

Ks. JAN BALBUS CM

NEOPOZYTYWISTYCZNA TEORIA CZASU W UJĘCIU ZDZISŁAWA AUGUSTYNKA

1. WSTĘP

Myślą przewodnią dawniejszych teorii czasu było założenie, iż jakkolwiek ruch jest koniecznym i wystarczającym warunkiem poznania czasu, a nawet jego istnienia¹. Obecnie coraz częściej mówi się, że koniecznym i wystarczającym warunkiem doświadczenia czasu jest istnienie przedmiotów materialnych, ponieważ one posiadają strukturę czasową. Toczy się spór o to czy czas należy do materialnego, resp. formalnego aspektu tych przedmiotów, czy też jest momentem bytowym charakteryzującym ich sposób istnienia².

Prace filozoficzne Z. Augustynka stanowią znaczny wkład w rozwiązanie toczących się kontrowersji³. Widząc, że prawie każde zagadnienie filozofii czasu było w różny sposób opracowywane, a wyniki tych opracowań były często sprzeczne ze sobą, postanowił przedstawić własną teorię czasu, która byłaby jednolicie ujęta od strony metodologicznej i w miarę możliwości wolna od wieloznaczności i merytorycznych błędów. W tym celu posłużył się aparatem pojęciowym teorii mnogości, ontologią ewentyzmu i oparł się na szczególnej teorii względności. Każde twierdzenie Augustynka jest od strony logicznej bez zarzutu. Chodziło także o to, aby wszystkie twierdzenia filozofii czasu stanowiły zwartą całość. Te względy wystarczają, aby prezentowaną teorię czasu określić

¹ T. Wojciechowski, *Scholastyczne i neoscholastyczne dyskusje nad naturą czasu*, „Analecta Cracoviensia” 3(1971)83—115.

² B. Twarowska, *Stosunek istnienia bytów materialnych do czasu*, „Studia Philosophiae Christianae” 8/1972, nr 1/153—177.

³ Wcześniejsze prace Z. Augustynka były drukowane w: *Matieriaty k sympozjum dialektika i sowremiennoje jestiestwoznanie*, Moskwa 1966; „Boston Studies in the Philosophy of Science” (1968); „American Journal of Phisics” (1968); *Istrija i mietodologija jestiestwiennych nauk*, Moskwa 1968, „Studia Filozoficzne” (1969, 1979); *Past, Present and Future in Relativity*, „Studia Logica” (1976); *Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft und die Zeit*, „Deutsche Zeitschrift für Philosophie” (1976). Prace te zostały wykorzystane w opracowaniach książkowych i tylko w niewielkim stopniu zmodyfikowane. Por. *Własność czasu*, Warszawa 1970; *Natura czasu*, Warszawa 1975; *Przeszłość, terażniejszość, przyszłość*, Warszawa 1979.

jako logiczną teorię. Takie podejście do filozofii czasu miało na celu, aby uczynić ją nauką ścisłą⁴.

Można zasadnie twierdzić, że Augustynka teoria czasu należy do nurtu marksistowskiego. Profesor Uniwersytetu Warszawskiego w licznych swoich publikacjach starał się wykazać, że przy pomocy skonstruowanej przez siebie teorii czasu można rozwiązać podstawowe zagadnienie filozofii diamatu, jakim jest odwieczne istnienie wszechświata. Po wyeliminowaniu modeli, które zakładają kreację wszechświata uznał za możliwe do przyjęcia tylko dwa modele: czasu-prostej i czasu-okręgu. Są one konsekwentne z materializmem. Inną sprawą jest, który z tych modeli faktycznie odpowiada rzeczywistości⁵.

Augustynka definicja czasu przez abstrakcję implikuje, tzw. atrybutywną teorię czasu. Oznacza to, że momenty czasu są własnościami zdarzeń. Czas bez zdarzeń jest fikcją. Tomistyczna teoria czasu także jest atrybutywną teorią czasu. Zdaniem M. Hellera pojmowanie czasu w tym kierunku filozoficznym ma jednak charakter nieco prymitywny. Słuszne jest jednak powiedzenie w ramach systemu tomistycznego, że świat istniał zawsze. Już Tomasz z Akwinu sądził, iż nie da się filozoficznie wykazać, że wszechświat miał początek czasowy. Dziś pytanie o początek wszechświata traci wagę światopoglądową, jaką kiedyś miało. Rozwiązanie tego problemu należy do nauk przyrodniczych⁶.

Uwzględniając wypowiedź Hellera. „Miłym zaskoczeniem są prace Zdzisława Augustynka, które... głównie dzięki wnikliwym analizom terminologicznym, posuwają badania wyraźnie naprzód,” można by powiedzieć, że Augustynka teoria czasu uwspółcześniła tomistyczną koncepcję czasu⁷.

Biorąc jednak pod uwagę fakt, że Augustynek w swych analizach filozoficznych posługiwał się metodą zbliżoną do metody Reichenbacha⁸ oraz korzystał z osiągnięć takich neopozytywistów, jak: Ajdukiewicz⁹,

⁴ *Natura czasu*, 9—10.

⁵ *Własności czasu*, 111—122.

⁶ *Pojęcie kreacjonizmu a współczesna kosmologia*, „Znak” 24(1972)322—329. Por. także, *Wobec wszechświata*, Kraków 1970, 166. Polemikę z tymi poglądami M. Hellera podjął K. Klószak wykazując, że arystotelesowsko-tomistyczna teoria czasu ma aspekt filozoficzny. Pytanie więc o ontyczny początek czasowy kosmosu nie straciło swego dawnego sensu nawet przy opowiedzeniu się za relacyjną teorią czasu. Filozof przyrody może brać pod uwagę kolejne stany kosmosu nie troszcząc się o empiriologiczną problematykę czasu. Zob. *Z zagadnień filozoficznego poznania Boga*, Kraków 1979, 112—119.

⁷ *Własności czasu według Z. Augustynka*, „Analecta Cracoviensia” 3(1971)117.

⁸ Por. *The Philosophy of Space and Time*, New York 1958; *The Direction of Time*, Berkeley and Los Angeles 1956.

⁹ Rozumienie abstrakcji Augustynek zaczerpnął od Ajdukiewicza i wykorzystał je przy tworzeniu definicji czasu. Por. K. Ajdukiewicz, *Czas*, w: „Język i poznanie”, t. II, Warszawa 1965.

Gruenbaum¹⁰, Mehlberg¹¹ czy Zawirski¹², można zaliczyć go do nurtu neopozytywistycznego. Wydaje się jednak, że Augustynek nie poprzestał na ujęciu natury czasu właściwym dla neopozytywizmu. W moim przekonaniu podjął on próbę przejścia z płaszczyzny empirycznych opisów do ontologii. Nie wyszedł on jednak wyraźnie poza ramy nakreślone przez neopozytywizm.

Zamiarem tego artykułu jest zwrócenie szczególniejszej uwagi na te zagadnienia, które wnoszą istotny wkład do badań nad naturą czasu. W dalszej perspektywie zostaną ukazane inne teorie czasu przedstawione w aparacie pojęciowym teorii mnogości, aby było można łatwiej porównać je ze sobą.

2. PRZEDMIOTOWE POJĘCIA CZASOWE

Z. Augustynek stanął na stanowisku, że natury czasu nie można szukać w tak zwanym czasie psychologicznym lub fizjologicznym, które często były przedmiotem analiz filozoficznych. Uważa, że jedynie w czasie fizykalnym można szukać właściwej natury czasu, ponieważ nie jest on uwarunkowany podmiotowo, a ściślej mówiąc przez organizm ludzki. Odrzucił stanowczo wszystkie próby określania natury czasu, w których uwzględnia się aspekt metafizyczny, gdyż uznał je za archaiczne. Nowa teoria czasu ma być wolna od tych mankamentów¹³.

Zdaniem Augustynka czas fizyczny posiada mnogościową strukturę relacyjną, którą można ukazać w postaci układu $\langle X, Q_1 \dots Q_n \rangle$, gdzie X jest zbiorem mnogościowym, a $Q_1 \dots Q_n$ relacjami określonymi na tym zbiorze. Zbiór mnogościowy jest zakresem struktury relacyjnej, a zbiór relacji charakterystyką tej struktury¹⁴.

Układ $\langle X, Q_1 \dots Q_n \rangle$ nie jest jednoznacznym modelem czasu, ponieważ do zbioru mnogościowego można zaliczać rozmaite elementy, które uznamy za konieczne do zdefiniowania czasu. Trzeba więc bliżej scharakteryzować te elementy. Mogą nimi być z jednej strony momenty i interwały czasowe, a z drugiej strony zdarzenia, procesy lub rzeczy.

Do najważniejszych przedmiotowych pojęć czasowych należą: czas, moment czasu i interwał czasu. Wśród tych pojęć kluczową pozycję zajmuje pojęcie czasu i dlatego od niego należy zacząć charakterystykę te-

¹⁰ Por. *Philosophical Problems of Space and Time*, New York 1963.

¹¹ Por. *Czas fizyczny i pozafizyczny*, „Przegląd Filozoficzny” (1934)379—384.

¹² Por. *L'evolution de la notion du temps*, Cracovie 1936.

¹³ *Natura czasu*, 9.

¹⁴ *Tamże*, 23.

orii czasu w ujęciu Z. Augustynka. Wywody warszawskiego filozofa koncentrują się na trzech kwestiach, które domagają się głębszego omówienia. Najpierw konstruuje on definicję czasu przez abstrakcję z wyjaśnieniem użytych przy tym pojęć. Następnie analizuje konsekwencje, jakie wynikają ze szczególnej teorii względności dla czasu tak zdefiniowanego. I wreszcie rozpatruje konsekwencje, jakie wynikają z tej definicji czasu dla zagadnienia stosunku czasu do świata materialnego¹⁵.

W konstruowaniu definicji czasu Augustynek posłużył się dwoma pojęciami: świata materialnego i relacji równoczesności. W monografii „Własności czasu” pojęcie świata materialnego zacieślił do teoriomnogościowego zbioru wszystkich zdarzeń fizycznych. Elementami tego zbioru są zdarzenia fizyczne pozbawione rozciągłości przestrzenno-czasowej. Z takich to elementów składają się procesy i rzeczy, które są teoriomnogościowymi częściami świata materialnego.

Zdaniem Augustynka ten ewentystyczny model świata materialnego nie stoi w opozycji do takich modeli mereologicznych, jak kinetyzm i reizm, ponieważ w tych ostatnich modelach procesy i rzeczy traktuje się jako elementy, a nie części świata materialnego¹⁶.

Świat zdarzeń stanowi tylko jedną warstwę rzeczywistości materialnej. Nie ulega jednak wątpliwości, że jest to warstwa podstawowa, gdyż na niej opierają się wszystkie inne warstwy. Te następne warstwy nie mogą być zredukowane do warstwy podstawowej. Z przeglądu warstw widać, że każda następna jest zbiorem podzbiorów poprzedniej warstwy. Nie widać dostatecznej racji, aby twierdzić, że świat materialny kończy się na jakiejś warstwie. Rzeczywistość materialna to ciąg warstw-zbiorów rozpoczynający się od zbioru podstawowego¹⁷.

W tak ujętej rzeczywistości materialnej bardzo dobrze jest podkreślona jedność i wzajemna zależność wszystkich przedmiotów tej rzeczywistości. Można więc powiedzieć, że Augustynek przedstawił uniwersalny system, w którym każda rzecz, proces i zjawisko są ze sobą powiązane. I choć Profesor Uniwersytetu Warszawskiego nie uwypuklił tezy, iż przedmioty materialne są zbiorami podlegającymi ciągłym zmianom, to jednak ontologia ewentyzmu nie stoi na przeszkodzie, aby ten aspekt rzeczywistości materialnej szeroko rozwiniąć¹⁸.

W ukazaniu pojęcia czasu Augustynek posłużył się takim rozumieniem relacji równoczesności, jakie funkcjonuje w szczególnej teorii

¹⁵ *Własności czasu*, 9.

¹⁶ *Tamże*, 10.

¹⁷ *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, 16—17.

¹⁸ Uzupełnieniem poglądów Augustynka mogą być prace filozofów radzieckich, którzy wychodzą z założenia, iż ruch stanowi istotę czasu. Zob. J. A skin, *Problema wriemieni. Jejo filozofskoje istołkowanije*, Moskwa 1966; B. Kiedrow, *O powtorajemosti w processie rozwitija*, Moskwa 1961; N. Bałuchowski, *Giełogiczeskije cykły*, Kijew 1966.

względności. Jest to relacja zwrotna, symetryczna i tranzytywna. Tak określona relacja równoczesności jest relacją równoważności. Relacja ta dzieli zbiór wszystkich zdarzeń na klasy abstrakcji. Dwa zdarzenia będą należały do tej samej klasy abstrakcji wtedy i tylko wtedy, gdy będą równoczesne. Zdarzenia nierównoczesne będą należały do różnych klas abstrakcji. Abstrakty nie są już elementami, lecz teoriomnogościowymi częściami świata materialnego. Noszą one nazwę momentów czasu. Natura tych momentów nie zależy od rodzaju zdarzeń. Dlatego zdarzenia różnych typów mogą reprezentować ten sam moment.

Zdaniem Augustynka wprowadzenie momenty czasowe są teoriomnogościowymi częściami rzeczywistości materialnej, to jednak są pozbawione rozciągłości. Mówiąc innymi słowy, momenty czasowe są punktami w jednowymiarowym continuum czasowym¹⁹.

Relacja równoczesności może być także określona na zbiorze procesów posiadających pewną rozpiętość czasową. Powstałe w ten sposób klasy nie są już klasami abstrakcji, lecz klasami podobieństw. Konsekwencje tego podziału są znaczne i prowadzą do wniosku, iż rozwarstwienie świata procesów na momenty czasowe nie jest podziałem logicznym.

Pojęcie świata materialnego i równoważnościowa relacja równoczesności pozwoliły Augustynkowi sformułować przez abstrakcję definicję czasu fizycznego. „Czas to zbiór abstraktów relacji równoczesności R w zbiorze wszystkich zdarzeń S , czyli świecie materialnym”²⁰.

Definicja czasu przez abstrakcję jest bardzo ogólna i nie implikuje żadnych szczegółowych własności czasu. Mimo swej ogólności odpowiada jednak na pytanie, czym jest czas? Pozwala ona bowiem odróżnić czas od przestrzeni i czasoprzestrzeni. Jeśli porównamy te definicje ze sobą zauważymy, że ukazują rozmaite rozwarstwienie zbioru podstawowego. Podstawę rozmaitych rozwarstwień sprawiają realne różnice zachodzące między poszczególnymi relacjami fizycznymi. Dlatego abstrakty poszczególnych relacji fizycznych także nie pokrywają się ze sobą. Mówiąc innymi słowy, żaden moment czasu nie pokrywa się z żadnym punktem przestrzeni i czasoprzestrzeni.

Czas jako zbiór abstraktów należy do trzeciej warstwy rzeczywistości materialnej. Momenty czasowe tworzą drugą warstwę tej rzeczywistości. Co sprawia, że czas jako zbiór momentów należy do innej warstwy niż jego elementy? Augustynek odpowiada, że decyduje o tym relacja porządkująca, która określa położenie momentów w continuum czasowym. Czas nie jest tylko zbiorem momentów czasowych, lecz stanowi uporządkowany zbiór tych momentów. Relacja porządkująca „wcześniej od” wyznacza nową warstwę rzeczywistości materialnej. Czas porządkuje nie

¹⁹ *Własności czasu*, 11.

²⁰ *Dz. cyt.*, 11.

tylko relacja „wcześniej od” lecz także odwrotna do niej relacja „później od” Obie te relacje nie są bezpośrednio stwierdzalne empirycznie, dlatego należy wypracować operacyjną definicję relacji porządkującej. W fizyce nie ma powszechnie aprobowanej operacyjnej definicji relacji „wcześniej od” ani „później od” W takiej sytuacji trzeba odwoływać się od intuicyjnego sensu tych relacji²¹.

Wielu filozofów twierdzi, że bardziej adekwatną relacją porządkującą jest relacja „między” lub relacja „rozdzielania par”²². Na tym bowiem etapie analiz filozoficznych nie należy rozstrzygać czy czas jest izotropowy czy anizotropowy, a także czy posiada topologię prostej czy okręgu. Zdaniem tych filozofów relacja „wcześniej od” i jej odwrotność relacja „później od” implikują anizotropowość czasu i zakładają model czasu otwartego.

Augustynek zgadza się z argumentem, że ogólnometodologiczna racja przemawia za innymi relacjami porządkującymi niż za relacją „wcześniej od” jednak w realizacji postulatu maksymalnej niezależności własności czasu od jego definicji nie można iść za daleko. Granicą jest właśnie rozpatrywany problem. Profesor Uniwersytetu Warszawskiego opowiedział się za relacją „wcześniej od”, ponieważ z jej pomocą można zdefiniować inne relacje czasowe, a wśród nich relację równoczesności. Poza tym nie można zdefiniować nomologicznej izotropowości i anizotropowości bez pomocy relacji „wcześniej od”²³.

Wśród relacji czasowych bardzo ważną rolę spełnia relacja „zachodzenia” Dzięki niej można mówić o przynależności momentu do odpowiedniego zdarzenia. Przy pomocy tej relacji formułuje się podstawowe twierdzenia, które często podnosi się do rangi zagadki w filozofii czasu. Pierwsze twierdzenie głosi, że nie ma zdarzeń pozaczasowych. Drugie twierdzenie jest mocniejsze i mówi, że każde zdarzenie zachodzi dokładnie w jednym momencie. Drugie twierdzenie implikuje pierwsze, ale nie zachodzi implikacja odwrotna. Trzecie twierdzenie odnosi się do momentów czasowych i mówi, że nie ma momentów bezzdarzeniowych, czyli pustych²⁴.

Wszystkie trzy twierdzenia są konsekwencjami definicji momentów jako klas abstrakcji. Mówiąc dokładniej, cecha tranzytywności relacji „równoczesności”, którą zakłada relacja „zachodzenia”, jest odpowiedzialna za to, iż zdarzenia zachodzą w jednym momencie i są punktowe. W ten

²¹ Dz. cyt., 29.

²² Za trójczłonową relacją porządkującą „między” opowiedział się H. Mehlberg definiując ją aksjomatycznie przez podanie własności formalnych. Zob. *Essai sur le théorème causale du temps*, „*Studia Philosophica*” (1935 nr 1) i (1937 nr 2). A. Gruenbaum, we wcześniejszym okresie twórczości filozoficznej przyjmował czteroczonową relację „rozdzielania par”. Zob. *Philosophical Problems of Space and Time*, New York 1963.

²³ *Natura czasu*, 50—56.

²⁴ *Tamże*, 111—115.

sposób Augustynek doszedł do stwierdzenia, iż punktowość zdarzeń jest wnioskiem z przyjętej definicji przez abstrakcję, a nie jej założeniem początkowym.

Powyższe stwierdzenie Augustynka może budzić wiele kontrowersji. Skoro zbiór wszystkich zdarzeń stanowi podstawową warstwę rzeczywistości materialnej, to wydawałoby się, że natura poszczególnych zdarzeń i ich własności powinny decydować o własnościach i naturze warstw nadbudowujących się nad warstwą podstawową. Tak jednak nie jest. Własności obiektów drugiej i następnych warstw są wyznaczone przez własności relacji określanych na zbiorze podstawowym. Relacje te różnią się fizycznie między sobą²⁵. Augustynek, gdy mówi o relacjach: „wcześniej” i „później”, twierdzi, że są one innym sformułowaniem znanego założenia o anizotropii czasu. Relacja zaś „równoczesności” (względem danego inercjalnego układu odniesienia), która dzieli zbiór wszystkich zdarzeń na klasy abstrakcji i która sprawia, że dzięki relacji „zachodzenia”, każde zdarzenie zachodzi tylko w jednym momencie, sprawia także, iż jest ono czasowo punktowe. A więc punktowość momentów czasowych jest warunkiem punktowości zdarzeń. Oczywiście jest różnica między punktowością zdarzenia a punktowością zbioru zdarzeń. Zdarzenie jest punktowe czasowo i przestrzennie, a zbiór zdarzeń tej samej klasy abstrakcji jest tylko czasowo punktowy.

Pojęcie czasu nie byłoby w pełni wyjaśnione, gdyby nie uwzględniło się konsekwencji, jakie wynikają ze szczególnej teorii względności dla czasu zdefiniowanego przez abstrakcję. Według szczególnej teorii względności relacja „równoczesności” jest zrelatywizowana do inercyjnego układu odniesienia. Dwa odległe przestrzennie zdarzenia mogą być równoczesne względem jednego układu odniesienia, lecz nie muszą być równoczesne względem innego układu odniesienia. Względność równoczesności jest wnioskiem logicznym z empirycznie ustalonego założenia, że sygnały elektromagnetyczne rozchodzą się względem każdego układu z taką samą skończoną prędkością, która jest maksymalną prędkością rozchodzenia się wszelkich oddziaływań fizycznych. Wobec tego czas jest zrelatywizowany do układu odniesienia. W dwóch różnych układach odniesienia momenty reprezentowane przez te same zdarzenia będą różne²⁶.

Względność czasu w ujęciu Augustynka stoi w opozycji do koncepcji J. Maritaina. Francuski tomista twierdzi, że czas względny jest pojęciem matematycznym, dzięki któremu zjawiska fizyczne ujmują się w jakąś całość. Mówienie, że szczególna teoria względności zakłada realność czasu jest tylko grą słów, ponieważ za realne uważa się to, co wcale nie ma takiej wartości ontologicznej. Czas teorii względności jest czasem kon-

²⁵ *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, 23.

²⁶ *Własności czasu*, 17—18.

wencjonalnym istniejącym tylko w umyśle obserwatora. Stała prędkość światła jest konwencją przyjętą dowolnie, bo na podstawie wzorów przekształcenia Lorentza, a te z kolei na założeniu, iż promienie rozchodzą się we wszystkich kierunkach z taką samą prędkością. Postulat stałej prędkości światła nie odnosi się do prędkości rzeczywistej, gdyż ta nie może być stała dla różnych układów będących w ruchu względnym. Dlatego też ten postulat choć matematycznie prawdziwy, ontologicznie jest fałszywy. Oparta na tym postulacie względność równoczesności może być też tylko matematycznie prawdziwa, lecz ontologicznie będzie fałszywa. Einsteinowi chodziło tylko o znalezienie sposobu stwierdzenia równoczesności przy pomocy miary. W rezultacie sposób mierzenia równoczesności został uznany za jej definicję. Ta „definicja” oparta na postrzeżeniu zmysłowym i pomiarze może być nazwana zjawiskową równoczesnością. Obok tej równoczesności należy przyjąć realną równoczesność, która może służyć do określenia realnego czasu. Na realną równoczesność wskazuje intuicja i zdrowy rozsądek. Jeśli bowiem dwa zdarzenia są jednocześnie równoczesne i nierównoczesne — w zależności od układu odniesienia, w którym znajduje się obserwator — mamy wtedy do czynienia z ontologiczną sprzecznością. W konsekwencji względna równoczesność prowadzi do wniosku, że dwa zdarzenia postrzegane przez obserwatora według jego subiektywnego ujęcia nie są obiektywne. Mówiąc, że każdy obserwator ma swoje obserwacje, można jedynie przyjąć, że różne są miary równoczesności. Względna równoczesność jest przejawem przejścia z porządku ontologicznego do matematycznego²⁷.

Augustynek zarzuca Maritainowi, że imputuje tej teorii subiektywizację czasu przez identyfikację układu odniesienia z obserwatorem. Względność czasu nie jest konsekwencją definicji równoczesności. W mechanice klasycznej definicja ta nie implikuje względności czasu. Zdaniem Augustynka subiektywizacja czasu ma miejsce w następujących przypadkach: wspomnienia czegoś, postrzeżenia czegoś i oczekiwania czegoś. Pierwszy przypadek odnosi się do przeszłości, drugi do terażniejszości a trzeci do przyszłości. Zbiory te składają się ze zdarzeń różnych typów, w tym także psychicznych. Są bowiem wspomnienia oczekiwania, postrzeżeń i wspomnień, a także — oczekiwania wspomnień, postrzeżeń i oczekiwania etc. Warunki, jakie stawia się w subiektywistycznym ujęciu czasu w istotny sposób ograniczają, zawężają przyszłość, terażniejszość i przeszłość, czyniąc z nich nawet zbiory jednostkowe. Z merytorycznego punktu widzenia te ograniczające warunki mają charakter jawnie podmiotowy, tzn. zbiory zdarzeń są zależne od podmiotu poznającego. Bezpośrednią implikacją tego stanu rzeczy jest to, że gdy dane zdarzenie nie jest przez kogoś postrzegane, wspomniane, czy oczekiwane, to w kon-

²⁷ Zob. *Reflexions sur l'intelligence et sur vie propre*, Paris 1924.

sekwencji nie należy ono do teraźniejszości, przeszłości, czy przyszłości. Subiektywizacja czasu pociąga za sobą dalsze jeszcze konsekwencje dotyczące, np. stawania się zdarzeń, ich powstawania i giniecia. Jeśli więc choć jeden z warunków nie zostanie spełniony, to zdarzenie nie staje się. W ten sposób stawanie się zdarzeń, a także ich powstawanie i giniecie mają charakter wyraźnie subiektywny, zależny od aktywności podmiotu poznającego. Subiektywizacja czasu jest więc nie do przyjęcia²⁸.

Argumentacja Augustynka nie rozwiązuje wszystkich wątpliwości, jakie pojawiły się wraz ze szczególną teorią względności. Wydaje się, że trzeba zgodzić się z przekonaniem warszawskiego myśliciela, że pojęcie czasu, jakie implikuje szczególna teoria względności nie jest czystą konstrukcją umysłu, która ma służyć do porządkowania zjawisk, lecz jest odbiciem rzeczywistości. Nie ulega wątpliwości, iż podstawą czasu jest coś pozasubiektywnego. Gdy jednak idzie o zagadnienie równoczesności, to trzeba przyjąć, że jest ona uzależniona od obserwatora. Równoczesność jest czymś subiektywnym tak, jak liczenie ruchu w czasie arystotelesowskim. Podobnie jak ze zmianą podmiotu liczącego zmienia się liczenie, tak samo ze zmianą podmiotu-obszawatora zmienia się określenie równoczesności. Bez podmiotu-obszawatora nie można stwierdzić równoczesności, ani mówić o względności równoczesności. Przy tym nie koniecznie trzeba obserwatora rozumieć równoznacznie z psychologicznym ujęciem rzeczywistości, które jest czysto subiektywne. Rolę obserwatora można sprowadzić do zjawiskowego ujęcia rzeczywistości, które nie wyklucza matematycznego jej opracowania. Przy tego rodzaju podejściu do problematyki równoczesności jest także miejsce na ontologiczne analizy²⁹.

Definicja czasu przez abstrakcję pozwoliła Augustynkowi rozważyć ontologiczny problem stosunku czasu fizycznego do świata materialnego. Ten ważny problem posiada trzy aspekty wzajemnie powiązane ze sobą. Pierwsze zagadnienie dotyczy kwestii, czy czas jest atrybutem świata materialnego. Drugie zagadnienie dotyczy zależności egzystencjalnej czasu od świata materialnego. I wreszcie trzecie zagadnienie, to zależność podstawowych własności czasu od własności świata materialnego.

Substancjalna teoria czasu znajdowała potwierdzenie w mechanice klasycznej. Wedle tej teorii czas należało traktować jako obiekt, który

²⁸ Augustynek poddając krytyce relacyjno-subiektywistyczną teorię przeszłości, teraźniejszości i przyszłości w wersji psychologicznej mówi, że jest ona bardzo stara, bo powstała jeszcze w starożytności. Wprawdzie nie wymienia tu Maritaina jako przedstawiciela tego kierunku, to jednak w prywatnej rozmowie wskazał na francuskiego tomistę jako na interpretatora szczególnej teorii względności w duchu subiektywistycznym. Zob. *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, 162—177.

²⁹ Proponowane rozwiązanie tego zagadnienia idzie po linii tomistycznej. Przy tym sugeruje się, że należy odróżnić aspekt przyrodniczy i filozoficzny szczególnej teorii względności. Metodę taką zaproponował K. Kłósak. Por. *Słowo wstępne*, „Z Zagadnień Filozofii Przyrodznawstwa i Filozofii Przyrody” 1(1976)5—13.

istnieje niezależnie od świata materialnego. W zasadzie mógł istnieć czas „pusty”, tzn. nie posiadający żadnych zdarzeń. Podstawowe własności tak pojętego czasu mogły istnieć niezależnie od własności zdarzeń.

Rozwiązanie pierwszego zagadnienia w duchu fizyki współczesnej doprowadziło Augustynka do wniosku, że momenty czasu są własnościami zdarzeń. Pojęcie „zbiór” można zastąpić pojęciem „własność” i taka zmiana nie będzie budziła zastrzeżeń. Uwzględniając fakt, że momenty czasu są teoriomnogościowymi elementami świata materialnego, można wyprecyzować twierdzenie Lenina, iż czas jest atrybutem materii. W sformułowaniu teorii mnogości „czas to własność (wszystkich) R-części świata materialnego” Tę samą myśl Augustynek wyraził jeszcze w inny sposób mówiąc, że czas jest „realną abstrakcją” ze świata materialnego, który jest ontologicznie pierwotny³⁰.

Z podanego wyżej rozwiązania wynika odpowiedź na drugą kwestię. Czas będąc atrybutem materii istnieje zależnie od zdarzeń, które stanowią podstawową warstwę rzeczywistości materialnej. Momenty czasu nie mogą istnieć bez zachodzenia w nich zdarzeń. Czas „pusty” jest fikcją, która nie może być przyjęta we współczesnej filozofii czasu.

Zależność egzystencjalna czasu od świata materialnego domaga się, aby podstawowe własności czasu były uzależnione od własności świata materialnego. Zagadnienie to zostało szczegółowo i niezwykle interesująco omówione w ramach analiz własności topologicznych i symetrii czasu. Augustynek jest przekonany, że własności czasu: 1 — wymiarowość, spójność, niezwartość i nierozgałęzioność są empirycznie sprawdzalne w ramach weryfikacji teorii fizycznych. Augustynek polemizuje z konwencjonalizmem, który głosi, iż własności czasu są sprawą umowy a nie doświadczenia. Autor monografii „Własności czasu” starał się wykazać, że konwencjonalizm jest niekonsekwentny, gdyż występuje w nim dowolna selektywność³¹.

Wprawdzie własności czasu, które Augustynek zaliczył do topologicznych zawsze stanowiły odrębny problem dla filozofii, to jednak wykorzystanie topologii, jednego z wiodących działów współczesnej matematyki, do opracowania tego zagadnienia posuwają wyraźnie naprzód badania filozoficzne. Pojęcia topologiczne stosunkowo niedawno zaczęły przenikać do fizyki i kosmologii³².

³⁰ *Własności czasu*, 20—24.

³¹ *Tamże*, 69—71, 80—82, 92—93, 107—108. Bardziej radykalne stanowisko zajął w tej kwestii A. Mostiepanienko twierdząc, że teoria względności pokazała, iż nawet metryczne własności przestrzeni i czasu nie mogą być rozpatrywane jako całkowicie konwencjonalne, tym bardziej odnosi się to do ich własności topologicznych. Zob. *Wymiar przestrzeni a siły przyrody*, w: *Przestrzeń, czas, ruch*, Warszawa 1976, 19.

³² Zob. J. Wheeler, *Grawitacja, niejtrino i Wsielonnaja*, Moskwa 1962; G. Naan, *Poniatije bieskoniecznostii w matematikie, fizikie i astronomii*, Moskwa 1965.

A. Mostiepanienko pisze, że topologiczna struktura rzeczywistej przestrzeni i czasu jest związana z najgłębszymi aspektami bytu, z prawami związków przyczynowo skutkowych. Jeśli bowiem zmiana metrycznych własności nie naruszyłaby podstaw bytu i mogłaby być niezauważona przez obserwatora, to zmiana własności topologicznych naruszyłaby ciągłość i doprowadziła do podważenia podstawowych praw fizycznych, a w szczególności właściwości związków przyczynowych³³.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że Augustynek mówiąc o czasie posługuje się różnymi pojęciami świata materialnego. Najpierw mówi o świecie materialnym przy konstruowaniu definicji czasu. Następnie tak skonstruowaną definicję czasu odnosi do realnego świata materialnego. Wydaje się, że Augustynkowi chodzi o tłumaczenie realnie istniejącego świata przy pomocy teoretycznie przyjętej ontologii ewentyzmu i relacji równoczesności, którą postuluje współczesna fizyka. Tym samym można powiedzieć, iż Augustynek najpierw skonstruował model czasu o pewnej strukturze, aby móc następnie odnieść go do rzeczywistości materialnej.

3. MATEMATYCZNE POJĘCIA CZASOWE

Augustynka teoria czasu nie byłaby w pełni wyjaśniona, gdyby pominęło się matematyczne pojęcia czasowe. Do zdefiniowania tych pojęć nie wystarcza ani pojęcie interwału czasu, ani uporządkowanie zbioru momentów przez relacje „wcześniej od” i „później od”. W konstruowaniu matematycznych pojęć czasowych niezbędne jest pojęcie interwału swobodnego, który jest abstraktem relacji „równości” w zbiorze interwałów czasowych. W zbiorze interwałów swobodnych można określić relację „mniejszości” oraz działanie dodawania, a przy tym unika się tych mankamentów, jakie pojawiają się przy określeniu relacji mniejszości i dodawania dla interwałów związanych.

Do matematycznych pojęć czasowych należą: miara interwału swobodnego, odległość dwóch momentów oraz współrzędna momentu. Wśród tych pojęć kluczową rolę odgrywa miara interwału swobodnego, którego synonimem jest trwanie. Przy pomocy tego pojęcia można określić pozostałe pojęcia czasowe³⁴.

Miarą interwału swobodnego jest pewna liczba rzeczywista dodatnia przyporządkowana interwałowi swobodnemu przez funkcję spełniającą następujące warunki: mniejszość fizyczna między interwałami swobod-

³³ *Problema uniwersalnosti osnovnih svojstava prostanstva i vremena*, Leningrad 1969.

³⁴ *Własności czasu*, 35—51.

nymi musi implikować mniejszość arytmetyczną między odpowiednimi ich miarami, miara sumy fizycznej dwóch interwałów swobodnych musi być równa sumie arytmetycznej miar tych interwałów, i wreszcie, pewnemu interwałowi swobodnemu należy przypisać miarę 1, ponieważ ma on pełnić rolę jednostki miary. Funkcja ta odwzorowuje izomorficznie układ interwałów swobodnych w układ liczb rzeczywistych dodatnich. Tylko w tym sensie zbiór interwałów swobodnych stanowi mierzalną wielkość fizyczną. W takim więc znaczeniu czas może być wielkością mierzalną.

Augustynek niechętnie posługuje się pojęciem „trwanie” na oznaczenie miary interwału swobodnego, ponieważ uważa, iż termin ten sugeruje błędne przekonanie, że trwanie jest cechą przedmiotową zdarzeń, procesów i przedmiotów trwałych, a także innych zbiorów wyznaczonych przez relacje fizyczne. Także równość trwania nie jest przedmiotową relacją między interwałami czy procesami. Analizy tych terminów wskazują na liczbę, która jest przyporządkowana interwałom czy procesom³⁵.

Inne stanowisko zajmują w tej kwestii ci filozofowie, którzy rozpatrują trwanie z ontologicznego punktu widzenia. Ich zdaniem trwania nie można charakteryzować tylko przy pomocy miary, ponieważ ono jest synonimem istnienia „w” czasie. Czas należy do struktury przedmiotów materialnych, a struktury nie można mierzyć. Mierzyć można tylko skutki czasu, którymi są zmienność i następstwo. T. Wojciechowski pisze, że trwanie bytu przygodnego jest rozłożone według zmian wcześniejszych i późniejszych. Byt materialny posiada taki rodzaj trwania, gdyż taka jest jego struktura. Struktura czasowa decyduje o zmienności. A więc byt nie dlatego jest czasowy, że jest zmienny, lecz dlatego jest zmienny, że jest czasowy. Konsekwencje tego ujęcia rzeczywistości materialnej są znaczne. Liczba (miara) jest tylko rozumowym opracowaniem czasu, ale sama nie jest czasem i czasu nie stanowi. Można by powiedzieć, że mierzyć możemy trwanie będące skutkiem struktury czasowej bytów materialnych, samej zaś struktury nie możemy mierzyć³⁶.

W ujęciu Wojciechowskiego trwanie nie jest synonimem miary, lecz przedmiotową cechą przedmiotów materialnych. Trwanie będące skutkiem struktury czasowo-przestrzennej jest związane z materią w sensie fizycznym. Materią zaś w sensie filozoficznym jest wszystko to, co posiada strukturę czasowo-przestrzenną. Materia w sensie filozoficznym posia-

³⁵ Zbliżone do Augustynka pojęcie trwania występuje u J. Urmancewa, wedle którego jest to zachowanie cech w stanie stosunkowo niezmiennym. Za pomocą chronometrów można poznać jego wielkość. Trwanie jest skalarem. Por. *Specyfika stosunków przestrzennych i czasowych w przyrodzie ożywionej*, w: *Przestrzeń, czas, ruch*, 270.

³⁶ T. Wojciechowski, *Teorie czasu: scholastyczne a einsteinowska*, „Collectanea Theologica” 4(1955)706.

da właściwe sobie istnienie, które jest wyznaczone przez konkretną istotę bytu. Ponieważ struktura czasowa nie wchodzi w czystą istotę lecz w istotę konkretną, dlatego jest możliwe z filozoficznego punktu widzenia, aby nastąpiła zmiana struktury czasowej na inną, bez zmiany czystej istoty. Pozostanie dalej ten sam byt indywidualny, lecz o innym trwaniu³⁷.

Jeszcze inne rozumienie trwania występuje u R. Ingardena. Jest ono cechą charakterystyczną tych przedmiotów materialnych, których istnienie „nie rozkłada się” w czasie. Zdaniem Ingardena czas należy do istnienia bytów materialnych, lecz nie wszystkie byty w jednakowy sposób ukazują swą czasowość. Inaczej istnieją w czasie zdarzenia, inaczej procesy a jeszcze inaczej przedmioty trwałe. Te ostatnie mogą trwać w szeregu momentów czasowych następujących po sobie i nie zmieniać się³⁸.

Między pojęciem trwania, które pojawia się w teorii Augustynka, a tym, które występuje u Wojciechowskiego i Ingardena nie ma sprzeczności, gdyż dotyczą one różnych płaszczyzn poznawczych. Ukazanie różnicy między tymi pojęciami pozwala zrozumieć ich odrębność i znaczenie dla proponowanych teorii czasu.

Na tym samym matematyczno-fizykalnym poziomie, co trwanie umieścił Augustynek następne pojęcia czasowe: odległości dwóch momentów i współrzędną momentu.

Synonimem pojęcia odległości dwóch momentów jest pojęcie metryki czasu. Przez metrykę czasu należy rozumieć funkcję, która każdej parze momentów przyporządkowuje rzeczywistą liczbę nieujemną zwaną odległością. Funkcja ta musi spełniać następujące warunki: tożsamości, symetrii i nierówności trójkąta. Dziedziną tej funkcji jest zbiór momentów czasowych a przeciwdziedziną zbiór liczb rzeczywistych nieujemnych.

Pojęcie współrzędnej momentu czasu opiera się na założeniu, że czas jest ekwiwalentny prostej euklidesowej oraz na uporządkowaniu czasu przez relację „wcześniej od” Współrzędna momentu czasu jest miarą interwału czasowego wyznaczonego przez moment początkowy i przez dany moment. Funkcja przyporządkowująca każdemu momentowi jakąś liczbę rzeczywistą zwaną współrzędną momentu musi spełniać pewne warunki. W punkcie początkowym należy przyporządkować liczbę rzeczywistą zero. Jeśli dany moment należy do dodatniej półprostej czasu, to współrzędna momentu ma być liczbą rzeczywistą dodatnią, a jeśli da-

³⁷ Tamże, 709—711.

³⁸ Spór o istnienie świata, Warszawa 1960, t. I, § 26. Por. J. Balbus, *Aspekty metodologiczne fenomenologii i filozofii czasu w ujęciu Romana Ingardena*, „Z Zagadnień Filozofii Przyrodoznawstwa i Filozofii Przyrody” 4(1982)125—185.

ny moment należy do ujemnej półprostej czasu, to współrzędna momentu ma być liczbą rzeczywistą ujemną. Między zbiorem liczb rzeczywistych a uporządkowanym zbiorem momentów zachodzi izomorfizm. Stąd niekiedy utożsamia się współrzędną momentu z samym momentem.

Współrzędna momentu dokładnie charakteryzuje jego położenie względem momentu początkowego i względem dowolnego momentu. Wybór momentu początkowego na prostej opiera się na założeniu jednorodności czasu, którą opisuje zasada inwariancji praw fizyki względem translacji, czyli przesunięcia czasu. Z tego empirycznego założenia wynika podstawowe prawo fizyki — prawo zachowania energii. Badania fizyków nad słabymi oddziaływaniami w 1964 r. w Princeton i później wielokrotnie sprawdzane, ugruntowały przekonanie, iż pewne prawa fizyki są asymetryczne w czasie. Wyniki tych badań podważają tezę o jednorodności czasu. Augustynek jednak wbrew tym wynikom opowiada się w dalszym ciągu za jednorodnością czasu. Swoje stanowisko uzasadnia tym, że w szczególnej teorii względności rozważa się czasoprzestrzeń bez pola grawitacyjnego³⁹.

Matematyczne pojęcia czasowe pozwoliły Augustynkowi określić czas jako przestrzeń metryczną. Przestrzeń tę charakteryzuje układ $\langle C, d \rangle$, gdzie C jest zbiorem momentów a d funkcją odległości spełniającą warunki: tożsamości, symetrii i nierówności trójkąta. Funkcja ta metryzuje zbiór momentów. Jest sprawą oczywistą, że różne funkcje odległości będą w różny sposób metryzować zbiór dając w rezultacie różne przestrzenie metryczne⁴⁰.

Matematyczne pojęcia czasowe pozwalają także określić szereg pojęć topologicznych, które są konieczne do zdefiniowania, tzw. przekształceń topologicznych i ukazania podstawowych własności topologicznych czasu. Mając przestrzeń metryczną i określając na niej operację domknięcia przy pomocy metryki czasu otrzymujemy przestrzeń topologiczną. Czas jako przestrzeń topologiczna jest homeomorficzny z prostą euklidesową. Stąd każda własność topologiczna prostej jest jednocześnie własnością topologiczną czasu.

Czas posiada następujące własności topologiczne: 1-wymiarowość, spójność, niezwartość i nierozgałęzioność. Do własności topologicznych czasu Augustynek zaliczył także nieskończoność ze względu na komponentę topologiczną. Własności te uważa się za najbardziej podstawowe z uwagi że nie ulegają zmianie przy przekształceniach homeomorficznych⁴¹.

A. Mostiepanienko mówiąc o własnościach topologicznych czasu wyróżnił następujące własności: 1-wymiarowość, spójność, ciągłość, upo-

³⁹ *Własności czasu*, 164—168, por. *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, 18.

⁴⁰ *Własności czasu*, 47.

⁴¹ *Tamże*, 63—108.

rządkowanie i jednokierunkowość⁴². Radziecki filozof posługuje się nie tylko inną terminologią, lecz także inaczej charakteryzuje poszczególne własności topologiczne. Zwrócenie uwagi na szczegółowe różnice pozwoli lepiej ocenić, w jakim stopniu własności te są oparte na doświadczeniu, a w jakim — konwencjonalnie przyjęte. Zagadnienie to jednak wymaga gruntownych badań.

Problem wymiaru czasu nie był dotychczas analizowany. Wydawało się, że pojęcie jednowymiarowości czasu i jego upływu łączy się ze stwierdzeniem jakiegokolwiek zmiany i nie wymaga szczególnego wyjaśniania. Kolejne stany zmieniającego się układu rozpatrywane jako skutki poprzedzających stanów były uważane za łańcuch przyczynowy wzajemnie powiązanych zdarzeń. Tego typu intuicyjne poznanie uznano za wystarczającą podstawę, aby przyjąć 1-wymiarowość czasu. Upływ czasu zawsze kojarzył się z jednolitym, równomiernym potokiem płynącym w jednym i tym samym kierunku. Augustynek podtrzymuje opinię R. Gale, że „upływ czasu” lub „zmiana czasu” to tylko metafory, poetyckie nazwy, które są pozbawione filozoficznego sensu. Pojęcia te domagają się postawienia dwóch pytań, które okazują się pułapkami. Po pierwsze, czy jest w ogóle sens mówić o upływie czasu? Jeśli tak, to trzeba przyjąć, że czas zmienia się w sobie samym, co jest pozbawione sensu. Chcąc uniknąć tej konsekwencji trzeba przyjąć jakiś superczas, w którym zmienia się zwykły czas. A wobec superczasu też można postawić to samo pytanie. Otrzymujemy więc regressus ad infinitum. Po drugie, jeśli czas płynie i zmienia się, to powstaje kwestia, z jaką prędkością to czyni? Jakakolwiek odpowiedź w tej kwestii nie ma sensu⁴³.

Wydaje się, że obecnie można mówić o tzw. geometrii czasu, która zawierałaby inne modele czasu, różne od 1-wymiarowego continuum. Zdaniem A. Mostiepanienko zaraz po utworzeniu teorii względności i relatywistycznej kosmologii zaczęła tworzyć się nie tylko geometria czasu, lecz także chronometria. Nauki te dążą do opisanego za pomocą ścisłego aparatu matematycznego wymiar czasu, który dotychczas nie był analizowany. Tym samym matematyczne pojęcia czasowe zyskują coraz większe znaczenie⁴⁴.

⁴² *Wymiar przestrzeni a następstwo czasowe*, w: *Przestrzeń, czas, ruch*, 41.

⁴³ *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, 183—184. Por. R. Gale, *The Language of Time*, New York 1968.

⁴⁴ Art. cyt., 39—40.

4. PRZESZŁOŚĆ, TERAŹNIEJSZOŚĆ I PRZYSZŁOŚĆ W RELACYJNEJ STRUKTURZE CZASU

Wewnątrz szczególnej teorii względności występują nie tylko względne relacje czasowe, lecz także absolutne relacje czasowe. Określając na zbiorze wszystkich zdarzeń względne relacje czasowe otrzymany standardową teorię przeszłości, terażniejszości i przyszłości. Określając natomiast na tym zbiorze absolutne relacje czasowe otrzymamy niestandardową teorię tych obiektów.

W standardowej teorii mamy trzy serie definicji przeszłości, terażniejszości i przyszłości⁴⁵. Pierwsza seria definicji tych obiektów wskazuje, że są one podzbiorem zbioru wszystkich zdarzeń. Podzbiory te nie mogą być zredukowane do warstwy podstawowej, gdyż ich istnienie jest innego rzędu niż zdarzeń warstwy podstawowej. Taki stan faktyczny jest skutkiem występowania względnych relacji czasowych, które różnią się fizycznie między sobą. Prezentując przedmiotowe pojęcia czasowe zostało powiedziane, że momenty czasowe należą do drugiej warstwy rzeczywistości materialnej a czas do trzeciej warstwy tej rzeczywistości. Nie ulega wątpliwości, że terażniejszość jest momentem czasowym. Przeszłość i przyszłość nie są momentami czasowymi, ponieważ na tych obiektach nie jest określona relacja równoczesności, która dzieli zbiór zdarzeń na klasy abstrakcji. Czy więc przeszłość i przyszłość są interwałami czasowymi? Obiekty te nie będąc teoriomnogościowymi zbiorami momentów nie mogą być z tego punktu widzenia interwałami czasowymi. Istnieje jednak druga możliwość utworzenia pojęcia interwału czasowego uwzględniająca równość czasową procesów: „Interwał to abstrakt relacji równości czasowej w zbiorze wszystkich procesów”⁴⁶.

Zdaniem Augustynka definicja powyższa implikuje inną definicję interwału, wedle której „Interwał czasowy to zbiór teoriomnogościowy momentów, do którego należą dwa różne momenty m_1 i m_2 oraz każdy moment m , który jest pomiędzy m_1 i m_2 ”⁴⁷. Wydaje się, że można w dwojaki sposób interpretować to stwierdzenie Augustynka. Pierwsza interpretacja sprowadza się do uznania, że interwał czasowy jest zawsze zbiorem momentów. Tym samym należy do innej warstwy rzeczywistości materialnej niż moment. Druga interpretacja sprowadza się do stwierdzenia, że interwał jest procesem na którym została określona relacja czasowej równości. To, co jest przyszłe nie może być aktualnie równoczesne, a to, co przeszłe nie może być dalej równoczesne. Inaczej mówiąc, aktualnie może być tylko jedna równoczesność. Wedle drugiej interpretacji prze-

⁴⁵ *Przeszłość, terażniejszość, przyszłość*, 26—49.

⁴⁶ *Własności czasu*, 32.

⁴⁷ *Tamże*, 32—34.

szłość, terażniejszość i przyszłość należą do tej samej warstwy rzeczywistości materialnej, choć inne jest ich rozwarstwienie.

Druga seria definicji przeszłości, terażniejszości i przyszłości odnosi się do rzeczy traktowanych ewentystycznie. Względne relacje czasowe określa się nie na zbiorze zdarzeń, lecz na zbiorze przedmiotów materialnych. Na zbiorze podstawowym zostały bowiem określone inne, nieczasowe relacje fizyczne, dzięki którym pojawiły się rzeczy należące do drugiej warstwy rzeczywistości materialnej. Przeszłość, terażniejszość i przyszłość — jak wynika z ich definicji — są częściami czasowymi rzeczy, które następują po sobie. Zachodzi analogia między tak określonymi częściami czasowymi rzeczy a częściami czasowymi świata wszystkich zdarzeń, które ukazuje pierwsza seria definicji przeszłości, terażniejszości i przyszłości.

Trzecia seria definicji tych obiektów odnosi się do zbioru momentów, na których określa się względne relacje czasowe „wcześniej od” i „później od”. Przeszłość, terażniejszość i przyszłość momentu są zbiorami względnymi, zależnymi od inercjalnego układu odniesienia. Względność ta ma głębsze podłoże. Leży ona we względności samych momentów. Momenty nie zachodzą w swej przeszłości i przyszłości, natomiast zachodzą w swej terażniejszości.

Wewnątrz systemu niestandardowego mamy już do czynienia tylko z dwoma seriami definicji przeszłości, terażniejszości i przyszłości⁴⁸. Seria pierwsza odnosi się do zdarzeń, na których zostały określone absolutne relacje „wcześniej od” i „później od”, oraz relacja quasirównocześnie. Relacje te są uniwersalnie niezależne od jakiegokolwiek układu odniesienia. Absolutna relacja „wcześniej od” jest iloczynem wszystkich względnych relacji „wcześniej od”; relacja absolutna „później od” jest iloczynem wszystkich relacji względnych „później od”, natomiast absolutna relacja „quasirównocześnie” jest sumą wszystkich względnych relacji równoczesności. Otrzymane zbiory są oczywiście zbiorami absolutnymi.

Drugą serią niestandardowego systemu przeszłości, terażniejszości i przyszłości są zbiory tych obiektów otrzymane przez określenie absolutnych relacji czasowych na zbiorze rzeczy. Powstałe zbiory są absolutne.

Powszechnie uważa się, że przeszłość, terażniejszość i przyszłość będąc częściami czasu tworzą czas. Bez jakiegokolwiek części nie byłoby czasu. To potoczne określenie nie wnika w naturę czasu i dlatego za czas może być uznane coś, co nie jest czasem. Wewnątrz standardowych teorii przeszłości, terażniejszości i przyszłości tylko pierwsza i trzecia seria definicji są definicjami czasu. Nie zawierają one żadnego ograniczenia co

⁴⁸ Przeszłość, terażniejszość, przyszłość, 50—89.

do zakresu czasu jako struktury relacyjnej. Druga seria definicji nie może być uznana za definicję czasu. Jest ona bowiem tylko określeniem czasu dowolnej rzeczy, która jest częścią świata zdarzeń. Inaczej mówiąc poszczególne zdarzenia są poza czasem, albo tylko „zewnętrznie” odnośzone do czasu⁴⁹.

Wewnątrz niestandardowych teorii przeszłości, teraźniejszości i przyszłości mamy tylko jedną definicję czasu. Jest nią relacyjna definicja czasu absolutnego. Definicja ta nie jest schematem, jak w wewnątrzstandardowych teoriach. Taki stan rzeczy jest konsekwencją tego, że absolutne relacje czasowe nie są zależne od inercjalnego układu odniesienia. Mówiąc innymi słowy, istnieje jeden wspólny czas dla wszystkich inercjalnych układów odniesienia. Czas ten jest ponadukładowy. Stwierdzenie to nie koliduje ze szczególną teorią względności. Tak określony czas jest rozumiany odmiennie niż w szczególnej teorii względności.

Relacyjna definicja absolutnego czasu rzeczy nie jest definicją czasu z tego samego względu, co druga seria definicji przeszłości, teraźniejszości i przyszłości wewnątrz standardowych teorii⁵⁰.

W filozofii czasu bardzo ważnym zagadnieniem jest istnienie poszczególnych części czasu. Niektóre wypowiedzi Augustynka wskazują, że między przeszłością, teraźniejszością i przyszłością zachodzi zasadnicza różnica. Zdarzenia bowiem istnieją tylko w swej teraźniejszości, a nie istnieją w przeszłości i przyszłości. Podobnie brzmi teza w odniesieniu do momentów czasu⁵¹. Czym więc jest przeszłość i przyszłość? Czy w takiej sytuacji mogą one różnić się między sobą?

Relacje czasowe, które porządkują czas posiadają takie same własności strukturalne. To wskazywałoby, że obiekty powstałe dzięki określeniu na zbiorach zdarzeń lub momentów relacji porządkujących nie różnią się między sobą. Gdy jednak zwrócimy uwagę na fakt, że relacje porządkujące „wcześniej od” i „później od” różnią się fizycznie między sobą, wtedy trzeba przyjąć, iż przeszłość różni się od przyszłości. Równoważnym sformułowaniem tej różnicy jest założenie anizotropii czasu. Dokładniej mówiąc chodzi tu o nomologiczną anizotropię czasu, wedle której pewne prawa fizyki nie zachowują się przy przekształceniach zwanych inwersją. Na tę anizotropię wskazują doświadczenia przeprowadzone w Princeton nad słabymi oddziaływaniami, które są asymetryczne w czasie⁵².

Stwierdzenie różnicy między przeszłością i przyszłością wskazuje, że te obiekty muszą w jakiś sposób istnieć. Gdyby one nie istniały nie byłoby podstaw, aby mówić o różnicy między nimi. To stwierdzenie pod-

⁴⁹ *Tamże*, 90—96.

⁵⁰ *Tamże*, 96—98.

⁵¹ *Tamże*, 30, 37, 41, 57.

⁵² *Tamże*, 18, 26.

waża tezę o istnieniu zdarzeń tylko w swej terażniejszości a nie istnieniu w przeszłości i przyszłości.

Augustynek przeprowadził analizę związku między istnieniem a przeszłością, terażniejszością i przyszłością w standardowych i niestandardowych teoriach. Analizy te uwzględniły różne założenia i hipotezy dotyczące związku istnienia z tymi obiektami. Autor monografii „Przeszłość, terażniejszość, przyszłość” ograniczył się do przedstawienia tego zagadnienia wyłącznie do zdarzeń. Pominął zagadnienie istnienia zbioru momentów czasowych i rzeczy⁵³.

Dla Augustynka pojęcie istnienia jest pojęciem pierwotnym podobnie jak pojęcie zdarzenia czy rzeczy. Istnienie może być analizowane tylko w relacji do tego, co jest stwierdzane jako istniejące. Istnieć mogą nie tylko indywidua, lecz także ich zbiory. Już na samym początku pojawia się problem, czy indywidua istnieją w taki sam sposób, jak ich zbiory.

Początkowo Augustynek opowiadał się za realizmem umiarkowanym, wedle którego zbiory istnieją niezależnie od podmiotu poznającego, ale są uzależnione od istnienia przedmiotów indywidualnych. Inaczej mówiąc, indywidua istnieją autonomicznie, a zbiory nieautonomicznie. W późniejszym okresie Augustynek zajął mniej określone stanowisko. Przestał opowiadać się za realizmem umiarkowanym, ale też nie zaakceptował realizmu skrajnego, wedle którego nie ma zasadniczej różnicy między istnieniem indywiduów i ich zbiorów. Zasadniczą przyczyną zmiany stanowiska było to, że nie potrafił określić, co znaczy nieautonomiczny sposób istnienia. W konsekwencji nie próbował rozstrzygnąć kwestii, jaka różnica może zachodzić między tymi sposobami istnienia⁵⁴.

Stosując do standardowej teorii przeszłości, terażniejszości i przyszłości zdroworozsądkowej opinii, że zdarzenia istnieją tylko w ramach terażniejszości pociąga za sobą szereg konsekwencji. Trzeba najpierw uznać za nie istniejące te zdarzenia, które zachodzą w przeszłości i przyszłości. Trzeba liczyć się i z taką sytuacją, że to samo zdarzenie, które nie istnieje względem danego zdarzenia w jednym układzie odniesienia będzie istniało względem tego samego zdarzenia w innym układzie odniesienia. Paradoks ten dostrzegł i sformułował H. Putnam⁵⁵.

Na przeciwstawnym biegunie stoją ci filozofowie, którzy twierdzą, że zdarzenia istnieją nie tylko w terażniejszości, lecz także w przeszłości i przyszłości. Zdaniem Augustynka przy tego rodzaju założeniu unika się paradoksu istnienia. Nie można jednak przyznać racji Augustynkowi. Eliminacja paradoksu byłaby wtedy, gdyby istnienie zdarzeń w prze-

⁵³ Tamże, 111—136.

⁵⁴ *Natura czasu*, 32. Por. *Przeszłość, terażniejszość, przyszłość*, 18.

⁵⁵ *Przeszłość, terażniejszość, przyszłość*, 114. Por. H. Putnam, *Time and Physical Geometry*, „*Journal of Philosophy*” 64(1967).

szłości nie różniło się od istnienia w przyszłości, a także i w terażniejszości. Te zdarzenia, które istnieją w taki sam sposób względem danego zdarzenia w jednym układzie odniesienia, nie będą istniały w taki sam sposób względem danego zdarzenia w innym układzie odniesienia.

Stosując zdroworozsądkowe przekonanie o istnieniu zdarzeń tylko w terażniejszości do niestandardowych teorii przeszłości, terażniejszości i przyszłości także spotykamy się z paradoksem istnienia. Odmienność tego paradoksu leży w tym, że jest on implikowany przez aksjomat, który mówi, iż iloczyn różnych zdarzeń terażniejszych nie musi być zbiorem pustym. Znaczący to tyle, że relacja quasirównoczesności określona na zbiorze zdarzeń dzieli ten zbiór na klasy podobieństw, które nie są klasami abstrakcji. Zdarzenia należące do danej klasy podobieństw mogą różnić się sposobem istnienia, gdyż relacja quasiterażniejszości jest sumą względnych relacji równoczesności.

Paradoksu istnienia nie wyeliminujemy także wtedy, gdy do relacyjnej definicji czasu absolutnego odniesiemy twierdzenie, że zdarzenia istnieją zarówno w terażniejszości, jak i w przeszłości i przyszłości. Sposób istnienia tych interwałów czasowych nie może być taki sam.

Przyjmując założenie Putnama o istnieniu zdarzeń w terażniejszości, przeszłości i przyszłości dla eliminacji paradoksu istnienia, tym samym Augustynek opowiedział się za tezą, iż istnienia nie można spojściować, a w konsekwencji określić różne sposoby istnienia charakterystyczne dla przeszłości, terażniejszości i przyszłości. Dlatego też odrzucił zarzut wysuwany pod adresem założenia Putnama, że według tego założenia wszystkie zdarzenia są terażniejsze. Sposób istnienia, o którym mówi m.in. R. Ingarden nie mieści się w koncepcji Augustynka. Także podjęta wyżej próba wykazania, że nie można wyeliminować całkowicie paradoksu istnienia nie będzie mogła być przyjęta przez Augustynka. Opiera się ona bowiem na możliwości spojściowania istnienia i takim określeniu sposobu istnienia, jakie wystąpiło u R. Ingardena⁵⁶.

Nasuwa się pytanie, dlaczego wprowadzono w tym artykule inne rozumienie sposobu istnienia niż to, jakie przyjmował Augustynek? Odpowiedź na to pytanie ma swoje uzasadnienie w twierdzeniu, że Augustynek nie wyodrębnił wszystkich implikacji ontologicznych typu redukcyjnego, które odnoszą się do empirycznie stwierdzonego faktu, iż pewne prawa fizyki z zakresu słabych oddziaływań są asymetryczne w czasie. Przyjmując z empirycznego punktu widzenia, że przeszłość różni się od przyszłości, nie można bez reszty umieszczać tej różnicy w istocie bytu materialnego. Dostrzeżona różnica między przeszłością i przyszłością ma swoje implikacje także w aspekcie egzystencjalnym. Przeszłość musi róż-

⁵⁶ Dz. cyt., t. I, 213—214.

nić się od przyszłości również sposobem istnienia. Zwrócenie bowiem uwagi nie tylko na esencjalną stronę bytu, lecz także na aspekt egzystencjalny jest ujęciem rzeczywistości materialnej jako realnie istniejącej, a nie tylko jako teoretycznej konstrukcji istniejącej w naszym umyśle. Stwierdzenie różnicy między przeszłością a przyszłością wskazuje jednoznacznie na przygodność rzeczywistości materialnej, co już G. W. Leibniz wyraził słowami, że w bytach przygodnych istnienie nie należy do istoty⁵⁷. Jeśli odrzuci się filozoficzną koncepcją bytu jako istniejącego i będzie się za przykładem Augustynka umieszczało różnice dotyczące sposobu istnienia tylko w płaszczyźnie esencjalnej, wtedy nie będzie dostatecznej racji, aby twierdzić, że przeszłość różni się realnie od terażniejszości i przyszłości. Powoływanie się na znajomość elementów logiki — co czyni Augustynek — nie jest wystarczającym argumentem⁵⁸.

5. EWENTYZM A MEREOLOGIA

Augustynek nazwał swoją teorię czasu nierelacyjną, definiowaną przez abstrakcję, aby jednoznacznie wyodrębnić ją od relacyjnych teorii czasu, do których zaliczył: skrajnie monistyczną koncepcję czasu w ujęciu Leibniza i umiarkowanie monistyczną koncepcję Whiteheada i Russella. Tym wszystkim koncepcjom przeciwstawił mereologiczne koncepcje, które przedstawiają pogląd na czas w „licznych i mętnych tekstach filozoficznych, od starożytności zaczynając a na pewnych współczesnych analizach metafizycznych kończąc”⁵⁹.

Zdaniem Augustynka pogląd mereologiczny nigdy nie został wystarczająco sprecyzowany. Wszystkie braki i niedociągnięcia tego poglądu można obecnie usunąć opierając się na aparacie pojęciowym mereologii. Trzeba jednak tu także wprowadzić pojęcie uporządkowanego zbioru mereologicznego, a więc mereologicznej struktury relacyjnej, co jest możliwe. Przeciw tej koncepcji przemawiają jednak liczne argumenty. Najistotniejszy z nich to swoistego typu reifikacja czasu, która w konsekwencji prowadzi do wniosku, że czas się zmienia, a także zmieniają się jego części, co jest pozbawione sensu⁶⁰.

Trudno jednoznacznie powiedzieć, jakie istniejące koncepcje czasu Augustyniak zalicza do mereologicznych. A jeśli istnieje możliwość przed-

⁵⁷ *Essais de théodicée sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme et l'origine du mal*, I, n 7, Oeuvres de Leibniz, Paris 1842, La monadologie, n 36—39, wyd. cyt. 396—397.

⁵⁸ *Przeszłość, terażniejszość, przyszłość*, 135.

⁵⁹ *Natura czasu*, 26.

⁶⁰ *Tamże*, 26—27.

stawienia tych koncepcji jako uporządkowanego zbioru mereologicznego, to możemy mieć do czynienia z innego typu relacyjnymi koncepcjami czasu. Wydaje się, że Augustynek — mówiąc o mereologicznych koncepcjach czasu — ma na uwadze, tzw. absolutno-obiektywistyczne teorie⁶¹. Poddając krytyce te teorie doszedł do wniosku, że nie można obronić tezy, iż relacje czasowe mogą być zdefiniowane tylko przy pomocy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości, które z natury swej są absolutne. Przedstawiona przez niego koncepcja czasu ma być wystarczającym argumentem przemawiającym przeciw, tzw. absolutno-obiektywistycznym teoriom. Odrzucenie absolutno-obiektywistycznych teorii jest dla nas wystarczającym argumentem, że Augustynek nie wyszedł poza fizykalne określenie czasu właściwe dla filozofii fizyki. Wskazywanie zaś na możliwość przedstawienia mereologicznych koncepcji czasu, jako mereologicznych struktur relacyjnych może być argumentem, że inne koncepcje czasu, z zakresu filozofii przyrody, nie są uprawomocnione. Wszystkie dawniejsze i współczesne próby ukazania czasu w płaszczyźnie filozofii przyrody są przez Augustynka traktowane jako archaiczne.

Augustynek przedstawiając teorię czasu w ujęciu Leibniza stwierdza, że jego skrajny monizm fizyczny był bezpośrednią i radykalną reakcją na dualizm I. Newtona. Wprawdzie komentatorzy poglądów Leibniza nie są jednomyślni w interpretacji definicji czasu, wedle której: „czas jest porządkiem następstwa rzeczy”, to jednak sprawa jest zupełnie prosta. Porządek istniejący między rzeczami wskazuje na częściowe uporządkowanie przez relacje „wcześniej od” wszystkich zdarzeń. Zakresem struktury relacyjnej w teorii czasu Leibniza jest zbiór wszystkich istniejących zdarzeń, a charakterystyką tej struktury jest relacja porządkująca, która decyduje o naturze czasu. Bez tej relacji nie można mówić o czasie, ponieważ zbiór zdarzeń nie identyfikuje się z czasem⁶².

Punktem wyjścia, tzw. monizmu dualistycznego Newtona było założenie, że zdarzenia fizyczne są indywidualami w sensie ontologicznym. Świat zdarzeń stanowi zatem zbiór indywidualów. Zdaniem Augustynka momenty czasowe w doktrynie Newtona są także indywidualami w sensie ontologicznym. Należy je pojmować na wzór zdarzeń fizycznych, czy ciał fizycznych. Zdarzenie fizyczne i momenty czasowe są niedefiniowalne. Ich zbiory jednak mogą już być zdefiniowane. Newton jako fizyk doskonale uświadamiał sobie, że zachodzą związki między zdarzeniami i momentami. Musiał więc zdawać sobie sprawę na czym polegają owe związki i na czym zasadza się czasowa struktura rzeczywistości materialnej. Wiąże się to z kwestią relacji zachodzenia. Z pomocą tej relacji formuluje się podstawowe twierdzenie wyrażające związek zbioru zdarzeń ze

⁶¹ *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, 172—186.

⁶² *Natura czasu*, 79—85.

zbiorem momentów. Dzięki tej relacji można mówić o przyporządkowaniu zdarzenia do odpowiedniego momentu. Inaczej mówiąc relacja zachodzenia sprawia, że każde zdarzenie zachodzi w jednym momencie. Nie ma zdarzeń pozaczasowych. Newton nie przyjął jednak twierdzenia odwrotnego, iż nie ma momentów bez zdarzeń. W konsekwencji przyjął, iż pewne momenty istnieją bez zdarzeń. Tym samym czas przestał być atrybutem materii⁶³.

W umiarkowanym monizmie Whiteheada i Russella zwanym niekiedy procesowym, zdarzenia fizyczne traktuje się jako przedmioty czasowo rozciągnięte. Na zbiorze procesów są określone relacje czasowe. Relacja równoczesności sprawia, że czas jest zbiorem momentów, które posiadają pewną rozpiętość, tzn. nie są punktami w jednowymiarowym continuum czasowym⁶⁴. Określając następnie na zbiorze momentów relacje porządkujące otrzymamy koncepcję czasu inną niż przez abstrakcję, a także inną niż leibnizowska.

Relacyjna koncepcja czasu w ujęciu Leibniza oraz Whiteheada i Russella przeciwstawiają się nie tylko, tzw. monizmowi dualistycznemu, lecz także tym koncepcjom czasu, których krańcowe teorie stanowią: reizm Kotarbińskiego⁶⁵ i pluralizm R. Ingardena.

Zdaniem Kotarbińskiego świat materialny stanowi mereologiczny zbiór ciał. Jedynymi indywiduami są rzeczy. Z tej naczelnej tezy reizmu wynika wniosek, że procesy i zdarzenia nie istnieją. Nie istnieją także relacje, własności i zbiory. Mamy tu redukcję wszystkich kategorii do kategorii rzeczy-ciał, przez negację ich istnienia. W tej koncepcji rzeczywistości odrzuca się istnienie czasu jako przedmiotu. Czas nie jest takim przedmiotem, w którym ciała materialne są „porozmieszczane”. Nie znaczy to, że ciała nie trwają i nie są czasowo uporządkowane. Dla dowolnych dwóch ciał jedno jest bowiem wcześniejsze a drugie późniejsze, lub są równoczesne. Krytycznie odniósł się Kotarbiński do dualistycznej teorii Newtona, którą zinterpretował mereologicznie⁶⁶.

Pluralizm Ingardena dopuszcza istnienie trzech rodzajów przedmiotów czasowych: zdarzeń, procesów i przedmiotów trwałych. Momenty czasowe Ingarden inaczej rozumie niż Augustynek. Nie są one zbiorem zdarzeń fizycznych na których jest określona relacja równoczesności. Należą one do sposobu istnienia przedmiotów materialnych. W realnym sposobie istnienia przedmiotów materialnych momenty czasowe nie mogą ulegać zmianie, czy przemianie. Ewentualna zmiana doprowadziłaby do zniszczenia sposobu istnienia a powstania innego⁶⁷.

⁶³ *Tamże*, 65—75.

⁶⁴ *Tamże*, 96—103.

⁶⁵ *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*. Wrocław 1961.

⁶⁶ *Natura czasu*, 132—134.

⁶⁷ *Tamże*, 134—135.

Przedstawiona przez Ingardena teoria czasu nie jest „abstrakcyjna”. Przez to pojęcie rozumie on czas matematyczny i fizyczny, który jest przedstawiony przy pomocy równań matematycznych. Jest to czas „konkretny”, gdyż jest wypełniony tym, co się w nim dzieje (procesy) lub zdarza (zdarzenia). Koncepcja ta wychodzi poza empiryczne i matematyczne ujęcie rzeczywistości materialnej. Mieści się ona w płaszczyźnie filozofii przyrody i dlatego też jest niezrozumiała dla Augustynka, który widzi jedyną możliwość zaklasyfikowania jej do dualizmu symetrycznego. W tego rodzaju dualizmie momenty nie są pustymi zbiorami, ale też nie są zbiorami zdarzeń.

6. ZAKOŃCZENIE

Ukazanie teorii czasu w ujęciu Augustynka pozwoliło nam stwierdzić, że ta teoria mieści się w ramach nurtu neopozytywistycznego, i jako taka należy do filozofii fizyki. Zagadnienia, jakie są podejmowane w ramach filozofii fizyki nie wyczerpują wszystkich problemów filozofii czasu. Są bowiem zagadnienia, które wykraczają poza tę dziedzinę i muszą być analizowane w płaszczyźnie filozofii przyrody. Wszelka redukcja zagadnień z zakresu filozofii przyrody do filozofii fizyki sprawia, że pewne kwestie pozostają w dalszym ciągu nie rozwiązane. A poza tym prace filozoficzne z zakresu filozofii przyrody są niezrozumiałe i tym samym błędnie interpretowane.

Analizy filozoficzne Augustynka zawierają w sobie pewne próby wyjścia poza ramy nakreślone przez neopozytywizm. Pierwszą taką próbą była definicja czasu, w której pojawiło się ontologiczne pojęcie świata materialnego. Ewentyzm jest przejawem zmiany empiriologicznej perspektywy pojęciowej na perspektywę ontologiczną. Teoria zdarzeń doprowadziła z kolei do przyjęcia rzeczywistości materialnej, która jest złożona z ciągu warstw nadbudowujących się nad sobą. Czas w tej koncepcji nie jest „pusty”, lecz jest „wypełniony” zdarzeniami. Według Augustynka czas-zbiór jest własnością świata materialnego. Ta zależność egzystencjalna czasu od świata zdarzeń domaga się, aby wszystkie podstawowe własności czasu były uzależnione od własności świata materialnego.

Próby przejścia z płaszczyzny przyrodniczej do ontologicznej należy doszukiwać się także w twierdzeniu dotyczącym istnienia przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Istnienie jest przez Augustynka uznane za pojęcie pierwotne i jako takie nie może być definiowane. Dlatego też mógł wykorzystać zdroworozsądkowe pojęcie istnienia, a także te pojęcia, ja-

kie nasuwają się z logicznego punktu widzenia. Jest to wyjście poza empiryczne pojęcie istnienia, które jest zacieśnione do terminów obserwacyjnych.

Inną próbą wyjścia z płaszczyzny fizykalnej do ontologicznej jest twierdzenie, że przeszłość różni się fizycznie od przyszłości. Relacje czasowe zostały ukazane za inne sformułowanie założenia o anizotropii czasu. Powoływanie się na tę różnicę prowadzi w konsekwencji do zwrócenia uwagi na sposób istnienia tych obiektów. Dalsze badania w tej dziedzinie prowadzą nas do płaszczyzny filozofii przyrody. Wprawdzie Augustynek odrzucił tego rodzaju analizy, jako archaiczne i wykraczające poza filozofię fizyki, to tym samym jeszcze nie przesądził o ostatecznym rozstrzygnięciu.