

A n d r z e j B i ł a t

Czym jest ontologiczna filozofia formalna?

Słowa kluczowe: *filozofia formalna, filozofia ontologiczna, metoda aksjomatyczna, kryterium wiarygodności, logiczna teoria klas, teoria ontologiczna, teoria czasu wypełnionego*

Celem artykułu jest ustalenie podstawowego zbioru metodologiczno-logicznych zasad filozofii formalnej zgodnych z jej klasycznym, ontologicznym paradygmatem, oraz zastosowanie tych zasad w pewnej aksjomatycznej konstrukcji teorii czasu wypełnionego.

1

1.1. *Filozofia formalna* jest stosowaniem metod formalnych w rozstrzygnięciu dobrze postawionych i ogólnych pytań, w których istotną rolę odgrywają terminy filozoficzne: „byt”, „poznanie”, „prawda”, „powszechnik”, „własność”, „konieczność”, „przyczyna”, „świat realny”, „forma”, „materia”, „znak”, „całość”, „jedność”, „wartość”, „prawo”, „umysł”, „szczęście”, „sprawiedliwość” itd. Chociaż zwrot „filozofia formalna” pojawia się najczęściej w kontekstach epistemologicznych i semantycznych, wielu znanych filozofów analitycznych (m.in. G. Frege, B. Russell, S. Leśniewski, J. Bocheński, W.V.O. Quine, M. Bunge, N. Cocchiarella, D. Lewis i K. Fine) w szerokim zakresie stosowało metody formalne w rozwiązywaniu zagadnień ontologicznych. Nie widać więc przeszkód przed posługiwaniem się tym zwrotem w ogólnym znaczeniu, obejmującym różnego typu zagadnienia filozoficzne, w tym również ontologiczne.

Zwrot „filozofia ontologiczna” oznacza paradygmat wywodzący się z Platońsko-Arystotelesowskiej idei filozofii jako nauki o najogólniejszych własnościach bytów¹. W podstawowym, szerokim znaczeniu, termin „ontologiczna filozofia formalna” odnosi się więc do filozofii formalnej uprawianej właśnie jako tego rodzaju nauka (choć niekoniecznie w stylu Platona czy Arystotelesa).

W ostatnich dziesięcioleciach nastąpiło znaczne ożywienie zainteresowania filozofów analitycznych zagadnieniami z zakresu ontologicznej filozofii formalnej. Dotyczy to obszarów: ontologicznej interpretacji logiki drugiego rzędu (neologicyzm, neofregeanizm), ontologicznych założeń semantyki (ontologia możliwych światów, ontologia sytuacji), ontologicznych podstaw matematyki (ontologia mnogościowa, strukturalna, kategorialna), formalno-ontologicznych podstaw fizyki, czy też aksjomatycznej metafizyki i formalnej metaontologii.

Z historycznego punktu widzenia szczególnie atrakcyjna jest wersja ontologicznej filozofii formalnej, w której kluczową rolę odgrywa metoda aksjomatyczna². Podstawą tej wersji są dwie jasne i głębokie idee, które warto w tym miejscu podkreślić:

- (I) Przedmiotem filozofii są najogólniejsze własności bytów.
- (II) Właściwym sposobem systematyzacji twierdzeń filozoficznych jest metoda aksjomatyczna.

Postulaty (I) i (II) dostarczają naturalnego kryterium selekcji systemów filozoficznych: zbiór przekonań jest *logicznie spójnym systemem filozoficznym* wtedy i tylko wtedy, gdy posiada logiczną reprezentację w postaci niesprzecznej *teorii ontologicznej* (tj. teorii najogólniejszych własności bytów). Z metalogiki wiadomo, że dowód takiej niesprzeczności nie jest możliwy bez zastosowania metody aksjomatycznej.

1.2. Spójność systemów filozoficznych to nie wszystko: istnieje wiele logicznie spójnych spekulacji filozoficznych. Jak je odróżnić od teorii zbudowanych na wiarygodnych podstawach? To pytanie wskazuje na potrzebę rozszerzenia idei ontologicznej filozofii formalnej o stosowne kryterium wiarygodności.

¹ Zwrot ten jest stosowany w artykule Schnädelbach [1985/1995] (s. 66, 79, 80) jako synonim „ontologicznego paradygmatu filozofii” (s. 59, 66, 89, 90). W cytowanym artykule są też używane inne synonimy: „model platońsko-arystotelesowski” (s. 66), „ontologiczny model filozofii” (s. 70), „paradygmat bytu” (s. 82) i „filozofia jako ontologia” (s. 69). Według H. Schnädelbacha, w myśli nowożytnej i współczesnej ukształtowały się ponadto (oprócz paradygmatu ontologicznego) dwa alternatywne modele filozofii uprawianej w kontekście nauki: „mentalistyczny” (wywodzący się z prac Kartezjusza) oraz „lingwistyczny” (wywodzący się z prac L. Wittgensteina).

² Postulat stosowania metody aksjomatycznej w filozofii był główną zasadą normatywnej metodologii Arystotelesa (zob. Arystoteles [An. wt./1990]).

Każde takie kryterium, o ile nie jest arbitralne, zakłada pewną ogólną koncepcję natury filozoficznego poznania. Jedną z prostszych i ciekawszych koncepcji tego rodzaju przedstawił Andrzej Grzegorzczak w *Małej propedeutyce filozofii naukowej*. W duchu filozofii ontologicznej Grzegorzczak definiuje *filozofię* jako systematyczną działalność poznawczą zmierzającą do budowy filozoficznego poglądu na świat. Na tę działalność składają się dwa typy czynności: a) analiza podstawowych elementów wiedzy zaczerpniętej z rozmaitych nauk szczegółowych, oraz b) synteza tych elementów dokonana w możliwie szerokiej perspektywie poznawczej. Rezultatem takiej analizy i syntezy jest wiedza, która jest logicznie usystematyzowana na wzór piramidy: na jej szczycie znajdują się wiadomości najogólniejsze i dotyczące najszerszego zakresu rzeczy, a poniżej następują wiadomości coraz bardziej szczegółowe, rozczłonkowane na różne dziedziny³.

Grzegorzczak nie objaśnia szczegółowo zwrotu „podstawowe elementy wiedzy naukowej”. Czytelnik dowiaduje się z jego książki jedynie tyle, że mają to być elementy najbardziej ogólne i obiektywnie ważne. Rozwińmy zatem tę myśl. Przyjmijmy, że na zbiór *kluczowych elementów wiedzy naukowej* składają się zdania należące do jednego z następujących typów:

- a) postulaty znaczeniowe powszechnie stosowane w języku nauki,
- b) ogólne założenia metod naukowych,
- c) ogólne założenia dobrze ugruntowanej w nauce wiedzy o świecie, oraz
- d) światopoglądowo ważne konsekwencje takiej wiedzy.

Załóżmy, że T jest zaksjomatyzowaną teorią. W duchu ontologicznej filozofii formalnej, poszerzonej o koncepcję naukowej filozofii w stylu Grzegorzczaka, możemy przyjąć objaśnienie: T jest *rezultatem filozoficznej analizy wiedzy naukowej* wtedy i tylko wtedy, gdy T jest teorią ontologiczną oraz aksjomatyka T jest przekładem lub eksplikacją pewnego zbioru kluczowych elementów wiedzy naukowej⁴.

Wydaje się, że znaleźliśmy już właściwe *kryterium filozoficznej wiarygodności*: zbiór przekonań jest *wiarygodnym systemem filozoficznym* wtedy i tylko wtedy, gdy posiada logiczną reprezentację w postaci niesprzeczarnej teorii będącej rezultatem filozoficznej analizy wiedzy naukowej.

³ Grzegorzczak [1989], s. 12–14, 18, 20–21.

⁴ Przez procedurę aksjomatycznej eksplikacji rozumie się tu uszczegółowienie ogólnej procedury eksplikacji: „Celem eksplikacji jest przetworzenie luźnych, często przednaukowych jeszcze określeń w pojęcia wyposażone w ściśle, operatywne kryteria stosowalności. [...] Eksplikacja składa się z następujących trzech faz: 1) wybór explicandum, 2) wstępne wyjaśnienie explicandum, 3) sformułowanie ścisłego określenia explicatum oraz jego włączenie do szerszego systemu pojęć, stanowiącego np. teorię naukową” (Pawłowski [1986], s. 99).

Przykładem teorii *niespełniającej* tego kryterium jest standardowa teoria mnogości (ZFC). Ocena taka wynika stąd, że aksjomaty zastępowania, regularności i wyboru – określające specyficzne znaczenie (pozalogicznej) stałej należenia („ \in ”) – na ogół nie są wykorzystywane poza podstawami matematyki. Owe aksjomaty nie są ani przekładem, ani eksplikacją kluczowych elementów wiedzy naukowej. Są one postulatami specyficznymi i użytecznymi w analizie podstaw matematyki.

Analogiczne rozumowanie dotyczy aksjomatu sumy charakterystycznego dla klasycznej mereologii. Zgodnie z tym aksjomatem, dla dowolnych indywiduów x , y , istnieje indywiduum złożone wyłącznie z x , y oraz wszystkich części ich obu. O ile aksjomat ten dobrze stosuje się do par indywiduów czasoprzestrzennie powiązanych ze sobą (jak np. guzik i jego pętelka), o tyle jest on całkowicie nieintuicyjny w odniesieniu do pozostałych par (zwłaszcza takich jak od dawna nieistniejący wiatrak i dziś wypieczony piernik). Również i w tym przypadku nie znajdujemy żadnego kluczowego elementu wiedzy naukowej, dla którego ten aksjomat mógłby być przekładem lub eksplikacją.

1.3. Przyjęte kryterium może być w pełni wykorzystane wówczas, gdy dokładnie wiadomo, czym jest teoria ontologiczna, jaka jest jej logika i ogólna struktura. W poszukiwaniu naturalnej odpowiedzi na to pytanie warto sięgnąć do „korzeni”: metodologicznie kluczowych postulatów leżących u podstaw klasycznych wersji filozofii ontologicznej.

Jeden z najsłynniejszych postulatów tego rodzaju głosi, że *ogólna ontologia* – teoria bytów materialnych i niematerialnych – jest najogólniejszą i najbardziej podstawową spośród nauk filozoficznych. Postulat ten nazwiemy *zasadą filozofii pierwszej*⁵.

Innym takim postulatem jest *zasada filozofii drugiej*; zgodnie z tą zasadą, *filozofia przyrody* – teoria bytów materialnych – jest bezpośrednim uszczegółowieniem ogólnej ontologii⁶.

⁵ „Wiedza dotycząca wszystkich rzeczy musi należeć do tego, kto posiada w najwyższym stopniu wiedzę ogólną [...]” (Arystoteles [Met./1990], 982a). „Istnieją takie nieliczne i wspólne całemu bytowi [właściwości, *affectiones*], które są orzekane zarówno o duszach, jak i o rzeczach cielesnych [...]. Ta część filozofii, która dotyczy bytu i ogólnych własności, nazywa się ontologią bądź filozofią pierwszą” (Wolff [1728/1963], s. 45, 46; por. Paź [2002], s. 135–136). „Ontologia [...] metafizyka ogólna, pierwsza filozofia) jest nauką o ogólnych predykatkach bytów” (Baumgarten [1739/2012], s. 32).

⁶ „Istnieje tyle części filozofii, ile jest rodzajów substancji. Wobec tego musi być wśród tych części filozofia pierwsza, a następnie filozofia druga. Bo jedność i byt rozpadają się bezpośrednio na rodzaje, a z tej racji również i nauki będą odpowiadać tym rodzajom. Filozof podobny jest do matematyka w sensie, w jakim ten wyraz jest używany; wszak matematyka ma również części, istnieje w niej bowiem nauka pierwsza, nauka druga i inne kolejne” (Arystoteles [Met./1990], 1004a). „[...] Jeżeli nie istnieje inna substancja niż ta, którą ustanowiła przyroda,

Uwzględniając okoliczność, że klasyczna koncepcja prawdy i związane z nią zasady niesprzeczności i wyłączonego środka były – co najmniej od czasów Arystotelesa – ściśle związane z paradygmatem ontologicznym, należy z nim też wiązać *zasadę dwuwartościowości zdań* („Z dwóch zdań sprzecznych dokładnie jedno jest prawdziwe”)⁷.

Zgodnie z innym postulatem o charakterze semantyczno-logicznym, zakres podstawowego znaczenia terminu „istnieje” jest maksymalnie szeroki⁸. Postulat ten nazwiemy *zasadą egzystencjalnego maksymalizmu*.

Charakterystycznym elementem rozważań semantycznych Platona oraz – zwłaszcza – Arystotelesa było założenie o istnieniu dwóch typów samodzielnie znaczących terminów, w tym jednego podstawowego („indywidualnego”)⁹. Według Stagiryty każdy termin pierwszego typu może wystąpić w pozycji podmiotu i żaden z nich nie może wystąpić w pozycji orzecznika¹⁰. Z kolei każdy termin drugiego typu może wystąpić w pozycji orzecznika i co najmniej niektóre z nich – mianowicie nazwy gatunków i rodzajów (czyli nazwy tzw. substancji drugich) – mogą wystąpić w pozycji podmiotu¹¹. Z obydwoma typami związane są też odmienne, choć podobne („analogiczne”) pojęcia istnienia¹². Arystotelesowską tezę o istnieniu dwóch typów terminów nazwiemy *zasadą typikalnego dualizmu*.

to fizyka jest nauką pierwszą; jeżeli natomiast istnieje jakaś substancja nieruchoma, to nauka o tej substancji powinna być wcześniejsza i powinna być pierwszą filozofią i, w ten sposób, ogólną, bo jest pierwszą. Powinno do niej należeć badanie bytu jako takiego, tzn. zarówno jego istoty, jak i atrybutów, które mu przysługują jako bytowi” (tamże, 1025a).

⁷ Podane sformułowanie zasady dwuwartościowości zdań jest równoważne z jej bardziej popularną wersją („Każde zdanie jest albo prawdziwe, albo fałszywe”) na gruncie założenia – typowego dla klasycznej logiki – że zdanie jest fałszywe zawsze i tylko wtedy, gdy jego negacja jest prawdziwa.

⁸ Pomimo ograniczenia przedmiotu rozważań pierwszych filozofów do świata przyrody, od początku towarzyszyły im intencje odniesienia się do jak najszerzej pojętej rzeczywistości: „Jeśli idzie o przedmiot, to filozofia [starożytna] chce wyjaśnić *wszystko*, czyli *całą rzeczywistość*, bez wyłączenia jakiegokolwiek części lub momentu tej rzeczywistości” (Reale [1989/2008], s. 54). „Dla filozofów tych [Platona, Arystotelesa i Plotyna], tak jak dla Parmenidesa ‘być’ oznacza to, co jest lub może być prawdziwie poznane i prawdziwie wypowiedziane. *To on* jest przede wszystkim przedmiotem prawdziwej wiedzy i fundamentem lub korelatem prawdziwej wypowiedzi” (Kahn [1966/2008], s. 28).

⁹ „Spośród rzeczy jedne są ogólne, inne jednostkowe (ogólnymi nazywam te, które z natury swej mogą być orzekane o wielu rzeczach, a jednostkowe te, które nie mogą być orzekane [o wielu rzeczach], np. „człowiek” może być orzekany o wielu osobach, „Kallias” o jednej)” (Arystoteles [Herm./1990], s. 72).

¹⁰ „To, co jest [...] jednostkowe, nie może być orzekane o żadnym przedmiocie” (Arystoteles [Cat./1990], s. 33).

¹¹ „‘Człowiek’ jest orzekany o poszczególnym człowieku jako podmiocie [...]. Ale o drugich substancjach można orzekać zarówno definicję, jak i nazwę; [...] predykaty są orzekane albo o indywidualach, albo o gatunkach” (tamże, s. 37).

¹² „[...] ‘Jest’ przysługuje wszystkim kategoriom, ale nie w tym samym stopniu, bo substancji przysługuje w sposób pierwotny, a innym kategoriom w sposób wtórny” (Arystoteles [Met./1990] 1030a, s. 723).

Uwzględniając znany fakt, że Platon i Arystoteles byli realistami w kwestii istnienia „przedmiotów ogólnych”, do listy metodologicznie kluczowych postulatów filozofii ontologicznej zaliczamy też zasadę realizmu pojęciowego.

Podsumowując, charakterystyczne dla klasycznej – w tym zwłaszcza dla Arystotelesowskiej – wersji filozofii ontologicznej są następujące zasady:

- filozofii jako aksjomatycznej nauki o najogólniejszych własnościach bytów,
- filozofii pierwszej,
- filozofii drugiej,
- dwuwartościowości zdań,
- egzystencjalnego maksymalizmu,
- typikalnego dualizmu, oraz
- pojęciowego realizmu.

1.4. Logiczna teoria klas (LC, logika klas) jest monadyczną teorią identyczności drugiego rzędu z operatorem abstrakcji. Wartości zmiennych pierwszego rzędu są w języku LC intuicyjnie interpretowane jako *przedmioty*, a wartości zmiennych monadycznych – jako *klasy*. Formuły proste języka LC zapisujemy w postaci $x \in Y$ i czytamy: przedmiot x należy do klasy Y .

Przyjęcie LC jako podstawy aksjomatyzacji teorii filozoficznych umożliwia dobrą realizację wszystkich wymienionych w poprzednim punkcie zasad:

- LC jest najogólniejszą (jako teoria logiczna), zaksjomatyzowaną teorią dwóch typów bytów, klas i przedmiotów;
- LC może być traktowana jako najogólniejsza teoria pewnych bytów niematerialnych (klas) i jako podstawa stosownej konstrukcji teorii przedmiotów materialnych (konkretów);
- LC spełnia zasadę dwuwartościowości;
- ontologicznie zinterpretowana LC w naturalny sposób – ze względu na tezę o istnieniu klasy uniwersalnej – spełnia zasadę egzystencjalnego maksymalizmu;
- LC spełnia zasadę typikalnego dualizmu (w postaci dwóch typów kwantyfikowanych zmiennych);
- LC spełnia zasadę realizmu mnogościowego (w postaci założenia o istnieniu co najmniej dwóch klas: pustej i uniwersalnej).

Uwzględniając dodatkowo współczesne standardy metodologiczne – charakterystyczne dla filozofii analitycznej – przyjmujemy, że każda prawidłowo zaksjomatyzowana teoria ontologiczna spełnia pewne warunki poprawności eksplikacji jej stałych. Zostaną one sformułowane poniżej łącznie z pozostałymi (podstawowymi) warunkami bycia teorią ontologiczną.

Załóżmy, że T jest teorią sformalizowaną na gruncie **LC**. Powiemy, że T jest teorią ontologiczną wtedy i tylko wtedy, gdy T spełnia następujące warunki:

1. **UNIwersALNOŚĆ**: dziedzina przedmiotowa T jest maksymalnie szeroką klasą przedmiotów.
2. **KATEGORIALNOŚĆ**: specyficzne aksjomaty T stanowią eksplikację wybranych kategorii bytów i podstawowych relacji zachodzącym między nimi.
3. **EKSPLIKACYJNA PEŁNOŚĆ**: aksjomaty T stanowią intuicyjnie pełną eksplikację wszystkich stałych teorii T .
4. **IDENTYFIKACJA DESYGNATÓW**: dla każdej stałej monadycznej (tj. jednoargumentowego predykatu lub nazwy generalnej) A języka teorii T obowiązuje w T teza określająca kryterium identyeczności desygnatów A ¹³.

Warunki 1–4, wzięte łącznie, nakładają na zbiór teorii ontologicznych niebanalne ograniczenia, i to nawet wówczas, gdy zniesiemy dość silny warunek formalizacji na gruncie **LC**. Przykładem teorii pierwszego rzędu niespełniającej warunku uniwersalności jest **ZFC**; jej dziedzina jest bowiem ograniczona wyłącznie do zbiorów¹⁴.

Klasyczne ujęcie mereologii również nie jest uniwersalne: istnieją wszak przedmioty abstrakcyjne (np. liczby), które nie są mereologicznymi częściami innych przedmiotów i nie składają się z żadnych takich części.

Z kolei przykładem teorii, która nie jest eksplikacyjnie pełna względem filozoficznego pojęcia „przedmiotu”, jest przedmiotowo zinterpretowana, logiczna teoria identyeczności pierwszego rzędu (teoria ta powstaje w wyniku usunięcia predykatów pozalogicznych ze standardowej logiki predykatów z identyecznością). Nie dostarcza ona bowiem objaśnienia podstawowej intuicji związanej z tym pojęciem, zgodnie z którą każdy przedmiot jest bądź podmiotem pewnych własności, bądź przedmiotem pewnego rodzaju (jest „czymś”).

Przykładem teorii, która nie jest eksplikacyjnie pełna względem filozoficznego pojęcia **KLASY**, jest algebra Boole’a klas. Teoria ta nie dostarcza bowiem formalnego objaśnienia podstawowej intuicji związanej z tym pojęciem, w myśl której zasadniczo każda klasa (z wyjątkiem klasy pustej) jest klasą pewnych przedmiotów.

Jak się rzekło, **LC** może być – w stylu Gottloba Fregego – zinterpretowana jako teoria o nieograniczonej dziedzinie przedmiotowej, a jej specyficzne aksjomaty (zwłaszcza schemat komprehensji i zasady ekstensjonalności) określają dwie logicznie podstawowe kategorie bytów, klas i przedmiotów. Co więcej, zgodnie

¹³ Warunek ten jest metateoretyczną wersją Quine’owskiego postulatu *No entity without identity*.

¹⁴ Z kolei teoria ZFA, uzyskana w wyniku rozszerzenia ZFC o pojęcie (logicznego) **ATOMU**, może być interpretowana jako teoria uniwersalna (przy założeniu, że każdy przedmiot jest zbiorem lub atomem).

z powszechnie przyjętą w metalogice opinią, aksjomaty LC dostarczają intuicyjnie pełnej eksplikacji znaczeń występujących w niej stałych: ISTNIENIA (w postaci eksplikacji znaczeń obu kwantyfikatorów szczegółowych, pierwszego i drugiego rzędu), TOŻSAMOŚCI (w postaci eksplikacji znaczeń obu predykatów identyczności, pierwszego i drugiego rzędu), PRZEDMIOTU (jako składnika eksplikacji znaczenia kwantyfikatorów pierwszego rzędu) i KLASY (jako składnika eksplikacji znaczenia kwantyfikatorów drugiego rzędu). LC spełnia też – pusto – warunek identyfikacji desygnatów (żadne stałe monadyczne w niej nie występują)¹⁵.

2

2.1. Względnie prostym przykładem teorii ontologicznej będącej rezultatem filozoficznej analizy wiedzy naukowej jest teoria czasu oznaczona dalej symbolem „TME”¹⁶. Teoria ta, sformalizowana na gruncie LC, zawiera wyłącznie terminy niezbędne dla objaśnienia ogólnej treści predykatu „ x istnieje w czasie t ” i dla wyrażenia najbardziej podstawowych zasad z nim związanych¹⁷. Celem tej części artykułu jest przedstawienie tej teorii i wykazanie, że zasadniczo spełnia ona – być może z jednym wyjątkiem warunku eksplikacyjnej pełności – kryterium filozoficznej wiarygodności.

W literaturze wyróżnia się najczęściej dwa znaczenia zwrotu „istnieć w czasie”: pojęcia ISTNIENIA W CHWILI i TRWANIA PRZEZ OKRES¹⁸. Jednocze-

¹⁵ Być może warto dodać, że LC jest teorią filozoficznie nietrywialną – w tym znaczeniu, że wyklucza co najmniej dwa znane stanowiska filozoficzne (antyrealizm w kwestii istnienia przedmiotów i klas).

¹⁶ Rozważane tu będzie wyłącznie pojęcie CZASU OBIEKTYWNEGO, czyli czasu, którego momenty i okresy mogą być w obiektywny sposób identyfikowane i mierzone za pomocą stosownych narzędzi (kalendarza i zegara). Poruszamy się więc dalej wyłącznie w obrębie problematyki tzw. B-teorii (w sensie pochodzącym od J.M.E. McTaggarta). Poza tym obrębem znajduje się m.in. problematyka „tensów” (przeszłości, terażniejszości i przyszłości).

¹⁷ Predykat ten jest niekiedy reprezentowany w literaturze za pomocą symbolu „E” (zob. np. w: Bittner, Donnelly, Smith [2004], s. 39 i Baker [2007], s. 228). Podobny symbol („E!”) był też stosowany w pracy: Biłat [2013] (s. 33) w kontekście konstrukcji pewnej elementarnej teorii chwil i przedmiotów czasowych (M). Przy okazji warto może zauważyć, że predykat „ x istnieje w czasie t ” jest często stosowany razem z trójargumentowym predykatem „ x jest częścią y w czasie t ”. Według niektórych autorów, oba predykaty są wystarczające m.in. do precyzyjnego sformułowania szeroko dyskutowanej w ostatnich latach tezy o istnieniu czasowych części przedmiotów (*thesis of four-dimensionalism*). Zob. Sider [1997], s. 204.

¹⁸ W ostatnich latach ukazuje się ogromna liczba prac z zakresu analitycznej ontologii czasu. Najczęściej zawierają one szczegółowe rozważania, w których temporalne pojęcie ISTNIENIA odgrywa podstawową rolę. Jednocześnie chyba brakuje, o ile wiadomo autorowi tych słów, teorii czasu sformalizowanej w ramach logiki monadycznej zawierającym wyłącznie terminy niezbędne dla objaśnienia ogólnej treści tego zwrotu. Dalsza część pracy może być więc traktowana jako próba uzupełnienia tego braku.

śnie w pracach poświęconych strukturze (czy też „topologii”) czasu zwykle przyjmowane są określenia równoważne ze *standardową definicją*: czas jest zbiorem chwil liniowo uporządkowanym przez relację bycia wcześniejszym¹⁹. Zgodnie z tym objaśnieniem zakładamy, że pojęcie ISTNIENIA W CHWILI jest pierwotne, a TRWANIA PRZEZ OKRES – wtórne.

Standardowa definicja czasu ma dwie zalety. Po pierwsze, nie koliduje z potocznymi zwyczajami językowymi związanymi z użyciem wyrazów „chwila” i „wcześniej” (lub równoważnych: „przed”, „i potem...”)20. I po drugie, jest ona zgodna z fizykalnym pojęciem czasu²¹. Pomimo to, nie jest ona eksplikacyjnie kompletna: nie uwzględnia faktu – istotnego zarówno ze zdroworozsądkowego, jak i naukowego punktu widzenia – że czas składa się z chwil, w których istnieją pewne przedmioty: czas składa się z *chwil wypełnionych*.

Uwzględnienie powyższego faktu prowadzi do następującej, *wąskiej definicji*: czas jest klasą chwil wypełnionych przedmiotami, liniowo uporządkowaną przez relację bycia wcześniejszym. Definicja ta jest intuicyjną podstawą konstrukcji **TME**.

Predykаты „istnieje w chwili” i „jest chwilą wcześniejszą” są tu reprezentowane przez predykаты E i <²². Symbol „TM” denotuje klasę chwil. Słownik monadycznej teorii (drugiego rzędu), oznaczonej symbolem „**TME**”, składa się z następujących znaków.

- a) Spójniki logiczne: \neg , \wedge , \vee , \Rightarrow , \Leftrightarrow
- b) Predykat należenia: \in
- c) Kwantyfikatory: \exists , \forall
- d) Stała monadyczna: TM
- e) Predykaty temporalne: <, E
- f) Zmienne indywidualowe: x_1 , x_2 , ...
- g) Zmienne monadyczne: X_1 , X_2 , ...
- h) Nawiasy: (,)

Zbiór formuł (języka **TME**) określamy w standardowy sposób. W dalszym ciągu używane będą litery x , y , z , t , t' , t_1 , t_2 jako metazmienne przebiegające zmienne indywidualowe, litery X , Y , Z – jako metazmienne przebiegających zmien-

¹⁹ Zob. np. Augustynek [1975], s. 41, Le Poidevin [1993], s. 155, Łagosz [2007] („Wprowadzenie”).

²⁰ Te wyrazy lub ich synonimy są powszechnie stosowane w języku naturalnym; zob. Wierzbicka [1996].

²¹ Zob. np. Augustynek [1975], s. 29, 33, 34, 40.

²² W dalszych częściach artykułu nawiązuje się do niektórych założeń teorii (pierwszego rzędu) M przedstawionej w: Biłat [2013] (aksjomatyki M i TME są jednakże zasadniczo odmienne; wspólne są tylko aksjomaty podstawowe TME1-TME4 i TME6).

ne monadyczne, a litery T, T', T_1, T_2 – jako metazmienne przebiegające *termy monadyczne*, czyli sumę zbioru zmiennych monadycznych i singletonu $\{TM\}$.

- (i) ' $x < y$ ', ' $x \in T$ ', ' xEy ' są formułami (prostymi).
- (ii) ' $(\exists x)\alpha$ ', ' $(\forall x)\alpha$ ', ' $(\exists X)\alpha$ ', ' $(\forall X)\alpha$ ' są formułami.
- (iii) ' $\neg\alpha$ ', ' $(\alpha \wedge \beta)$ ', ' $(\alpha \vee \beta)$ ', ' $(\alpha \Rightarrow \beta)$ ', ' $(\alpha \Leftrightarrow \beta)$ ' są formułami.
- (iv) Żaden inny ciąg znaków nie jest formułą.

W języku **TME** można zdefiniować oba pojęcia identyczności (pierwszego i drugiego rzędu) oraz wiele pojęć ontologii czasu:²³

- $x = y =_{df} \forall X(x \in X \Leftrightarrow y \in X)$
- $X = Y =_{df} \forall x(x \in X \Leftrightarrow x \in Y)$
- x jest *przedmiotem czasowym* $=_{df} (\exists t)xEt$,
- x jest *przedmiotem pozaczasowym* $=_{df} \neg(\exists t)xEt$,
- x jest *przedmiotem wiecznym* $=_{df} (\forall t)xEt$,
- x jest *przedmiotem nietrwałym* $=_{df} (\exists t)xEt \wedge \neg(\forall t)xEt$,
- t jest *chwila wypełnioną* $=_{df} (\exists x)xEt$
- $t_1 \leq t_2 =_{df} t_1 < t_2 \vee t_1 = t_2$,
- t jest *czasowym początkiem* $x =_{df} xEt \wedge \forall t'(xEt' \Rightarrow t \leq t')$,
- t jest *czasowym końcem* $x =_{df} xEt \wedge \forall t'(xEt' \Rightarrow t' \leq t)$,
- X jest *czasowym interwałem* (zamkniętym) między t_1 i $t_2 =_{df} X = \{t: t_1 \leq t \wedge t \leq t_2\}$,
- X jest *okresem* $=_{df} (\exists t_1)(\exists t_2)(t_1 \neq t_2 \wedge X$ jest czasowym interwałem między t_1 i $t_2)$,
- x *trwa przez okres* $Y =_{df} Y$ jest okresem $\wedge \forall t(t \in T \Rightarrow xEt)$,
- X jest *t-przeszłością* $=_{df} X = \{t': t' < t\}$,
- X jest *t-przyszłością* $=_{df} X = \{t': t < t'\}$,
- X jest *światem realnym* $=_{df} X = \{x: (\exists t)xEt\} \wedge X \neq \emptyset$

2.2. Aksjomatyka **TME** jest sumą zbiorów aksjomatów logicznych (AxI–AxIV) i specyficznych (TME1–TME9).

AxI Podstawienia schematów tautologii klasycznego rachunku zdań.

AxII Podstawienia schematów aksjomatów klasycznego rachunku kwantyfikatorów, wspólnych dla klasycznej logiki kwantyfikacji pierwszego i drugiego rzędu: *dictum de omni*, prawa egzystencjalnej generalizacji oraz praw przenoszenia kwantyfikatorów względem implikacji (każdy z tych schematów występuje w dwóch wersjach, indywidualowej i monadycznej).

²³ Podobne definicje były formułowane w literaturze wielokrotnie. Pięć pierwszych definicji „temporalnych” jest analogicznych do definicji sformułowanych w pracy: Jadacki [2003], s. 63, 64. Por. też Kaczmarek [2008], s. 206–207.

AxIII Podstawienia schematów ekstensjonalności:

$$(\forall X)(x \in X \Leftrightarrow y \in X) \Rightarrow (\alpha(z/x) \Rightarrow \alpha(z/y)),$$

$$(\forall x)(x \in X \Leftrightarrow x \in Y) \Rightarrow (\alpha(Z/X) \Rightarrow \alpha(Z/Y)),$$

gdzie symbol ‘ $\alpha(z/x)$ ’ (i analogicznie ‘ $\alpha(z/y)$ ’, ‘ $\alpha(Z/X)$ ’ i ‘ $\alpha(Z/Y)$ ’) oznacza formułę, która jest rezultatem poprawnego podstawienia x za zmienną wolną z w formule α (podstawienie takie jest poprawne, gdy nie zmienia liczby zmiennych związanych w α).

AxIV Podstawienia schematu komprehensji:

$$(\exists X)(\forall x)(x \in X \Leftrightarrow \alpha), \text{ o ile zmienna } X \text{ nie jest wolna w } \alpha.$$

Aksjomaty specyficzne (pozaologiczne) teorii TME dzielą się na dwie grupy. Aksjomaty z pierwszej grupy charakteryzują strukturę porządkową czasu:

$$\text{TME1 } x < y \Rightarrow (x \in \text{TM} \wedge y \in \text{TM})$$

$$\text{TME2 } x < y \Rightarrow \neg y < x$$

$$\text{TME3 } (x < y \wedge y < z) \Rightarrow x < z$$

$$\text{TME4 } (x \in \text{TM} \wedge y \in \text{TM}) \Rightarrow (x \neq y \Rightarrow (x < y \vee y < x))$$

$$\text{TME5 } (\exists x)(\exists y)x < y$$

Pozostałe aksjomaty charakteryzują ontologiczne własności czasu.

$$\text{TME6 } xEy \Rightarrow y \in \text{TM}$$

$$\text{TME7 } y \in \text{TM} \Rightarrow (\exists x)xEy$$

$$\text{TME8 } ((xEy \wedge xEz) \wedge y < z) \Rightarrow \forall w((x < w \wedge w < z) \Rightarrow xEw)$$

$$\text{TME9 } (x \in \text{TM} \wedge y \in \text{TM}) \Rightarrow \forall z((zEx \Leftrightarrow zEy) \Rightarrow x = y)$$

Dedukcyjny aparat teorii TME jest wyznaczony przez zbiór aksjomatów AxI–AxIV, TME1–TME9 oraz standardowe reguły dedukcji: *modus ponens* i regułę generalizacji (dołączania kwantyfikatora ogólnego). Tezą teorii TME jest dowolna formuła wyprowadzalna z podanych aksjomatów za pomocą wymienionych reguł dedukcji.

Aksjomaty TME1–TME5 stwierdzają łącznie, że chwile są ostro liniowo uporządkowane przez niepustą relację bycia wcześniejszym²⁴.

Zgodnie z aksjomatem TME6, przeciwdziedzina relacji temporalnego istnienia jest klasa chwil.

TME7 głosi, że każda chwila jest wypełniona przez pewien przedmiot. Teza ta jest zgodna z założeniem ogólnej teorii względności, że czasoprzestrzeń istnieje niezależnie od tego, czy zachodzą w niej jakiegokolwiek zdarzenia.

²⁴ Wbrew pewnym pozorom, aksjomaty te nie są całkowicie neutralne z filozoficznego punktu widzenia: „[...] definicja ta eliminuje bardzo dziwne i skrajnie hipotetyczne modele topologiczne, mianowicie zamkniętość czasu (czas-okrąg) oraz rozgałęzioność czasu (czas-widły)” (Augustynek [1975], s. 59).

Przyjmując – zgodnie z zasadą egzystencjalnego maksymalizmu – możliwie szerokie pojęcie PRZEDMIOTU, nie widać przeszkód przed traktowaniem punktów czasoprzestrzeni jako przedmiotów istniejących w czasie: każda chwila t jest wypełniona co najmniej przez pewien punkt $p(t, x, y, z)$ czterowymiarowej czasoprzestrzeni.

TME8 jest sformułowaniem powszechnie akceptowanej idei ciągłości istnienia w czasie: jeśli dany przedmiot istnieje w dwóch różnych chwilach, to istnieje też w każdej chwili pośredniej.

Aksjomat TME9 jest równoważny (na mocy praw transpozycji i de Morgana) z formułą:

$$\text{TME9}' (x \in \text{TM} \wedge y \in \text{TM}) \Rightarrow (x \neq y \Rightarrow \exists z \neg (zEx \Leftrightarrow zEy))$$

Zgodnie z TME9', chwile są odróżnialne na tej podstawie, że pewien przedmiot istnieje w jednej z nich i nie istnieje w drugiej. Zasada ta wydaje się dość oczywista, uwzględniając okoliczność, że zakres terminu „przedmiot istniejący w czasie” jest maksymalnie szeroki. Wówczas co najmniej punkty czasoprzestrzeni są jej „uprawdziwiaczami”: dla dwóch różnych chwil t_1, t_2 istnieje punkt (t_1, x, y, z) , który istnieje w t_1 i nie istnieje w t_2 . W ten sposób aksjomat TME9 dostarcza ontologicznego kryterium identyczności dla chwil²⁵.

2.3. Zgodnie z TME6 i TME7 pojęcia BYCIE CHWILĄ i BYCIE CHWILĄ WYPEŁNIONĄ są ontologicznie równoważne:

TEZA 1

$$t \in \text{TM} \Leftrightarrow (\exists x)xEt$$

DOWÓD: TME6, TME7, AxII, AxI.

Ważnymi przykładami tez **TME** są twierdzenia egzystencjalne, głoszące, że:

- istnieją co najmniej dwie chwile (teza 2)²⁶,
- istnieje co najmniej jeden przedmiot czasowy (teza 3, definicja przedmiotu czasowego), oraz
- istnieje dokładnie jeden świat realny (teza 4, definicja świata realnego).

²⁵ Kryterium to zapewne stanowi też formalną parafrazę słynnej tezy Heraklita: „Do tej samej rzeki [...] nie można wejść dwa razy i nie można dwa razy dotknąć tej samej zniszczalnej substancji w tym samym stanie” (Heraklit, cyt. za: Reale [1989/2008], s. 94).

²⁶ Teza ta jest parafrazą spostrzeżenia Arystotelesa: „Gdyby zatem nie było różnych ‘teraz’, lecz byłoby jedno i to samo, nie mógłby istnieć czas” (Arystoteles [Fiz./1990], s. 106).

TEZA 2

$$(\exists t)(t \in TM \wedge (\exists t')(t' \in TM \wedge t \neq t'))$$

DOWÓD

Z warunku asymetryczności (TME2) relacji $<$ wynika, że jest ona przeciwzrotna. Stąd i z TME5 wnosimy – uwzględniając dodatkowo TME1 – że istnieją co najmniej dwie różne chwile, co kończy dowód.

TEZA 3

$$(\exists x t)xEt$$

DOWÓD: Teza 2, TME9', AxII.

TEZA 4

$$(\exists^1 X \forall y)(y \in X \Leftrightarrow (\exists t)yEt) \wedge (\forall X)[(\forall y)(y \in X \Leftrightarrow (\exists t)yEt) \Rightarrow (\exists y)y \in X]^{27}$$

DOWÓD: AxIV, AxIII, teza 3, AxII.

W języku **TME** da się wyrazić wiele ważnych hipotez metafizycznych²⁸.

Oto niektóre z nich.

(H1) $\neg(\exists t \forall t')t \leq t'$

(Czas nie ma początku)

(H2) $\neg(\exists t \forall t')t' \leq t$

(Czas nie ma końca)

(H3) $\forall t_1 \forall t_2(t_2 \in TM \wedge t_2 \in TM \Rightarrow \exists t(t_1 < t \wedge t < t_2))$

(Czas jest gęsty)

(H4) $\exists x(\forall t)xEt$

(Istnieje co najmniej jeden przedmiot wieczny)

(H5) $\forall t(t \in TM \Rightarrow \exists x(\neg x \in TM \wedge xEt))$

(Każda chwila jest wypełniona przez przedmiot niebędący chwilą)

(H6) $\exists x(\neg x \in TM \wedge (\exists t)xEt \wedge \neg(\forall t)xEt)$

(Co najmniej jeden przedmiot niebędący chwilą jest nietrwały)

(H7) $\exists x t t'(xEt \wedge xEt' \wedge t \neq t')$

(Co najmniej jeden przedmiot jest czasowo rozciągliwy)

²⁷ Zwrot kwantyfikacyjny drugiego rzędu „ $(\exists^1 X)$ ” („Istnieje dokładnie jedna klasa X”) jest tu definiowany w standardowy sposób, tj. za pomocą kwantyfikacji egzystencjalnej i (zdefiniowanego w metajęzyku) predykatu identyfikacji drugiego rzędu.

²⁸ Niektóre spośród tych hipotez wyrażają (wraz ze swoimi negacjami) głośne spory filozoficzne, na przykład spór między zwolennikami substancjalizmu („newtonistami”) a zwolennikami relacjonizmu („leibnizjanami”) w kwestii istnienia chwil niewypełnionych (spór o prawdziwość hipotezy H5).

METATEZA

Żadna z formuł H1-H7 nie jest tezą **TME**.

DOWÓD

Niech $\mathbf{m}_1 = \langle \mathbf{N}, < \rangle$, $\mathbf{m}_2 = \langle \mathbf{N}, > \rangle$, gdzie \mathbf{N} jest zbiorem liczb naturalnych, $<$ jest relacją bycia mniejszym i $>$ jest relacją bycia większym. Rozważmy dwie interpretacje języka **TME**: a) w modelu \mathbf{m}_1 predykat „ $<$ ” jest interpretowany jako $<$, b) w modelu \mathbf{m}_2 predykat „ $<$ ” jest interpretowany jako $>$; ponadto w obu modelach symbol „TM” jest interpretowany jako zbiór \mathbf{N} , a predykat „E” jako identyczność. Łatwo sprawdzić, że w obu interpretacjach wszystkie aksjomaty **TME** są prawdziwe oraz formuły H3–H7 są fałszywe. Ponadto H1 jest fałszywa w \mathbf{m}_1 oraz H2 jest fałszywa w \mathbf{m}_2 , co kończy dowód.

Konsekwencją udowodnionej metatezy jest twierdzenie głoszące, iż **TME** jest teorią niesprzeczną.

Komentarze zawarte w drugiej części poprzedniego punktu zawierają uzasadnienie tezy, iż specyficzna aksjomatyka **TME** jest rezultatem filozoficznej analizy wiedzy naukowej (w tym wiedzy czerpanej z filozoficznych założeń ogólnej teorii względności).

Wydaje się też – na koniec można postawić taką hipotezę – że aksjomaty **TME** stanowią intuicyjnie pełną eksplikację stałych E i $<$. Jeśli tak jest w istocie, to **TME** jest niesprzeczną teorią będącą rezultatem filozoficznej analizy wiedzy naukowej spełniającą warunki bycia teorią ontologiczną: (a) dziedzina przedmiotowa **TME** jest klasą wszystkich przedmiotów ($\{x: x = x\}$), (b) jej specyficzne aksjomaty stanowią eksplikację kategorii przedmiotów czasowych ($\{x: (\exists t)xEt\}$) i chwil (TM) oraz podstawowej relacji (E) zachodzącej między nimi; ponadto, (c) dla jedynej stałej monadycznej języka teorii **TME**, czyli dla symbolu „TM”, mamy kryterium identyczności jego desygnatów (w postaci aksjomatu TME9).

W konsekwencji, jeśli aksjomatyka **TME** jest intuicyjnie pełną eksplikacją jej stałych, to **TME** jest teorią spełniającą kryterium filozoficznej wiarygodności.

Bibliografia

- Arystoteles [1990a], *Dzieła wszystkie. Tom 1*, przeł. K. Leśniak, Warszawa: PWN.
Arystoteles [1990b], *Dzieła wszystkie. Tom 2*, przeł. K. Leśniak, Warszawa: PWN.
Arystoteles [*An. wt./1990*], *Analityki wtóre*, w: tenże, [1990a], s. 255–327.
Arystoteles [*Fiz./1990*], *Fizyka*, w: tenże [1990b], s. 23–204.
Arystoteles [*Herm./1990*], *Hermeneutyka*, w: tenże [1990a], s. 66–88.

- Arystoteles [Cat./1990], *Kategorie*, w: tenże, [1990a], s. 25–63.
- Arystoteles [Met./1990], *Metafizyka*, w: tenże, [1990b], s. 602–857.
- Augustynek Z. [1975], *Natura czasu*, Warszawa: PWN.
- Baker L.R. [2007], *The metaphysics of everyday life. An essay in practical realism*, Cambridge University Press.
- Baumgarten A. [1739/2012], *Metafizyka*, przeł. J. Surzyn, Kęty: Wydawnictwo Marek Derewiecki.
- Biłat A. [2013], *Ontologia formalna jako teoria eksplikacyjna*, Lublin: Wydawnictwo Naukowe Gagagai.
- Bittner T., Donnelly M., Smith B. [2004], „Individuals, universals, collections: On the foundational relations of Ontology”, w: A.C. Varzi, L. Vieu (red.), *Formal ontology in information systems. Proceedings of the 3rd International Conference FOIS 2004* (nr 114 w: *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*), Turyn, Amsterdam etc.: IOS Press, s. 37–48.
- Grzegorzczak A. [1989], *Mala propedeutyka filozofii naukowej*, Warszawa: Instytut Wydawczy Pax.
- Jadacki J.J. [2003], *Człowiek i jego świat. Propedeutyka filozofii*, Warszawa: Academica-Wydawnictwo SWPS.
- Kaczmarek J. [2008], *Indywidual. Idee. Pojęcia. Badania z zakresu ontologii sformalizowanej*, Łódź: Wydawnictwo UŁ.
- Kahn Ch.H. [1966/2008], „O czasowniku ‘być’ i pojęciu bytu w grece”, w: Ch.H. Kahn [2008], *Język i ontologia*, przeł. B. Żukowski, Kęty: Wydawnictwo Marek Derewiecki, s. 9–33.
- Le Poidevin R. (red.) [1998], *Question of time and tense*, Oxford University Press.
- Łagosz M. [2007], *Realność czasu*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Pawłowski T. [1986], *Tworzenie pojęć w naukach humanistycznych*, Warszawa: PWN.
- Paź B. [2002], *Epistemologiczne założenia ontologii Christiana Wolffa*, Wrocław: Wydawnictwo UWr.
- Reale G. [1989/2008], *Historia filozofii starożytnej. I. Od początków do Sokratesa*, przeł. E.I. Zieliński, Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Schnädelbach H. [1985/1995], „Filozofia”, w: E. Martens, H. Schnädelbach (red.), *Filozofia. Podstawowe pytania*, przeł. K. Krzemieniowa, Warszawa: Wiedza Powszechna, s. 57–97.
- Sider T. [1997], „Four-dimensionalism”, *The Philosophical Review*, Vol. 106, nr 2, s. 197–231.
- Wierzbicka A., [1996/2006], *Semantyka. Jednostki elementarne i uniwersalne*, przeł. A. Gład, Lublin: Wydawnictwo Naukowe UMCS.
- Wolff Ch. [1728/1963], *Preliminary Discourse on Philosophy in General*, przeł. R.J. Blackwell, Indianapolis: The Bobbs-Merrill Company.

Streszczenie

Celem artykułu jest ustalenie podstawowego zbioru metodologiczno-logicznych zasad filozofii formalnej zgodnych z jej klasycznym, ontologicznym paradygmatem, oraz zastosowanie tych zasad w pewnej aksjomatycznej konstrukcji teorii czasu wypełnionego.