

Mariusz Gryganiec

O czasoprzestrzeni

Filozofia Nauki 6/1, 101-113

1998

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Mariusz Grygianiec

O czasoprzestrzeni

Zdzisław Augustynek, *Czasoprzestrzeń. Eseje filozoficzne*. Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997.

WSTĘP

Książka Zdzisława Augustynka to zbiór jego prac, które były wcześniej publikowane na łamach różnych czasopism naukowych. Autor podzielił ten zbiór na dwie części: *Ontologię czasoprzestrzeni* i *Ontologię fizyki*. W pierwszej części Autor zajmuje się filozoficznymi zagadnieniami dotyczącymi wyników badań nauk szczegółowych (fizyki) nad czasoprzestrzenią, w drugiej zaś — problemami natury ogólniejszej: zagadnieniami ontologicznymi pojawiającymi się w związku z najnowszymi osiągnięciami z dziedziny fizyki.

Część pierwsza zawiera zestaw artykułów, w których Autor przedstawia główne zagadnienia ontologii czasoprzestrzeni. Znajdujemy tam prace: „Z ontologii czasoprzestrzeni” (s. 11-21), „Relacjonizm a substancywizm” (s. 22-35), „Punkty czasoprzestrzeni” (s. 36-50), „Wspólna podstawa czasu i przestrzeni” (s. 51-57), „Rodzina definicji czasu” (s. 58-65), „Realizm: temporalny i spacjalny” (s. 66-87), „Kauzalna teoria przeszłości i przyszłości” (s. 88-96).

Część drugą tworzy zbiór esejów, poświęconych niektórym ogólnym zagadnieniom ontologii fizyki, zagadnieniom pozostającym nie bez związku z badaniami zawartymi w części pierwszej. Są to eseje następujące: „Substancja—przyczynowość—przestrzeń—czas” (s. 99-111), „Przyczynowość a oddziaływanie” (s. 112-119), „Obiekty fizyczne” (s. 120-136), „Lokalizacja i rozciągłość” (s. 137-159), „Ewentyzm a punktyzm” (s. 160-173), „Ewentyzm punktowy” (s. 174-183), „Natura czasoprzestrzeni a istnienie zbiorów” (s. 184-194).

Większość esejów zakończona jest notą bibliograficzną, wskazującą bądź źródła, z których korzysta Autor, bądź literaturę, z której może skorzystać Czytelnik, by pogłębić znajomość danego tematu.

Na książkę tę można spojrzeć z co najmniej trzech punktów widzenia. Po pierwsze można ją traktować jako zbiór wyników badań Autora nad filozoficznymi implikacjami współczesnej fizyki. Po drugie, książkę tę można uważać za prezentację ontologicznych teorii Autora: relacjonizmu mnogościowego, ewentyzmu punktowego, realizmu temporalnego globalnego i innych. Po trzecie wreszcie, książkę tę można odczytywać jako skontrastowanie teorii Autora ze stanowiskami ontologicznymi Hartrego Fielda i Jacka J. Jadackiego.

Wydaje się, że spojrzenie drugie jest najbardziej interesujące, choć pozostałe dwa mogłyby w znacznym stopniu ubogacić obraz całej książki. W recenzji poniższej przyjmuję ten właśnie punkt widzenia.

TREŚĆ

1. Relacjonizm mnogościowy

Pytanie o naturę punktów i czasoprzestrzeni jest w zasadzie pytaniem o to, czy owe punkty i czasoprzestrzenie są indywidualiami, czy też zbiorami. Otóż dla Z. Augustynka zarówno punkty, jak i czasoprzestrzenie są zbiorami w sensie mnogościowym.

$$(1) \forall x [x = p \rightarrow x \in Z]$$

$$(2) \forall x [x = CP \rightarrow x \in Z]$$

Ważnym twierdzeniem okazuje się w tej koncepcji twierdzenie, że relacjonizm może być jedynie mnogościowy, a nie np. mereologiczny. Wynika ono z tezy, że jeśli punkty czasoprzestrzenne są zbiorami, to czasoprzestrzeń również musi być zbiorem:

$$(3) p \in Z \rightarrow CP \in Z$$

Formuła:

$$(4) x \in p \in o \subset CP$$

wyraża skrótowo związki między zdarzeniami (x), punktami czasoprzestrzennymi (p), obszarami czasoprzestrzennymi (o) i czasoprzestrzenią (CP). Ściśle rzecz biorąc, związki te mają następującą postać:

$$(5) \forall x \exists p (x \in p)$$

$$(6) \forall p (p \in CP)$$

$$(7) \forall o (o \subset CP)$$

$$(8) \forall p \exists o (p \in o)$$

Twierdzenie (5) głosi, że dla każdego zdarzenia istnieje taki punkt, do którego ono należy. Wynika ono z definicji punktów, wedle której punkty są zbiorami wzajemnie koincydujących czasoprzestrzennie zdarzeń punktowych. Twierdzenie (6) głosi, że każdy punkt jest elementem (mногоściowym) czasoprzestrzeni. Twierdzenie (7) głosi, że dowolne obszary są podzbiorami (mногоściowymi) czasoprzestrzeni. W końcu teza (8)

głosi, iż dla każdego punktu istnieje taki obszar, że punkt ten należy do wspomnianego obszaru.

W relacjonizmie mnogościowym akceptuje się twierdzenie:

$$(9) \forall x \exists p Z(x, p)$$

Głosi ono, iż każde zdarzenie zachodzi w jakimś punkcie. Oprócz niego uznaje się również tezę następującą:

$$(10) \forall p \exists x Z(x, p)$$

głoszącą, że w każdym punkcie zachodzi pewne zdarzenie, a co za tym idzie, że nie ma punktów bez zdarzeń, czyli punktów „pustych”.

Dla dalszych rozważań musimy wprowadzić odpowiednią terminologię. Oznaczmy przez S świat fizyczny jako zbiór (mногоściowy) wszystkich fizycznych zdarzeń punktowych, wyposażony w relacje czasowe, przestrzenne i czasoprzestrzenne. Elementy tego świata, czyli nierozciągle przestrzennie i czasowo zdarzenia punktowe, oznaczmy przez x, y, z, \dots . Relacje określone w S to: po pierwsze, względne relacje czasowe: R_U (równocześnie), W_U (wcześniej), \bar{W}_U (później) (U oznacza tu inercjalny układ odniesienia) — oraz czasowe relacje absolutne: R (quasi-równocześnie) i W oraz \bar{W} ; po drugie, względne relacje przestrzenne: L_U (kolokacja) i \bar{L}_U (niekolokacja) — oraz relacje przestrzenne absolutne: L (quasi-kolokacja) i \bar{L} (nie-quasi-kolokacja); po trzecie wreszcie, czasoprzestrzenne relacje absolutne: K (koincydencja czasoprzestrzenna) i \bar{K} (niekoincydencja czasoprzestrzenna).

Kolejne twierdzenie relacjonizmu mnogościowego głosi:

$$(11) \text{ Struktura czasoprzestrzenna } CP \text{ jest pochodna względem struktury czasoprzestrzennej świata fizycznego } S.$$

Elementy struktury CP można zdefiniować poprzez elementy struktury S . Na przykład relację W_U w CP można zdefiniować przez relację W_U' w S :

$$(12) \forall p, q \{W_{U(p, q)} \equiv \exists x, y [Z(x, p) \wedge Z(y, q) \wedge W_U'(x, y)]\}$$

Z kolei można też zdefiniować relację \bar{L}_U w zbiorze CP poprzez relację \bar{L}_U' w S :

$$(13) \forall p, q \{\bar{L}_{U(p, q)} \equiv \exists x, y [Z(x, p) \wedge Z(y, q) \wedge \bar{L}_U'(x, y)]\}$$

Pozostaje nam zdefiniowanie (w relacjonizmie mnogościowym) czasu względnego C_U i względnej przestrzeni P_U . Momenty (m_U, n_U itd.) definiujemy jako klasy abstrakcji relacji równoczesności R_U w zbiorze S (czyli jako zbiory zdarzeń wzajemnie równoczesnych). Czas oczywiście zostanie zdefiniowany wtedy jako zbiór tychże momentów ($C_U = S/R_U$). Następnie punkty przestrzenne (p_U', q_U' itd.) definiujemy tu jako klasy abstrakcji relacji kolokacji L_U w zbiorze S (czyli jako zbiory zdarzeń wzajemnie kolokalnych). Przestrzeń fizyczna zostaje wtedy określona jako zbiór wszystkich takich punktów ($P_U = S/L_U$).

Czas C_U i przestrzeń fizyczna P_U jako zbiory zbiorów zdarzeń, są typu logicznego 2 i stanowią swoistą nadbudowę mnogościową nad światem fizycznym S . C_U i P_U są zatem obiektami tego samego typu logicznego co CP , przy czym te pierwsze są relatywistycznie względne (definiowane są bowiem przez relacje względne R_U, W_U i L_U), zaś czasoprzestrzeń jest relatywistycznie absolutna.

Następnie w relacjonizmie mnogościowym przyjmuje się twierdzenia:

(14) $\forall x \exists m_U Z'(x, m_U)$ [każde zdarzenie zachodzi w jakimś momencie]

(15) $\forall m_U \exists x Z'(x, m_U)$ [w każdym momencie zachodzi pewne zdarzenie]

(16) $\forall x \exists p_U' Z''(x, p_U')$ [każde zdarzenie zachodzi w pewnym punkcie przestrzennym]

(17) $\forall p_U' \exists x Z''(x, p_U')$ [w każdym punkcie przestrzennym zachodzi pewne zdarzenie]

Struktura czasoprzestrzenna czasu C_U jest pochodna względem struktury czasoprzestrzennej świata S oraz struktura czasoprzestrzenna przestrzeni fizycznej PU jest pochodna względem struktury czasoprzestrzennej świata S . Przyjmujemy zatem dwa dalsze twierdzenia:

(18) $\forall m_U, n_U \{W_U(m_U, n_U) \equiv \exists x, y [Z(x, m_U) \wedge Z(y, n_U) \wedge W_U'(x, y)]\}$

(19) $\forall p_U', q_U' \{\bar{L}_U(p_U', q_U') \equiv \exists x, y [Z(x, p_U') \wedge Z(y, q_U') \wedge \bar{L}_U'(x, y)]\}$

Punkty czasoprzestrzenne rozpatruje się pod następującymi względami: a) ciągłość; b) lokalizacja; c) przyczynowość; d) indywidualność; e) stosunek do momentów i punktów przestrzennych; f) charakter w teorii względności.

W relacjonizmie mnogościowym (zakładanym przez ewentualizm punktowy) punkty czasoprzestrzenne są pewnymi zbiorami zdarzeń punktowych (są klasami abstrakcji od relacji koincydencji czasoprzestrzennej K w zbiorze wszystkich takich zdarzeń S : $p \in CP \equiv \exists x (p = |x|_K)$. Z definicji tej oraz z definicji nierozciągłości czasowej i przestrzennej¹ wynika nierozciągłość czasowa i przestrzenna punktów czasoprzestrzennych.

Lokalizacja jest relacją pomiędzy «przedmiotami lokalizowanymi» a «lokacjami». Lokacje to przedmioty czasoprzestrzenne, przedmioty lokalizowane zaś to po prostu przedmioty fizyczne. Samą relację lokalizacji określa się też jako zachodzenie przedmiotu fizycznego w przedmiocie czasoprzestrzennym. Według relacjonizmu mnogościowego w pojedynczych punktach czasoprzestrzennych mogą być zlokalizowane tylko zdarzenia punktowe. Mamy:

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

oraz

(21) $L_{CP}(x, p) \equiv x \in p$ [gdzie L_{CP} to relacja lokalizacji x w p]

Twierdzenie (21) głosi, że x jest zlokalizowane w p , gdy x należy (mногоściowo) do p . Jeżeli definiujemy punkty jako klasy abstrakcji relacji K w zbiorze S , to możemy przyjąć wynikające stąd twierdzenie:

(22) $\forall x \exists p L_{CP}(x, p)$ [każde zdarzenie jest zlokalizowane w jakimś punkcie]

¹ Jakiś zbiór zdarzeń X jest nierozciągły czasowo (\bar{E}_c) $\equiv \forall x \in X, y \in X R(x, y)$; jakiś zbiór zdarzeń X jest nierozciągły przestrzennie (\bar{E}_p) $\equiv \forall x \in X, y \in X [R(x, y) \rightarrow L(x, y)]$.

Jeżeli chodzi o lokalizacje punktów czasoprzestrzennych, to pojęcie lokalizacji nie stosuje się do nich pod groźbą błędu kategoryjnego.²

W relacjonizmie mnogościowym odmawia się punktom czasoprzestrzennym możliwości wchodzenia w relacje kauzalne między sobą i między nimi a przedmiotami fizycznymi.

Wedle relacjonizmu mnogościowego punkty czasoprzestrzenne są zbiorami mnogościowymi zdarzeń punktowych.

W relacjonizmie mnogościowym momenty i punkty przestrzenne są zdefiniowane przez abstrakcję przez punkty i odpowiednie relacje (R_U i L_U), przy czym relacje równoczesności i kolokacji określone są na zbiorze zdarzeń punktowych S . W rezultacie momenty i punkty przestrzenne są zbiorami zdarzeń punktowych (przedmiotów fizycznych). Poza tym:

- a) momenty nie są rozciągłe czasowo;
- b) momenty są rozciągłe przestrzennie;
- c) punkty przestrzenne nie są rozciągłe przestrzennie;
- d) punkty przestrzenne są rozciągłe czasowo;
- e) relacja lokalizacji nie stosuje się do momentów i punktów przestrzennych;
- f) momenty i punkty przestrzenne nie są kauzalnie aktywne;
- g) momenty i punkty przestrzenne są zbiorami zdarzeń punktowych.

W fizyce uznaje się, że punkty są relatywistycznie absolutne, zaś momenty i punkty przestrzenne — relatywistycznie względne. Jeśli punkty są zbiorami zdarzeń wzajemnie koincydujących [$p^x = |x|_K$], to ponieważ relacja koincydencji K jest według STW absolutna, to zbiór ten jest absolutny.³ Jeśli natomiast momenty są zbiorami zdarzeń wzajemnie równoczesnych w układzie U ($m^x_U = |x|_{R_U}$), to ponieważ relacja równoczesności jest według STW względna, w każdym innym układzie inercyjnym U' poruszającym się względem U , zbiór ten jest inny — składa się częściowo z innych zdarzeń, skąd mamy $m^x_{U'} = |x|_{R_{U'}}$.⁴

2. Ewentyzm punktowy

Doktryna ewentyzmu punktowego — według Z. Augustynka — składa się z czterech podstawowych tez:

- (23) Indywiduami są zdarzenia punktowe.
- (24) Każdy przedmiot czasoprzestrzenny jest zbiorem mnogościowym ufundowanym w zdarzeniach.

²Zob. Z. Augustynek, *Czasoprzestrzeń...*, s. 145-146.

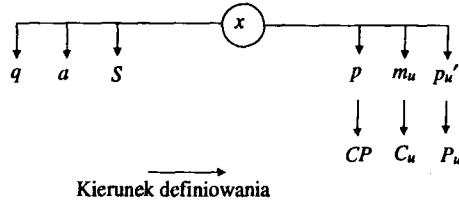
³„W każdym układzie inercyjnym jest ten sam, czyli składa się z tych samych zdarzeń. Inaczej mówiąc, jeśli $y \in |x|_K$ w układzie U , to w dowolnym układzie $U' \neq U$ jest $y \in |x|_K$.”

⁴„Inaczej, jeśli $y \in |x|_{R_U}$ (w U), to może być w U' : $y \notin |x|_{R_{U'}}$. To samo odnosi się do punktów przestrzennych: jeśli $y \in |x|_{L_U}$ (w U), to może być (w U'): $y \notin |x|_{L_{U'}}$, gdzie L_U — to relacja kolokacji również względna, jak R_U .”

(25) Każdy przedmiot fizyczny poza zdarzeniami jest zbiorem mnogościowym ufundowanym w zdarzeniach.

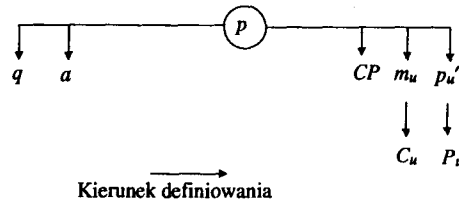
(26) Każdy przedmiot empiryczny jest zdarzeniem lub zbiorem ufundowanym w zdarzeniach.

Ewentyzm punktowy może być przedstawiany za pomocą następującego diagramu:



Symbol x oznacza zdarzenia punktowe, a — cząstki, q — pola fizyczne, p — punkty czasoprzestrzenne, m_u — momenty, p_u' — punkty przestrzenne, S — zbiór wszystkich zdarzeń, CP — czasoprzestrzeń, C_u — czas względny, P_u — przestrzeń fizyczną względną.

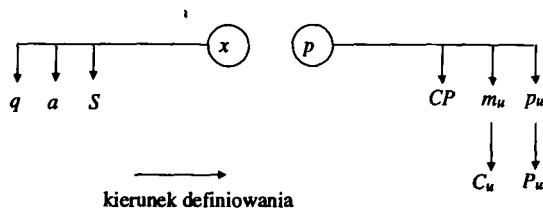
Ewentyzm jest przez Autora przeciwstawiany punktyzmowi. Wcześniej omawiane terminy definiowane są w tym ostatnim nie poprzez „zdarzenia”, lecz przez „punkty”. Przedstawia to diagram następujący:



Konkurencją dla ewentyzmu stanowi dualizm, w którym indywidualami są zarówno zdarzenia, jak i punkty, przy czym przyjmuje się możliwość zachodzenia zdarzeń w punktach.

(27) $\forall x \exists p Z(x, p)$

Trzeba zaznaczyć, iż taką samą tezę daje uzyskać się na gruncie ewentyzmu. Dualizm można przedstawić w postaci następującego diagramu:



Spośród wymienionych stanowisk Autor opowiada się za ewentyzmem punktowym, jako że ten jest najsilniej podparty wynikami fizyki; dualizm i punktyzm natomiast posiadają «filozoficzne mankamenty», które je dezawuuja.

3. Realizm temporalny globalny

Realizm temporalny globalny, w odróżnieniu od irrealizmu temporalnego i realizmów temporalnych częściowych uznaje istnienie wszystkich zdarzeń przeszłych, terażniejszych i przyszłych. Autor deklaruje się jako zwolennik realizmu temporalnego globalnego, odrzuca zaś irrealizm temporalny, realizmy temporalne częściowe oraz czysto kauzalny realizm temporalny. Czyni tak, ponieważ:

- (a) jedynie realizm temporalny globalny zachowuje w pełni logiczną spójność ze szczególną teorią względności;
- (b) tylko w realizmie temporalnym globalnym terażniejszość nie ma wyróżnionego statusu ontologicznego — pod tym względem realizm wspomniany jest stanowiskiem prostszym niż pozostałe;
- (c) w realizmie temporalnym globalnym nie trzeba zakładać relacji innych niż relacje czasowe (np. relacji kauzalnych) do wykazania powiązań między zdarzeniami terażniejszymi a przyszłymi lub przeszłymi;
- (d) realizm temporalny globalny nie wymaga pojęcia „istnienia relacyjnego”;
- (e) jest on wsparty przez realizm spacjalny globalny.

Realizm spacjalny globalny głosi, iż istnieją wszystkie zdarzenia tutejsze i wszystkie zdarzenia tamtejsze bez względu na możliwe relacje czasowe. Z tego wynika, iż każde zdarzenie istnieje względem każdego innego zdarzenia.

4. Obiekty fizyczne

Autor wymienia trzy typy obiektów fizycznych:

- (a) przedmioty;
- (b) własności;
- (c) relacje.

Podobne typy wyróżnia wśród obiektów czasoprzestrzennych. Trzeba wyraźnie zaznaczyć, iż Autor odróżnia pojęcia „obektu fizycznego” i „przedmiotu fizycznego”. Każdy bowiem przedmiot fizyczny jest obiektem fizycznym, lecz nie każdy obiekt fizyczny jest przedmiotem fizycznym; innymi obiektami są własności fizyczne i fizyczne relacje. Analogicznie przedstawia się odróżnienie obiektów czasoprzestrzennych i przedmiotów czasoprzestrzennych.

Obiekty fizyczne charakteryzują się pewnymi własnościami. Własności te grupują się w trzy następujące rodzaje:

- (a) własności fizyczne;
- (b) własności czasoprzestrzenne;
- (c) własności matematyczne (w tym też ontyczne).

O obiektach czasoprzestrzennych analogicznie orzekamy własności tych samych typów.

Jeden z typów obiektów fizycznych posiada aż pięć podtypów:

- (a) zdarzenia punktowe;
- (b) koincydency;
- (c) przekroje czasowe;
- (d) procesy i przedmioty procesopodobne;
- (e) rzeczy i przedmioty rzeczopodobne.

Wśród tych podtypów zdarzenia są indywiduami, podczas gdy pozostałe uznajemy za pewne zbiory tych indywiduów. Wskazane zaś zbiory różnią się między sobą ze względu na rozciągłość czasową i przestrzenną. Ostatnie dwa podtypy różnią się między sobą ponadto tym, że o ile procesy i rzeczy są kauzalnie zwarte, o tyle przedmioty procesopodobne i przedmioty rzeczopodobne kauzalnej zwartości nie posiadają.

Zdarzenia punktowe

O zdarzeniach punktowych dowiadujemy się, iż są one podstawowym typem przedmiotów i obiektów fizycznych. Do własności fizycznych zdarzeń punktowych zalicza się:

- (a) własność oddziaływania: zdarzenia oddziałują fizycznie między sobą;
- (28) $\forall x D(x)$, gdzie $D(x) = \exists y H(x, y)$ [H — relacja kauzalna symetryczna];
- (b) własność bycia elementem pozostałych przedmiotów fizycznych.

Wśród własności czasoprzestrzennych zdarzeń punktowych Autor wymienia:

- (a) czasoprzestrzenną «punktowość» (czasową i przestrzenną nierozciągłość zdarzeń);
- (b) czasoprzestrzenną lokalizację;
- (29) $\forall x [L_{CP}(x) \equiv \exists p (x \in p)]$

Do własności matematycznych — wedle Autora — należą:

- (a) własność bycia indywiduum (niezbiorem mnogościowym)
- (30) $\forall x (x \in I)$, gdzie $I = \bar{Z}$
- (b) równość lub różność logiczna.

Autor uzupełnia listę własności zdarzeń punktowych dodatkowymi komentarzami. Stwierdza, iż są one pewnymi idealizacjami, lecz posiadają „aprosymujące, nie-idealizacyjne «substytuty»”: cząstki elementarne krótko żyjące (o rozmiarach: 10^{-13} cm i 10^{-24} sek). Ponadto samo istnienie zdarzeń punktowych jest zakładane przez szczególną teorię względności, ta zaś posługuje się pojęciem „relacji równoczesności układowej (R_u)”, relacji, która może zachodzić jedynie między zdarzeniami punktowymi.

Rzeczy i przedmioty rzeczopodobne

Spośród własności fizycznych rzeczy i przedmiotów rzeczopodobnych Autor wymienia:

- (a) własność bycia indywiduowym przedmiotem fizycznym;

- (b) posiadanie własności fizycznych *sensu stricto*, np.: masy, spinu, ładunku elektrycznego, wektorów pola elektromagnetycznego, potencjału grawitacyjnego itd.;
- (c) oddziaływanie fizyczne.

Do własności czasoprzestrzennych zalicza się tu:

- (a) rozciągłość przestrzenną;
- (b) lokalizację czasową i przestrzenną w odpowiednich obszarach czasoprzestrzennych.

Własności matematyczne rzeczy i przedmiotów rzeczopodobnych to:

- (a) bycie zbiorem mnogościowym;
- (b) logiczna równość lub logiczna różność.

Oprócz tego rzeczy posiadają pewne własności, które różnią je wyraźnie od przedmiotów rzeczopodobnych. Po pierwsze, rzeczy są czasowo ciągłe (uporządkowane — jako zbiory zdarzeń — przez relację „wcześniej” (*W*)). Jest to — poza tym — warunek genidentyczności rzeczy. Czasowej ciągłości jako własności czasoprzestrzennej nie posiadają przedmioty rzeczopodobne. Po drugie, rzeczy są kauzalnie zwarte, zaś przedmioty rzeczopodobne — nie.

Własności fizyczne

Oprócz takich własności fizycznych, jak „wielkości fizyczne” i „prawa fizyki”, Z. Augustynek wymienia jedyną własność fizyczną własności fizycznych, mianowicie posiadanie zakresu składającego się z przedmiotów fizycznych (np. ze zbioru zdarzeń punktowych, zbioru rzeczy lub zbioru części przedmiotów rzeczopodobnych). Autor nie wskazuje jednak żadnych własności czasoprzestrzennych własności fizycznych, a spośród własności matematycznych tychże własności wymienia jedynie własność bycia zbiorem.

Relacje fizyczne

Podstawową i jedyną własnością fizyczną relacji fizycznych jest fakt posiadania przez nie pola, składającego się z przedmiotów fizycznych (np. zdarzeń punktowych lub rzeczy). Kandydatką na własność czasoprzestrzenną relacji fizycznych jest lokalizacja czasoprzestrzenna, jednakże w literaturze przedmiotu nadal toczy się spór na temat lokalizacji zbiorów mnogościowych przedmiotów fizycznych (relacje są zbiorami). Bycie zbiorem jest własnością matematyczną (ontyczną) relacji fizycznych.

5. Obiekty czasoprzestrzenne

Przedmioty czasoprzestrzenne

Przedmioty czasoprzestrzenne są typem obiektów czasoprzestrzennych. Dzielią się one na trzy podtypy:

- (a) przedmioty *stricte* **czasoprzestrzenne** (punkty czasoprzestrzenne, będące nierozciągliwymi, nie oddziałującymi fizycznie, nie zlokalizowanymi zbiorami zdarzeń

punktowych; obszary czasoprzestrzenne, które są rozciągłymi, nie oddziałującymi, nie zlokalizowanymi zbiorami zdarzeń punktowych; czasoprzestrzeń, będąca nie zlokalizowanym czasoprzestrzennie, rozciągłym, nie oddziałującym zbiorem wszystkich punktów; wszystkie te przedmioty są absolutne — niezależne od dowolnego układu inercyjnego);

(b) przedmioty **czasowe** (momenty — czasowo nie zlokalizowane, czasowo nierozciągnięte, nie oddziałujące fizycznie zbiory mnogościowe zdarzeń; interwały, będące czasowo nie zlokalizowanymi i rozciągłymi, fizycznie nie oddziałującymi mnogościowymi zbiorami momentów; czas, który jest czasowo nie zlokalizowanym, rozciągłym, nie oddziałującym fizycznie mnogościowym zbiorem wszystkich momentów; wszystkie wymienione przedmioty są względne — zależne od danego układu inercyjnego);

(c) przedmioty **przestrzenne** (punkty przestrzenne — nie zlokalizowane i nierozciągnięte przestrzennie, nie oddziałujące fizycznie mnogościowe zbiory zdarzeń; obszary przestrzenne — przestrzennie nie zlokalizowane i rozciągnięte, nie oddziałujące fizycznie mnogościowe zbiory punktów przestrzennych; przestrzeń fizyczna — nie zlokalizowany, rozciągły, nie oddziałujący fizycznie mnogościowy zbiór wszystkich punktów przestrzennych; wszystkie one są oczywiście względne).

Własności czasoprzestrzenne, czasowe i przestrzenne

Własnością fizyczną powyższych własności (np. czasoprzestrzennej rozciągłości lub ciągłości czasowej) jest to, iż ich zakresem może być zbiór jakichś obiektów czasoprzestrzennych (np. obszarów czasoprzestrzennych lub momentów czasowych). Własnością matematyczną tychże własności jest to, że stanowią one zbiory teoriomnogościowe.

Relacje czasoprzestrzenne, czasowe i przestrzenne

Według ewentyzmu punktowego wszystkie relacje czasoprzestrzenne, czasowe i przestrzenne posiadają wspólną własność fizyczną, mianowicie posiadają one pola, będące zbiorami zdarzeń punktowych. Relatywistyczna względność niektórych z tych relacji również jest własnością fizyczną. Własnością czasoprzestrzenną niektórych relacji (np. relacji „wcześniej”) jest posiadanie pola jako czasoprzestrzeni (tak samo rzecz się ma z własnością czasową tych relacji, jeśli ich polem jest czas, który jest zbiorem wszystkich momentów). Jako własność matematyczną tych relacji Autor wymienia bycie zbiorem mnogościowym. Innymi własnościami tego typu są: symetryczność, tranzytywność, zwrotność itp.

Pojęcie uniwersalnego obiektu fizycznego

Uniwersalny obiekt fizyczny jest albo obiektem fizycznym, albo obiektem czasoprzestrzennym ($UOF = OF \cup OCP$). Jest on też zawsze albo przedmiotem, albo własnością, albo relacją. Mimo ewidentnych różnic między obiektami fizycznymi

a obiektami czasoprzestrzennymi (pierwsze są zlokalizowane czasoprzestrzennie i oddziałują fizycznie, drugie — nie), są też i pewne podobieństwa: obiekty fizyczne posiadają cechy czasoprzestrzenne, zaś obiekty czasoprzestrzenne mają własności fizyczne. Ponadto oba typy obiektów z punktu widzenia fizyki są «fizyczne». Fizyka relatywistyczna i ewentyzm punktowy (relacjonizm) stanowią podstawę do szukania wspólnego fundamentu tych obiektów.

OCENA

W rozważaniach Z. Augustynka można natknąć się na co najmniej trzy ważne punkty, co do których można mieć wątpliwości. Oto one:

(1) teza, że „relacjonizm mereologiczny nie reprezentuje realnej możliwości; jest stanowiskiem «pustym»”,⁵

(2) przyjęcie tzw. kwantyfikatorskiej koncepcji istnienia W. v O. Quine’a;

(3) teza o lokalizacji i rozciągłości teoriomnogościowych zbiorów zdarzeń.

Jeżeli chodzi o tezę o «pustości» relacjonizmu mereologicznego, to na pierwszy rzut oka jest ona zupełnie oczywista. Istnieją jednak «liberalne» koncepcje mereologiczne N. Goodmana, na gruncie których dany przedmiot może być jednocześnie traktowany jako indywidualium i jako zbiór. Gdyby N. Goodman miał rację, to zbiór mógłby być — w pewnym sensie — częścią indywidualium. Dla zwolennika N. Goodmana rozumowanie Autora, opierające się na pewnej interpretacji pojęcia „być składnikiem”, nie musi być konkluzywne. Otóż chodzi tu o tę część argumentacji, w której Autor interpretuje relację bycia składnikiem jako mereologiczną relację bycia częścią (<). W «liberalnej» ontologii N. Goodmana dopuszcza się, by zbiór był częścią mereologiczną jakiegoś indywidualium. W świetle tego teza o «pustości» stanowiska relacjonizmu mereologicznego traciłaby swą oczywistość, ale — rzecz jasna — trzeba by przedtem uznać, że ogólna koncepcja mereologiczna N. Goodmana jest lepsza.

Koncepcja istnienia W. v O. Quine’a — chociaż jest przyjmowana powszechnie wśród logików — również może podlegać zakwestionowaniu. Ma ona zapewne wiele walorów, o których Autor wspomina w pracy⁶ (koncepcja ta wyraża jeden tylko sposób istnienia, jest «niewłasnościowa», jest neutralna wobec sporu między realizmem a nominalizmem); ma jednak też pewne mankamenty: angażuje ontologicznie klasyczny rachunek kwantyfikatorów,⁷ może prowadzić do oczywistych nieporozumień (kwantyfikować można «po wszystkim», zatem wszystko istnieje w taki sam sposób, np. psy i krasnoludki), ogranicza na samym początku opis świata — nie pozwala np. na rozróżnianie rozmaitych sposobów „bycia”.⁸ Pozostaje też problem z wypowiedziami typu:

⁵ Zob. Z. Augustynek, *Czasoprzestrzeń...* s. 13.

⁶ Por. tamże, s. 185-187

⁷ Por. J. J. Jadacki, *Metafizyka i semiotyka. Studia prototeoretyczne*, WFiS UW, Warszawa 1996, s. 54-55.

⁸ Por. tamże, s. 39-47.

$\exists x \sim (x \text{ istnieje})^9$. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że Autor wspomina o innym pojęciu „istnienia”, mianowicie o pojęciu „istnienia relacyjnego” („*x istnieje względem y*”), które potrzebne jest do rozwiązania problemów istnienia przeszłości, teraźniejszości i przyszłości na gruncie realizmu globalnego.¹⁰ Można uważać to za pewną niekonsekwencję.

Można wreszcie zgłosić zastrzeżenie wobec tego, co Z. Augustynek mówi o lokalizacji i rozciągłości mnogościowych zbiorów zdarzeń. Jeżeli zbiory zdarzeń rozumie się w ściśle mnogościowym sensie, to musiałyby one być pewnymi tworam abstrakcyjnymi. Tym samym rzeczy (np. ludzie) musiałyby być również abstrakcyjne, jako że rzeczy są — w każdym razie na gruncie ewentyzmu punktowego — mnogościowymi zbiorami zdarzeń. Dochodzimy tu do pewnego paradoksu zrodzonego w łonie ewentyzmu. Otóż skądinąd wiemy, iż Z. Augustynek traktuje zdarzenia punktowe jako pewne idealizacje, czasowo i przestrzennie nierozciągłe,¹¹ tymczasem zbiory mnogościowe tych idealizacji nie są chyba idealizacjami, a ponadto są czasowo i przestrzennie rozciągłe. Są «fizycznymi abstraktami», stanowią jedyne zbiory mnogościowe, które można zauważyć «gołym okiem». Okazuje się, że przyjmując podstawowe tezy ewentyzmu, trzeba jednocześnie godzić się na przyznanie bardzo mocnego statusu ontologicznego zbiorom mnogościowym.

Ogólnie uważam, że książka Z. Augustynka stanowi jedną z nielicznych, fachowych prac z dziedziny filozofii fizyki na polskim rynku wydawniczym. Ponadto — wbrew skromnemu podtytułowi — może ona służyć jako doskonały podręcznik. Jest to sprawa godna podkreślenia. Czytając kolejne eseje Autora, Czytelnik ciągle powiększa zasób informacji z dziedziny ontologii (oprócz omówionych wyżej zagadnień w książce zawarte są analizy następujących problemów: definicja czasu, genidentyczność, przyczynowość, natura czasoprzestrzeni i wielu innych).

Wielką wartością książki jest wzorowa przejrzystość tekstu i jasność przedstawionej w nim myśli filozoficznej — obie nie tak znów częste w filozofii. Imponująca jest ekonomiczność sformułowań, która przywołuje maksymę La Rochefoucaulda głoszącą, iż „prawdziwa wymowa polega na tym, aby powiedzieć wszystko, co trzeba i tylko to, co trzeba”.¹²

Innym przejawem piękna «filozoficznej roboty» jest to, iż poglądy swoje Autor podaje zwięźle w taki sposób, że od pierwszych jej stron wiemy, jakie jest jego stanowisko w danej kwestii. Jest to przejaw naukowej odpowiedzialności i uczciwości wobec Czytelnika.

⁹Por. tamże, s. 21.

¹⁰Por. Z. Augustynek, *Czasoprzestrzeń...* s. 71-72 lub 83-84.

¹¹Por. tamże, s. 122.

¹²Zob. La Rochefoucauld, *Maksymy i rozważania moralne*, tłum. T. Boy-Żeleński, Biblioteka Boy'a, s.58.

Wielką wartością książki jest zawarte w niej bogactwo argumentacji oraz stała troska Autora o utrzymanie filozoficznej refleksji w ramach zakreślonych przez współczesną fizykę. Z merytorycznego i dydaktycznego punktu widzenia są to rzeczy nie do przecenienia.