory ufundowane w zdarzeniach typu logicznego 1, czyli zbiory zdarzeń, są zlokalizowane czasoprzestrzennie i mogą oddziaływać. Zbiory ufundowane w zdarzeniach wyższych typów oraz zbiory czyste (ufundowane na zbiorze pustym) mają nie posiadać tych własności.<sup>40</sup> Zbiory zdarzeń zlokalizowane są, według Augustynka, dokładnie w tych miejscach, w których zlokalizowane są ich elementy — zdarzenia, a ich oddziaływania sprowadzają się do oddziaływań zachodzących pomiędzy ich elementami.

Oceniając to rozwiązanie, należy powiedzieć, iż niestety nie usuwa ono wszystkich kontrowersji. Jeżeli bowiem się zgodzimy na obserwowalność zbiorów zdarzeń, pojawiają się natychmiast następne problemy. Augustynek bowiem jest zmuszony przyjąć w konsekwencji swoich założeń, iż materialnymi obiektami mogącymi oddziaływać fizycznie są wszystkie zbiory zdarzeń, a więc m.in. momenty czasowe, punkty przestrzeni czy punkty czasoprzestrzeni.<sup>41</sup> To wydaje się trudne do zaakceptowania i niespójne z przyjętym postulatem zgodności z fizyką.

Ostatnią rzeczą, którą chciałem rozważyć w tej części mojej pracy, jest problem, jak należy lokować ewentyzm punktowy w sporze relacjonizmu z substancjalizmem. Jako monizm ewentystyczny ma on charakter zdecydowanie niesubstancjalistyczny. Ale, jak już wspominałem, możliwe są dwa różne stanowiska negujące substancjalność czasoprzestrzeni: atrybutywizm — traktujący punkty jako własności lokalizacji zdarzeń (lub rzeczy) — oraz relacjonizm, sprowadzający czasoprzestrzeń do relacji pomiędzy zdarzeniami (lub rzeczami).

Jeszcze w (1975) Augustynek oceniał swoją koncepcję jako atrybutywną:

W ramach realizmu umiarkowanego, punkt jako wymieniona klasa abstrakcji [relacji koincydencji czasoprzestrzennej  $K - J. G.$ ] jest identyczny z własnością, przysługującą wszystkim jego zdarzeniom-elementom; polega ona na tym, że zdarzenia te wzajemnie ze wzajemnie koincydują ze sobą. A zatem punkty istnieją zależnie od zdarzeń, są względem nich niesamodzielne. Wobec tego czasoprzestrzeń, jako zbiór tych punktów, jest identyczna z własnością tych własności, *ergo* — istnieje zależnie od świata zdarzeń.<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> Kwestia ta stała się przedmiotem polemiki Wolniewicza (1992) z Jadackim (1992). Jadacki w swojej reakcji na krytykę Wolniewicza zwraca uwagę na to, iż teza o nieobserwowalności zbiorów mnogościowych nie jest twierdzeniem logiki, a metafizyczną deklaracją jej zwolenników.

<sup>40</sup> Augustynek 1993a, s. 81-90; 1997, s. 148-149.

<sup>41</sup> Augustynek 1993a, s. 88-89. Definiuje on obiekty materialne jako obiekty, które wchodzą w oddziaływania fizyczne — wewnętrzne lub zewnętrzne.

<sup>42</sup> Augustynek 1975, s. 128. W tej samej pracy o definicji czasu przez abstrakcję pisał: „Zaprezentowany pogląd, który wydaje się dość naturalny, jest precyzacją tzw. atrybutywnej koncepcji czasu” (s. 118).

W swoich późnych pracach oceniał natomiast ewentyzm jako pogląd relacjonistyczny.<sup>43</sup> Wydaje się, że z tych dwóch ocen ta pierwsza jest bliższa prawdy. W relacjonizmie czas i przestrzeń (ewentualnie czasoprzestrzeń) powinny być definiowane wyłącznie poprzez relacje pomiędzy *różnymi* zdarzeniami, tak jak w klasycznej definicji Leibniza, gdzie czas jest określany jako porządek następstwa, a przestrzeń jako porządek współlistnienia zdarzeń (lub rzeczy). Koincydowanie zdarzeń ze sobą nie tworzy ani porządku następstwa, ani porządku współlistnienia. W ewentyzmie punktowym, co prawda, wprowadza się relacje takie, jak ‘wcześniej’, ‘później’ czy ‘w separacji przestrzennej’ zachodzące pomiędzy zdarzeniami, ale kluczowe obiekty tworzące czasoprzestrzeń, czyli punkty czasoprzestrzenne, definiowane są jako własność koincydencji zdarzeń ze sobą albo też — patrząc z innego punktu widzenia — jako własność czasoprzestrzennej lokalizacji zdarzeń. Na tę drugą interpretację wskazuje fakt, iż do zdefiniowania czasoprzestrzennych punktów wystarczają jednoelementowe zbiory zdarzeń koincydujących z samymi sobą, a również to, że relację zachodzenia zdarzenia w punkcie w takich przypadkach rozumiał Augustynek jako relację należenia zdarzenia do jednoelementowego zbioru zawierającego to zdarzenie. W każdym razie, przy obu wspomnianych interpretacjach punkty są tylko własnościami, a ewentyzm punktowy jest atrybutywizmem.

Jako przykład koncepcji relacjonistycznej i to — co ciekawe — pochodzący z fizyki można podać pomysł Barboura (1974) opisu układu fizycznego przy pomocy funkcji Lagrange’a  $L$  wyrażonej wyłącznie przez wzajemne odległości  $i$  (wartości) prędkości ciał wchodzących w skład tego układu. Funkcja  $L$  dla układu  $N$  punktowych cząstek o masach  $m_i$ , odległościach wzajemnych  $r_{ij}(\lambda)$  i prędkościach wzajemnych  $r_{ij}' = d r_{ij} / d\lambda$  (gdzie  $\lambda$  — dowolny parametr czasowy) ma postać<sup>44</sup>:

$$L = \Psi \cdot \Gamma$$

$$\text{gdzie } \Gamma = (\sum_{i < j} m_i m_j r_{ij}'^2)^{1/2}, i, j = 1, \dots, N$$

$$\Psi = \sum_{i < j} m_i m_j / r_{ij}$$

Jest to przykład relacjonizmu w wersji umiarkowanej, gdzie zakłada się zachodzenie pomiędzy poszczególnymi ciałami pewnych relacji czasoprzestrzennych, niezredukowanych do żadnych relacji fizycznych.

<sup>43</sup> Por. np. Augustynek 1992, s. 70-71; 1994, s. 11-12; 1997, s. 34, 37, 134. W tym ‘późnym’ okresie Augustynek również zdawał sobie sprawę z tego, że można jego pogląd zakwalifikować jako atrybutywizm: „Autorzy wspomnianej już ‘nowej fali’ w filozofii czasoprzestrzeni traktują to stanowisko jako pośrednie między substancjalizmem a relacjonizmem. Earman (1989) wymyślił nawet dla niego osobną nazwę, mianowicie: *property view*” (Augustynek 1992, s. 71).

<sup>44</sup> Barbour 1974, s. 328. Jest to pierwsza praca z całego cyklu zawierającego próby realizacji w fizyce idei Leibniza i Macha. Por. Earman 1989; Heller 1993; Gołosz 2001, 2002.

## EWENTYZM PUNKTOWY I POSTULAT ZGODNOŚCI Z FIZYKĄ

Augustynek stosuje kwantyfikatorską koncepcję istnienia Quine'a, zgodnie z którą „istnieć” to tyle co „być wartością zmiennej związanej”. Ma ona pewne zalety, o których pisze Augustynek.<sup>45</sup> Mianowicie, jest nie ‘własnościowa’, czyli nie wyraża żadnej określonej własności obiektów, których istnienie rozpatrujemy, jest też neutralna względem sporu pomiędzy realizmem i nominalizmem — również w jego mnogościowej wersji dotyczącej istnienia zbiorów. Koncepcję tę trudno jest jednak stosować w fizyce ze względu na to, że teorie fizyczne nie są, a nawet — jak się wydaje — nie mogą być sformalizowane.

W przypadku, kiedy próbujemy narzucić pewną interpretację ontologiczną na daną teorię, musimy poszukać jakichś dodatkowych argumentów przemawiających za tym, że dana interpretacja jest właściwa. Dotyczy to oczywiście również ewentyzmu punktowego jako pewnej interpretacji ontologicznej teorii względności i w szczególności STW — bo dla tej to głównie teorii ewentyzm został stworzony. Kiedy próbujemy ocenić adekwatność tej ontologii, kluczową — i najbardziej kontrowersyjną — sprawą wydaje się sposób, w jaki traktuje się w niej czasoprzestrzeń. Problemy z czasoprzestrzenią ujawniły się już, o czym pisałem, przy próbie zredukowania relacji czasoprzestrzennych do fizycznych, przy utożsamianiu układów inercjalnych z rzeczami oraz przy określaniu, na czym polega punktowość zdarzeń.

Podstawą konstrukcji czasoprzestrzeni w ewentyzmie punktowym jest definicja czasoprzestrzeni  $CP$  przez abstrakcję, polegająca na tym, iż czasoprzestrzenne punkty zdefiniowane zostają jako klasy abstrakcji relacji koincydencji czasoprzestrzennej  $K$  w zbiorze zdarzeń fizycznych  $S$ . Należy w tym momencie przede wszystkim zauważyć to, iż sama możliwość przeprowadzenia podziału logicznego zbioru zdarzeń  $S$  na zbiory zdarzeń koincydujących ze sobą przy pomocy relacji  $K$ , argumentu za poprawnością interpretacji ewentyzycznej nie dostarcza, dlatego że dokładnie taki sam podział logiczny zbioru  $S$  można przeprowadzić również przy założeniu ontologii dualistycznej. Argumentów za poprawnością tej interpretacji (lub przeciwko niej) należy zatem szukać gdzie indziej.

Augustynek analizował dwa takie argumenty. Pierwszy<sup>46</sup> dotyczy istnienia pustych rozwiązań równań pola grawitacyjnego Einsteina. Równania te mają postać:

$$R_{ij} - (1/2) g_{ij} R = (8\pi G / c^4) T_{ij}$$

gdzie  $R_{ij}$  oznacza tensor Ricciego,  $R$  skalar krzywizny,  $G$  stałą grawitacji,  $c$  prędkość światła,  $g_{ij}$  metrykę a  $T_{ij}$  tensor energii-pędu. Równania te są układem równań nieliniowych drugiego rzędu na składowe tensora metrycznego  $g_{ij}$ . Ponieważ tensor ten określa geometrię czasoprzestrzeni, a występujący z prawej strony tensor energii-

<sup>45</sup> Por np. Augustynek 1997, s. 185 -187.

<sup>46</sup> Augustynek (1992) oraz (1997 — esej „Relacjonizm a substancywizm”). Ten drugi artykuł wydaje się okrojona wersja pierwszego.

pędu  $T_{ij}$  reprezentuje energię i pęd układów fizycznych, to równania pola określają wpływ rozkładów i ruchów ciał na geometrię czasoprzestrzeni. Problem polega na tym, że równania te dopuszczają rozwiązania z pustą czasoprzestrzenią, w której nic nie ma ( $T_{ij} = 0$ ), jest tylko czasoprzestrzeń, która posiada swoją strukturę afiniczną i w dodatku może ewoluować. Jest to sprzeczne z ewentyzmem punktowym, ponieważ nie dopuszcza on takiej sytuacji; nie ma w nim miejsca nie tylko na pustą czasoprzestrzeń, ale nawet na puste punkty czasoprzestrzeni (jest to — przypomnę — konsekwencją definicji punktów czasoprzestrzeni przez abstrakcję). Zwolennik ewentyzmu staje tu, podobnie zresztą jak zwolennik zasady Macha, przed trudnym zadaniem wykazania, że takie rozwiązania są „niefizyczne”. Chcąc jednak wykazać, iż takie rozwiązania są „niefizyczne”, należałoby wykazać — zauważa Earman (1989, s. 106-107) — że równania Einsteina można tak zmodyfikować, aby zachować przewidywania dla  $T_{ij} \neq 0$ , a jednocześnie w przypadku  $T_{ij} = 0$  nie mogłyby być żadnych innych rozwiązań poza standardową płaską czasoprzestrzenią. Nic jak na razie nie wskazuje na możliwość takiej modyfikacji, nic zatem dziwnego, iż Augustynek stwierdza, iż „z punktu widzenia analizowanego argumentu pozycja relacjonizmu jest trudna”<sup>47</sup>. Jest ona nawet trudniejsza, niż to może się w pierwszej chwili wydawać. Zwolennik ewentyzmu punktowego staje tutaj — podobnie jak wszyscy przeciwnicy substancjalizmu — w trudnej sytuacji braku w swoim języku środków, aby o pustej przestrzeni w ogóle móc dyskutować.

Omawiany argument stawia w kłopotliwej sytuacji ewentyzm punktowy, gdyż oparty on jest na ogólnej teorii względności (OTW), czyli teorii, która jest naszą najlepszą teorią czasoprzestrzeni. W dodatku — trzeba tu przypomnieć — ontologia ta została stworzona z myślą o teorii względności. Dość nieoczekiwanie ewentyzmowi punktowemu z pomocą przychodzi tu jednak inna teoria fizyczna, mianowicie kwantowa teoria pola. Zgodnie z nią nie jest możliwe, aby w przestrzeni zniknęły wszystkie pola — byłoby to sprzeczne z zasadą nieoznaczoności Heisenberga. Tak zwana próżnia charakteryzuje się wysokim stopniem dynamicznej aktywności w postaci, którą określamy mianem fluktuacji próżni, a które prowadzą do dających zaobserwować się efektów. W stanie próżni pola wykonują tzw. drgania zerowe, które mogą w dający się zmierzyć sposób oddziaływać na cząstki innego pola. Ewentyzm punktowy nie jest wprawdzie ontologią przygotowaną do opisu tego typu zjawisk, ale jego zwolennicy mogą mieć nadzieję, że przyszła kwantowa teoria grawitacji, łącząc idee OTW i fizyki kwantowej odrzuci pojęcie pustej przestrzeni i okaże się bardziej zgodna z ewentyzmem.

Drugi analizowany przez Augustynka argument dotyczy koncepcji czasoprzestrzeni jako nośnika pól. Argument ten, używany przez Fielda (m.in. 1989) i Earmana (1989), analizowany był przez Augustynka w jego pracach (1992, s. 76-79; 1997, s. 32-33). Głosi on, że teoria pola ma być teorią, która przypisuje punktom czasoprzestrzeni własności w postaci pól fizycznych. Jako taka traktuje punkty jako indy-

<sup>47</sup> Augustynek 1997, s. 32. Przez relacjonizm Augustynek rozumie tu ewentyzm punktowy.

widua i przez to jest substancjalistyczna. Augustynek odrzuca ten argument i opowiada się za inną koncepcją związku pól fizycznych z czasoprzestrzenią. Koncepcja ta została sformułowana przez Mehlberga w 1935 roku. Zakłada ona, że istnieją punktowe zdarzenia ‘polowe’, pola zaś są ich mnogościowymi zbiorami. Wartości wielkości, charakteryzujących pole, mają być własnościami wymienionych elementów pola, zdarzenia polowe zaś, wyposażone w te własności, mają zachodzić w odpowiednich punktach czasoprzestrzennych, tak jak wszelkie inne zdarzenia. Zaletą powyższego rozwiązania w porównaniu z propozycjami Fielda i Earmana jest, według Augustynka, to że pola fizyczne uzyskują w nim taką samą autonomię, jaką posiadają cząstki i ich konglomeraty. Zgadzając się z powyższą opinią, zauważyć jednak należy, iż takie zdarzeniowe ujęcie pól fizycznych nie daje przewagi przeciwnikowi substancjalizmu, dlatego że łatwo jest skonstruować substancjalistyczną koncepcję pól fizycznych, w której pola fizyczne również uzyskują autonomię w stosunku do czasoprzestrzeni. Wystarczy w tym celu zrezygnować z założenia mówiącego, że pola fizyczne są własnościami czasoprzestrzeni, i przyjąć np., że zdarzenia polowe należą wraz z punktami czasoprzestrzeni do klasy indywidualów.<sup>48</sup>

Oceniając przedstawioną, zdarzeniową koncepcję pól fizycznych Augustynek stwierdza: „Koncepcja powyższa nie jest sprzeczna z (żadną) teorią pola” i dodaje: „wartość tej argumentacji dla relacjonizmu zależy od prawdziwości przyjętego w niej założenia, że istnieją zdarzenia ‘polowe’”.<sup>49</sup>

Nie kwestionując powyższego twierdzenia należałoby jeszcze dodać, że wartość tej argumentacji zależy również — a może przede wszystkim — od założonej redukcji czasoprzestrzeni do świata zdarzeń, co wydaje się sprawiać ewentyzmowi największą kłopotu. O kilku trudnościach związanych z taką redukcją już wspominałem. Ostatnia, na którą chciałbym zwrócić uwagę, związana jest z pojęciem układu inercyjnego. Pojęcie układu inercyjnego jest pojęciem zasadniczej wagi zarówno w mechanice klasycznej, jak i w teorii względności. W dynamice klasycznej prawa ruchu Newtona odnosimy do układów inercjalnych, podobnie w STW odnosimy ruch do klasy układów inercjalnych czasoprzestrzeni — klasa ta współtworzy strukturę absolutną czasoprzestrzeni. W OTW również mamy do czynienia z pojęciem układów inercjalnych, ale lokalnie — są to układy swobodnie spadające, związane z cząstkami niedoznającymi działania innych sił niż siły grawitacji. Substancjaliści uważają konieczność odnoszenia ruchu do struktury inercjalnej (lub afinicznej) czasoprzestrzeni za dowód słuszności ich poglądu ontologicznego. Fiasko zasady Macha, postulującej związanie lokalnej struktury inercjalnej z rozkładem materii we wszechświecie sprawiło, że nie da się tej struktury traktować jako własności materii i trzeba uważać ją za własność czasoprzestrzeni, tym samym ją substancjalizując. Jak już pisałem, Augustynek, jako monista fizyczny, nie może wiązać struktury inercjalnej

<sup>48</sup> Por. Gołosz (1997).

<sup>49</sup> Augustynek 1997, s. 32. Podobnie jak wcześniej, przez relacjonizm Augustynek rozumie tu ewentyzm punktowy.

z czasoprzestrzenią i zmuszony jest utożsamiać układy inercjalne z pewnymi rzeczami: „układy te są niewątpliwie ciałami, rzeczami; oczywiście pewnego typu (o niezerowej masie spoczynkowej)”.<sup>50</sup> Problem, jaki w związku z tym powstaje, polega na tym, że Augustynek przy pomocy swoich fizycznych rzeczy, konstruowanych ze zdarzeń, nie jest w stanie wyczerpać zbioru układów inercjalnych, o których mówią fizycy — zbiór ten jest zbiorem nieskończonym o mocy *continuum*. Aby uczynić zadość temu faktowi, Augustynek musiałby odwołać się do pojęć modalnych — możliwych światów, możliwych rzeczy etc. Z tego typu rozwiązaniem musiałby jednak popaść w konflikt z drugim swoim postulatem redukcjonizmu, który nakazuje mu dążenie do maksymalnie uproszczonej ontologii.

### UWAGI KOŃCOWE

Największą zaletą ewentyzmu punktowego, podkreślaną zresztą wielokrotnie przez samego Augustynka, jest jego prostota — z jednorodnego zbioru indywiduów, którymi są zdarzenia punktowe, rekonstruuje się w nim cały świat, z rzeczami i czasoprzestrzenią włącznie. Ale prostota ewentyzmu jest też jego słabością, która ujawnia się jako niedostatek środków koniecznych do takiej rekonstrukcji, jeżeli tylko chcemy, zgodnie z intencjami Augustynka, pozostawać w zgodzie z fizyką współczesną. Na te niedostatki, będące konsekwencją przyjętych założeń realizmu i redukcjonizmu, starałem się wskazać w swojej pracy.

Augustynek od początku zmuszony był uznać pewną autonomię czasoprzestrzeni polegającą na nieredukowalności relacji czasoprzestrzennych do fizycznych. Analiza ewentyzmu zmusza do znacznego poszerzenia tego obszaru autonomii. Nie udało się, po pierwsze, znaleźć takich fizycznych własności lub relacji, które bez odwoływania się do czasoprzestrzeni pozwoliłyby określić punktowość zdarzeń. Po drugie, wysoce niezadowolająca wydaje się propozycja utożsamienia układów inercjalnych z pewnymi rzeczami. Tu rozwiązaniem mogłoby być albo wspomniane już poszerzenie obszaru autonomii czasoprzestrzeni o jej strukturę inercjalną (lub afiniczną), albo też rozszerzenie ontologii na byty możliwe i tym samym rezygnacja z wymogu jej prostoty. Trzeci czasoprzestrzenny kłopot ewentyzmu punktowego związany jest z dopuszczaniem przez teorię względności pustych obszarów czasoprzestrzennych — szczególnie chodzi tu o puste rozwiązanie równań pola OTW — ze względu na to, że ewentyzm punktowy nie zezwala na istnienie pustych punktów czasoprzestrzennych. W tym przypadku, co prawda, nie widać doraźnych rozwiązań, które mogłyby usunąć niezgodność ewentyzmu z jego sztandarową teorią fizyczną, ale też zwolennik tego poglądu może mieć nadzieję, że dalszy rozwój fizyki tę sprzeczność usunie.

Ostatni problem, o którym chciałem tu przypomnieć, również powstał jako konsekwencja założonej redukcji ontologicznej obiektów empirycznych do świata zdarzeń. Chodzi tu, oczywiście, o konstrukcję rzeczy jako mnogościowych zbiorów zda-

<sup>50</sup> Augustynek 1975, s. 152. Por. również np. 1979, s. 14; 1990, s. 229, 231; 1993a, s. 28, 29.

rzeń. Konstrukcja taka zmusiła Augustynka do uznania, iż pewne zbiory mnogościowe — mianowicie zbiory zdarzeń — są lokalizowalne czasoprzestrzennie i mogą oddziaływać fizycznie. Jeśli nawet zgodzimy się na takie metafizyczne założenie, to w efekcie musimy się zgodzić również na to, że momenty czasowe, punkty czasowe i przestrzenne jako zbiory zdarzeń mogą oddziaływać, a to wydaje się niezgodne z naszym rozumieniem roli tych obiektów w fizyce.

## LITERATURA

- Ajdukiewicz, K. (1948), Epistemologia a semiotyka, *Przegląd Filozoficzny*, **XLIV**, 336-347.
- Augustynek, Z. (1972), *Własności czasu*, Warszawa: PWN.
- Augustynek, Z. (1975), *Natura czasu*, Warszawa: PWN.
- Augustynek, Z. (1979), *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, Warszawa: PWN.
- Augustynek, Z. (1989), Abstrakty a czasoprzestrzeń, *Studia Filozoficzne*, **12**, 3-9.
- Augustynek, Z. (1990), Ewentyzm punktowy, *Studia Filozoficzne*, **4**, 225-233.
- Augustynek, Z. (1992), Czasoprzestrzeń a świat fizyczny, *Kwartalnik Filozoficzny*, **4**, 65-81.
- Augustynek, Z. (1993a), Point eventism. An Outline of a Certain Ontology, w Augustynek, Z., Jadacki, J. J., *Possible Ontologies*, Amsterdam — Atlanta: Rodopi.
- Augustynek, Z. (1993b), Ewentyzm a punktyzm, *Filozofia Nauki*, **1**, 37-47.
- Augustynek, Z. (1994), Z ontologii czasoprzestrzeni, *Filozofia Nauki*, **6**, 5-13.
- Augustynek, Z. (1997), *Czasoprzestrzeń. Eseje filozoficzne*, Warszawa: Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego.
- Barbour, J. B. (1974), Relative-Distance Machian Theories *Nature* **249**, 328-329, erratum *Nature* **250**, 606.
- Earman, J. (1989), *World Enough and Space-Time*, Cambridge: MIT Press.
- Field, H. (1989), *Realism, Mathematics and Modality*, Oxford: Basil Blackwell.
- Friedman, M. (1983), *Foundation of Space-Time Theories*, Princeton: Princeton University Press.
- Gołosz, J. (1997), O pewnym argumentcie na rzecz substancjalizmu, *Filozofia Nauki*, **3**, 15-27.
- Gołosz, J. (2001), *Spór o naturę czasu i przestrzeni. Wybrane zagadnienia filozofii czasu i przestrzeni Johna Earmana*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Gołosz, J. (2002), Ruch, przestrzeń, czas; *Filozofia Nauki*, **1**, 2002, 7-31.
- Heller, M. (1993): *Fizyka ruchu i czasoprzestrzeni*, Warszawa, PWN.
- Jadacki, J. J. (1985), *Spór o granice poznania*, Warszawa: PWN.
- Jadacki, J. J. (1992), Sofizmat, *Edukacja Filozoficzna*, **13**, 66-68.
- Kopczyński, W., Trautman, A. (1992), *Spacetime and Gravitation*, Warszawa-Chichester: PWN-John Wiley.
- Leibniz, G. W. (1969), Polemika z S. Clarke'iem, w *Wyznanie wiary filozofa*, Warszawa, PWN.
- Maddy, P. (1992), *Realism in Mathematics*, Oxford, Clarendon Press.
- Misiek, J. (2001), Zdzisław Augustynek, *Edukacja Filozoficzna*, **31**, 95-114.
- Newton, I. (1729), *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, (Trans. by A. Motte), Berkeley: University of California Press (1947).
- Russell, B. (1948), *Human Knowledge: Its Scope and Limits*, London: Allen and Unwin.
- Schutz, B. F. (1995), *Wstęp do ogólnej teorii względności*, Warszawa, PWN.
- Wald, R. M. (1984), *General Relativity*, Chicago: University of Chicago Press.
- Wolniewicz, B. (1992), Krótki komentarz do ewentyzmu punktowego, *Edukacja Filozoficzna*, **13**, 64-65.