

Andrzej Biłat

Amicus Plato, sed..., **czyli ontologiczne domknięcie logiki**

0. Logiczny realizm a semantyczne kryteria istnienia

Niniejszy referat, dotyczący zasadniczo relacji pomiędzy logiką formalną a formalną ontologią, nie jest pozbawiony pewnych związków z ontologią Platona i Arystotelesa: teza o bytowaniu niektórych powszechników jest jego założeniem. Tego ontologicznego założenia nie traktujemy wszakże jako synonimu metafizycznej tezy o istnieniu powszechników. Zgodnie bowiem z pewną ważną w filozofii tradycją odróżniamy pojęcie bytowania — wyznaczające domenę ontologii — od zakresowo węższego pojęcia istnienia, charakterystycznego dla metafizyki. Wspomniane założenie ontologiczne zachowuje swoją metafizyczną neutralność.

Ponieważ nasza ontologia powszechników zostanie wyrażona jako jedno z praw logiki, będziemy ją też określać mianem realizmu logicznego. Za jej przyjęciem przemawia przede wszystkim fakt zaangażowania współczesnej nauki w metafizyczną tezę o istnieniu zbiorów oraz możliwość przeformułowania tej tezy, w ramach logiki wyższych rzędów, na słabszą, ontologiczną tezę o bytowaniu własności i relacji. Sposób metafizycznego uwikłania nauki określa z grubsza kryterium istnienia W.V.O. Quine'a: istnieć, w znaczeniu danej teorii elementarnej (tj. formalizowalnej w ramach logiki pierwszego rzędu), to być wartością zmiennej tej teorii. Ponieważ współczesna nauka jest niemal przeziąknięta aparaturą pojęciową (elementarnej) teorii mnogości, zakłada tym samym co najmniej teoriomnogościową wersję realizmu pojęciowego („zbiory istnieją”). Natomiast mniej typowy, choć nieobcy wielu matematykom i teoretykom języka naturalnego, jest realizm logiczny, płynący z użycia logiki wyższych rzędów. W założonym tu stanowisku nieortodoksyjny jest więc nie tyle realizm, ile raczej jego logiczny charakter.

Co przemawia za potraktowaniem pojęciowego realizmu jako tezy logiki? Czy to podejście nie przeczy zasadzie egzystencjalnej neutralności logiki? Wbrew pewnym pozorom, sytuacja jest raczej odwrotna. Staje się to dość dobrze wi-

doczne, gdy spojrzysz się na logikę z punktu widzenia jej teoretycznych zastosowań. Objasnienie tej argumentacji poprzedzimy analizą quine'owskiego kryterium istnienia.

Warto podkreślić, że Quine formułował to kryterium dla teorii elementarnych (pierwszego rzędu), tj. teorii opartych na logice, w której tylko jeden typ zmiennych — zmiennych przedmiotowych — jest kwantyfikowany. Oryginalne kryterium Quine'a nie obejmuje więc teorii opartych na logikach wyższych rzędów (w których są kwantyfikowane, prócz zmiennych przedmiotowych, zmienne własnościowe i relacyjne różnych typów). Co więcej, to kryterium nie obejmuje nawet wszystkich teorii elementarnych. Stosownym kontrprzykładem jest dowolna teoria zawierająca teorię deskrypcji: w każdej takiej teorii deskrypt pusty, tj. przedmiot dowolnej deskrypcji pustej (na przykład „jedyne x takie, że $x \neq x$ ”), jest wartością zmiennej przedmiotowej, choć niewątpliwie nie istnieje z intuicyjnego punktu widzenia.

Uwzględnienie tych okoliczności obliguje zwolennika logiki wyższych rzędów i logicznej teorii deskrypcji do dokonania stosownych modyfikacji kryterium Quine'a. Korzystając ze wspomnianego odróżnienia ontologicznego, przyjmijmy metajęzykowe postulaty:

- 0.1 bytować = być wartością zmiennej (pierwszego lub wyższego rzędu);
- 0.2 istnieć = być wartością zmiennej pierwszego rzędu (zmiennej przedmiotowej), różną od deskryptu pustego.

Dowolne wartości zmiennych będziemy nazywać istnościami, a wartości zmiennych przedmiotowych — przedmiotami. W myśl podanych kryteriów egzystencjalnych, własności i relacje (jako wartości zmiennych wyższych rzędów) bytują — co nie oznacza, że istnieją. Wyjątkowym przykładem przedmiotu, który zarazem bytuje i nie istnieje jest deskrypt pusty.

Powyższe kryteria w dość prosty sposób wyznaczają linię demarkacyjną pomiędzy ontologią a metafizyką: pierwsza jest teorią wszelkich istności (teorią bytowania), druga zaś — teorią przedmiotów istniejących (teorią istnienia).

Wróćmy teraz do objaśnienia argumentu za względną neutralnością egzystencjalną zastosowań logiki wyższych rzędów. Otóż, z jednej strony, współczesny badacz-teoretyk, stosujący wyłącznie logikę elementarną, jest na ogół zmuszony do zaangażowania się w teoriomnogościowy realizm, będący — w myśl kryterium 0.2 — silną, tj. metafizyczną wersją realizmu pojęciowego. Z drugiej strony, wiele spośród tych teorii może być też sformalizowanych w ramach logiki wyższych rzędów w sposób nie wymagający użycia aparatury pojęciowej teorii mnogości. Pozwala to — przynajmniej w wielu typowych przypadkach — zastąpić metafizyczny realizm typu „zbiory istnieją” przez słabszy, ontologiczny realizm typu „własności i relacje bytują”. Użycie logiki wyższych rzędów jest więc mniej zaangażowane metafizycznie od użycia logiki pierwszego rzędu. (Nie trzeba w tym gronie dodawać, że jest to okoliczność sprzyjająca umiarkowanej ontologii Arystotelesa).

Zadaniem tego referatu jest opis pewnej metody ontologicznego rozszerzenia logiki wyższego rzędu oraz zastosowanie tej metody w celu porównania kilku tez metafizycznego realizmu.

1. Logika przedmiotowa a ontologia logiczna

„Formuły, które są prawdziwe ze względu na formę logiczną, są tym samym spełnione przez wszystkie przedmioty z dowolnej (niepustej) dziedziny rozważań. Można je więc traktować jako schematy zdań prawdziwych w dowolnej dziedzinie przedmiotów. Z tego względu proponują niektórzy (np. K. Ajdukiewicz¹) tak pojętą logikę nazywać przedmiotową logiką formalną. Nie jest ona nauką o formach rozumowania, ale maksymalnie ogólną teorią rzeczywistości. Najczęściej buduje się logikę formalną w tej właśnie postaci, tj. jako formalną teorię przedmiotów, a nie jako naukę o formach rozumowania. [...] Nie oznacza to jednak poniechania tradycyjnej koncepcji logiki jako nauki o formach poprawnego wnioskowania. Istnieje bowiem przejście od formalnej logiki przedmiotowej do formalnej teorii rozumowań, które jest możliwe dzięki temu, że każdemu twierdzeniu logiki przedmiotowej w postaci okresu warunkowego przyporządkowany jest jednocześnie pewien schemat poprawnego wnioskowania, opisany pewną regułą”².

Przyjmując zasadniczo to objaśnienie różnicy między dwoma głównymi ujęciami logiki formalnej, zwróćmy uwagę, że nie pociąga ono automatycznie kwalifikacji logiki przedmiotowej jako pewnego rodzaju formalnej ontologii. Dopiero intuicyjne przypisanie logicznym symbolom interpretacji ontologicznej — wyrażanej w szczególności w sposobie czytania formuły Px : „przedmiot x ma własność P ” — nadaje logice przedmiotowej tego rodzaju filozoficzny status.

Ontologia jest przede wszystkim teorią istnienia. Ontologia logiczna jest więc przede wszystkim logiczną teorią istnienia. Należy w związku z tym od razu zwrócić uwagę na wieloznaczność terminu „istnieje” w ramach ontologicznej interpretacji logiki.

W zwykłej logice kwantyfikacji można wyrazić jedno ze znaczeń wyrazu „istnieć” jako „być przedmiotem”:

1.1 x jest przedmiotem $=_{df} \exists yx=y$

O osobliwości tego określenia świadczy teza klasycznej logiki, w myśl której każda wartość zmiennej pierwszego rzędu jest przedmiotem ($\forall x \exists yx=y$).

Powyższa definicja jest zgodna z oryginalnym postulatem Quine’a, ale nie odpowiada w pełni kryterium istnienia, przyjętemu w poprzednim punkcie. Uwzględniając to kryterium, przyjmijmy definicję:

¹ W artykule *Logika, jej zadania i potrzeby w Polsce współczesnej*, w: K. Ajdukiewicz, *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1985, s. 127-142 (przyp. A. B.).

² W. Marciszewski, *Logika formalna*, w: *Mała encyklopedia logiki*, red. W. Marciszewski, Wrocław 1988.

$$1.2 \quad E!x =_{\text{df}} x \neq ty \neq y$$

(przedmiot istnieje, gdy nie jest deskryptem pustym). Kierując się zasadą jednoznaczności języka, uznajemy, że jest to główne (ściśle) znaczenie terminu „istnieć” w języku przedmiotowym logiki.

Logiczne konsekwencje definicji 1.2 zależą od sposobu ujęcia teorii deskrypcji, w szczególności od semantycznej koncepcji deskryptu pustego. Współcześnie często zakłada się, że ten deskrypt jest pewnym arbitralnie wybranym elementem dziedziny (w zastosowaniach logiki, korzystających z pojęć teorii mnogości, przyjmuje się na ogół, że jest nim zbiór pusty). Jest to rozwiązanie wygodne z logicznego punktu widzenia, gdyż umożliwia zachowanie zasad logiki klasycznej³. Ponadto ułatwia obronę tej logiki przed zarzutem ontologicznego zaangażowania: niepustość dziedziny przedmiotowej nie pociąga za sobą żadnej tezy o istnieniu. Jest też wygodne z punktu widzenia ontologii: zasada jedności przedmiotu nieistniejącego pozwala uniknąć intuicyjnej trudności związanej z kwestią identyfikacji przedmiotów nieistniejących. Akceptując to rozwiązanie, otrzymujemy tautologię:

$$1.3 \quad \neg \exists^1 x \neg E!x$$

(dokładnie jeden przedmiot nie istnieje).

Innym ze znaczeń tego słowa jest pojęcie wyrażone przez kwantyfikator egzystencjalny, które można analizować, w stylu G. Fregego, jako niepustość zakresu danej własności lub relacji, a więc jako pewną cechę drugiego rzędu. To pojęcie, objaśniane zwykle przy użyciu terminologii „egzemplifikowania”, można w ramach teorii deskrypcji zdefiniować następująco:

$$1.4 \quad a) \text{ własność } P \text{ posiada egzemplifikację} =_{\text{df}} \exists x(Px \wedge E!x)$$

$$b) \text{ relacja } R \text{ posiada egzemplifikację} =_{\text{df}} \exists x \exists y(Rxy \wedge E!x \wedge E!y)$$

(własność ma egzemplifikację, gdy przysługuje pewnemu przedmiotowi istniejącemu; relacja ma egzemplifikację, gdy zachodzi między pewnymi przedmiotami istniejącymi).

Jak widać, już elementarna logika z operatorem deskrypcji może być zinterpretowana jako niebanalny system formalnej ontologii. Każdy zinterpretowany w ten sposób system logiki przedmiotowej z operatorem deskrypcji będziemy nazywać (korzystając z terminu rozpowszechnionego w polskiej filozofii analitycznej przez J. Perzanowskiego) ontologią logiczną lub logiczną teorią istności. Od tego rodzaju teorii odróżniać będziemy ogólne teorie własności $E!$, czyli teorie przedmiotów istniejących (metafizyki logiczne).

Istotnym krokiem w kierunku dalszego wzbogacenia ontologii logicznej, w szczególności o problematykę kategorii ontologicznych, jest rozszerzenie jej

³ W przeciwieństwie do ujęcia polegającego na umiejscowieniu deskryptu pustego poza dziedziną przedmiotową. To ujęcie prowadzi do odrzucenia ontologicznej zasady wyłączonego środka oraz zasady egzystencjalnej generalizacji: powoduje, że ani formuła $Px \vee P'x$ (gdzie P' jest dopełnieniem własności P), ani formuła $\neg Px \vee \exists x \neg Px$ nie jest przez deskrypt pusty spełniona.

języka o kwantyfikację drugiego rzędu oraz o takie struktury zdaniowe, które umożliwiają dostatecznie wygodne orzekanie cech wyższego rzędu. Jednakże przed dokonaniem tego rodzaju rozszerzenia, jego metalogiczna poprawność powinna być uzasadniona. Pewnych racji dla takiego uzasadnienia dostarczają rozważania zawarte w następnym punkcie.

2. Czym są formy logiczne?⁴

Paradygmatem analizy logiki przedmiotowej jest teoria modeli. Ta teoria dostarcza w szczególności, poprzez definicję spełniania, semantycznego objaśnienia pojęcia prawa logiki jako tautologii (formuły spełnionej w każdym modelu przy dowolnym wartościowaniu zmiennych) oraz pojęcia wynikania logicznego⁵. Korzystając z ostatniego z wymienionych pojęć, dowolny system logiki można przedstawić jako zbiór form logicznych uporządkowany relacją logicznego wynikania. Dokładniejsze objaśnienie pojęcia logiki przedmiotowej okazuje się wówczas zależne głównie od sposobu analizy pojęcia formy logicznej.

W filozofii logiki na ogół podkreśla się kluczową rolę stałych logicznych w definicji tego pojęcia. Dotychczasowe dyskusje na temat natury logiki, koncentrujące się wokół pojęcia stałej logicznej, wręcz sugerują możliwość redukcji problemu demarkacji logiki do kwestii ogólnej definicji stałych logicznych⁶. W szczególności termin „forma logiczna” mógłby być w ramach takiego podejścia objaśniony jako schemat zdania oznajmującego, zapisany wyłącznie przy użyciu stałych logicznych, niewyróżnionych stałych pozalogicznych, zmiennych i nawiasów.

Jednakże już prosty namysł wystarcza, by ocenić takie podejście jako zasadniczo ograniczone do systemów o standardowej składni, a więc o pewnej ustalonej strukturze prostych formuł zdaniowych (dotyczy to zwłaszcza formuł, w których żadne stałe logiczne nie występują). To spostrzeżenie rodzi ogólniejsze pytanie o warunki logiczności formuł o niestandardowej składni. Można

⁴ Jestem wdzięczny Jackowi Wojtysiakowi i Krzysztofowi Wójtowiczowi za cenne uwagi w dyskusji nad treścią tego punktu.

⁵ Ogólne objaśnienia tych pojęć są następujące. Funkcjami wartościowania, krótko zwanymi tu wartościowaniami, są dowolne przyporządkowania zmiennym (danego języka) przedmiotów ufundowanych na bazie danego niepustego zbioru, zwanego dziedziną modelu. W szczególności wartościami zmiennych nazwowych są elementy tej dziedziny, jednoargumentowych zmiennych predykatowych – jej podzbiory, dwuargumentowych zmiennych predykatowych – podzbiory jej iloczynu kartezjańskiego itd. W semantycznej interpretacji teorii deskrypcji zakładamy, że deskrypsem pustym jest dowolny, arbitralnie wybrany element dziedziny. Korzystając ze zwykłej definicji spełniania przyjmujemy określenia: a) wyrażenie zdaniowe $\forall$ danego języka sformalizowanego jest tautologią wtedy i tylko wtedy, gdy dla każdego modelu M , dla każdego wartościowania v , $\forall$ jest spełnione w modelu M przy wartościowaniu v ; b) formuła $\forall$ wynika logicznie ze zbioru formuł X wtedy i tylko wtedy, gdy $\forall$ jest prawdziwa w każdym modelu, w którym są prawdziwe wszystkie formuły ze zbioru X .

⁶ Zob. np. wybór artykułów *Filozofia logiki*, red. J. Woleński, Warszawa 1977.

w szczególności spytać, na jakiej podstawie przyjmuje się zwykle (w ramach logiki pierwszego rzędu), że struktura składniowa $P(a)$ („przedmiot a ma własność P ”) jest formą logiczną, a struktury $P(Q)$ („własność Q ma własność P ”), $P(P)$ („własność P ma własność P ”), $P=x$ („własność P jest identyczna z przedmiotem x ”) nie są formami logicznymi? Ponieważ w niektórych z tych formuł nie występują stałe logiczne, odpowiedzi na tego rodzaju pytania nie są zależne wyłącznie od takiej czy innej koncepcji stałej logicznej.

Okazuje się więc, że kwestia demarkacji logiki, postawiona w sposób dostatecznie ogólny — a więc obejmująca systemy zarówno o standardowej, jak i nie-standardowej składni — nie jest całkowicie redukowalna do zagadnienia logiczności stałych. Ta kwestia jest w istocie sprowadzalna do dwóch względnie niezależnych problemów: demarkacji stałych logicznych i demarkacji prostych form logicznych. Pomijając w tym miejscu pierwszy z wymienionych problemów, spróbujemy obecnie wskazać pewien sposób rozwiązania drugiego z nich (tą wskazówką posłużymy się wkrótce w celu uzasadnienia logicznego charakteru systemu, naszkicowanego w dalszej części pracy).

Proste formy logiczne standardowych języków ($P(x)$, $R(x,y)$, $x=y$ itd.) noszą pewne znamiona typowej dla logiki uniwersalności: są strukturami zdaniowymi, spełnialnymi w dowolnym modelu; dokładniej, w każdym modelu istnieje wartościowanie, przy którym wyrażenie, powstałe w wyniku zastąpienia w danej formule wszystkich jej stałych niewyróżnionych przez odpowiednie zmienne, jest spełnione. Tę własność niezłożonych form logicznych można opisać dokładniej w następujący sposób. Niech α' oznacza dowolną formułę powstałą w wyniku (konsekwentnego) zastąpienia wszystkich stałych pozalogicznych, występujących w α , przez zmienne (tej samej kategorii składniowej, co zastępowane stałe). Przyjmijmy określenie:

- 2.1 prosta formuła zdaniowa α jest formą logiczną wtedy i tylko wtedy, gdy wszystkie stałe wyróżnione, występujące w α , są stałymi logicznymi oraz dla dowolnego modelu istnieje wartościowanie, przy którym formuła α' jest spełniona.

Powyższa definicja zawiera myśl, że formuły proste — jako spełnialne we wszystkich modelach — nie wyróżniają żadnych klas modeli.

Gdy w danym języku jest określony zbiór stałych logicznych, powyższa definicja dostarcza ogólnego kryterium odróżniania form logicznych od pozalogicznych tego języka: formuła zdaniowa jest formą logiczną, gdy jest prostą formą logiczną lub jest formułą złożoną wyłącznie przy użyciu stałych logicznych. Jeśli na przykład P, Q są jednoargumentowymi predykatami pierwszego rzędu, to formy $P(x)$ i $x=y$ są logiczne [gdyż w każdym modelu istnieje wartościowanie v takie, że $v(x) \in v(P)$ oraz wartościowanie v takie, że $v(x)=v(y)$], natomiast formy $P(Q)$ i $P=x$ są pozalogiczne [gdyż istnieją modele, w których dla żadnego wartościowania v nie zachodzi $v(Q) \in v(P)$ ani dla żadnego wartościowania v nie zachodzi $v(P)=v(x)$].

Dzięki ogólnej definicji formy logicznej, określenie logiki jako systemu form logicznych, uporządkowanych relacją wynikania, staje się wygodnym instrumentem odróżniania systemów logicznych o niestandardowej składni od teorii pozalogicznych. Ten instrument zostanie wykorzystany w następnym punkcie.

3. Ontologiczne domknięcie logiki

Minimalnym celem teorii kategorii ontologicznych jest wyraźne wskazanie najszerzych klas istności oraz sformułowanie ogólnej tezy głoszącej, że każda istność należy do co najmniej jednej z tych klas. Jeśli, na przykład, w danym systemie ontologii wyróżnia się trzy kategorie, powiedzmy: przedmiotów (C1), własności (C2) i relacji (C3), to jedną z jej podstawowych tez powinno być zdanie tego rodzaju: każda istność należy bądź do C1, bądź do C2, bądź do C3. Istotne różnice pomiędzy możliwymi teoriami kategorii ontologicznych dotyczą ich liczby i rodzajów.

W ramach ontologicznej interpretacji logiki wyższych rzędów każdy typ zmiennych wyznacza osobną kategorię ontologiczną, identyczną z klasą wartości zmiennych tego typu. Ta okoliczność sugeruje potrzebę rozszerzenia systemu zwykłej logiki wyższych rzędów o osobną kategorię zmiennych — zmiennych uniwersalnych — których zakresem jest suma wszystkich kategorii ontologicznych, reprezentowanych przez zakresy zmienności tych zmiennych. Określając mianem „istności” dowolną wartość zmiennej dowolnego typu, przyjmujemy tym samym, że „istności” są wartościami zmiennych uniwersalnych.

Występowanie w języku danego systemu zmiennych uniwersalnych jest dość charakterystyczne dla logiki nietypikalnej (*type-free logic*), obejmującej w szczególności systemy nietypikalne wyższych rzędów. W tych systemach jest zachowany podział na rozmaite kategorie wyrażen (niższego i wyższego rzędu), jednak, dzięki zmiennym uniwersalnym, wyrażalne są tezy odnoszące się do ogółu istności.

Wśród systemów nietypikalnych wyższych rzędów należy wyróżnić te, w których klasa istności jest sumą skończonej rodziny zakresów wartości zmiennych (interpretowanych jako kategorie ontologiczne). Tylko w tego rodzaju systemach można bowiem wyrazić ogólną tezę ontologiczną typu: każda istność należy bądź do C1, bądź do C2, ..., bądź do C k (dla $k \geq 1$). W pozostałych przypadkach, w celu wyrażenia tego rodzaju tezy, trzeba wprowadzać kwantyfikację po liczbach naturalnych, co wykracza poza zakres logiki formalnej.

Takie ograniczenie liczby kategorii jest dość typowe dla analiz ontologicznych. Jest też zgodne z redukcjonistycznym podejściem w nauce, polegającym na sprowadzaniu sporej liczby stosowanych w praktyce badawczej kategorii do niewielkiej liczby kategorii pierwotnych. Znanymi przykładami z zakresu podstaw matematyki są redukcje pojęć własności, relacji, funkcji itd. do kategorii zbioru.

Okazuje się, że względnie łatwo można otrzymać taką teorię kategorii z logiki o skończonej liczbie typów zmiennych. Należy w tym celu rozszerzyć słownik tego systemu o nowy rodzaj zmiennych — zmiennych uniwersalnych — oraz dopuścić dwie nowe konstrukcje składniowe: kwantyfikację tych zmiennych oraz identyczność transkategorialną, tj. identyczność, której członami mogą być zarówno te zmienne, jak i wyrażenia kategorii składniowych, odpowiadających poszczególnym kategoriom ontologicznym. Tego rodzaju rozszerzenie systemu logiki umożliwia w szczególności, dla (dowolnej) zmiennej t_1 kategorii C_1 , dla zmiennej t_2 kategorii C_2 , ..., dla zmiennej t_k kategorii C_k , formalizację podstawowego twierdzenia teorii kategorii ontologicznych:

$$\forall u (\exists t_1 u = t_1 \vee \dots \vee \exists t_k u = t_k),$$

gdzie u jest zmienną uniwersalną (każda istność u jest bądź tej samej kategorii, co t_1 , bądź ... bądź tej samej kategorii, co t_k).

Zwróćmy uwagę, że równości typu $u = u_1$, $u = t_k$ są spełnialne w każdym modelu, a zatem, w myśl przyjętego kryterium, są formami logicznymi.

Opisane rozszerzenie logiki wyższych rzędów nazywać będziemy jej ontologicznym domknięciem. Ponieważ nowe formuły zdają test „powszechnej spełnialności”, ontologiczne domknięcie logiki jest logiką, zatem teoria kategorii logicznych, otrzymana w rezultacie takiego domknięcia, jest wyrażalna w języku logiki.

4. Siła ekspresji ontologii logicznej

Prostym przykładem użycia opisanej metody jest ontologiczne domknięcie zwykłej logiki drugiego rzędu, w której wyłącznie — prócz zmiennych nazwowych — jednoargumentowe zmienne predykatowe są kwantyfikowane. Otrzymujemy w rezultacie system z kwantyfikowalnymi zmiennymi uniwersalnymi $u, u_1, u_2, \dots$ oraz z transkategorialnym funktorem identyczności, w którym wyrażalna jest teza, że każda istność jest bądź przedmiotem, bądź własnością:

$$4.1 \quad \forall u (\exists x u = x \vee \exists P u = P).$$

O dość niespodziewanej sile ekspresji tego rodzaju rozszerzenia świadczy wyrażalność w nim formuł charakterystycznych dla logiki nietypikalnej drugiego rzędu:

$$4.2 \quad P = x =_{\text{df}} \exists u (P = u \wedge u = x),$$

$$4.3 \quad P(Q) =_{\text{df}} \exists x (Q = x \wedge Px),$$

które umożliwiają metajęzykowe sformułowania takich nowych praw logicznych, jak to:

$$4.4 \quad \exists P \forall x \neg P = x$$

(co najmniej jedna własność nie jest przedmiotem)⁷. Ta teza przemawia za odrzuceniem silnego realizmu metafizycznego, tj. zdania głoszącego, że wszystkie

⁷ W każdym modelu przykładem takiej własności jest cała jego dziedzina. Kontekst filozoficzno logiczny logiki własności zawierającej tę tezę, w tym kwestia możliwości jej użycia w analizie paradoksu Russella, rozważany jest w pracy autora tych słów *Przedmioty*,

własności istnieją ($\forall P \exists x (P=x \wedge E!x)$). To zdanie, wprowadzając przyjmowane zwykle jako twierdzenie systemów logiki nietypikalnej drugiego rzędu (wspartych wszakże odmiennymi, niestandardowymi semantykami), jest sprzeczne z 4.4.

Warto zauważyć, że w rozważanym systemie jest wyrażalne pojęcie bycia zbiorem i należenia do zbioru:

4.5 x jest zbiorem $=_{df} \exists P (x=P)$

4.6 $x \in y =_{df} \exists P (y=P \wedge Px)$

W myśl definicji 4.5 zbiory nie są zakresami własności, jak to się zwykle (zgodnie z tradycją pochodzącą od Fregego) przyjmuje, lecz takimi własnościami, które są przedmiotami (własności te są w modelu reprezentowane przez zbiory, które są elementami dziedziny modelu). Łatwo sprawdzić, że podane definicje są trafne: podstawowe aksjomaty teorii mnogości — zasada ekstensjonalności i schemat podzbiorów — są z nich wyprowadzalne⁸. Ponadto dla dziedzin, do których należy zbiór pusty — będący naturalną interpretacją deskrypcji pustej — można dowieść tezy o istnieniu co najmniej jednego zbioru ($\exists x$ jest zbiorem).

Siła ekspresji logiki z ontologicznym domknięciem wzrasta wraz z wprowadzeniem kwantyfikacji relacyjnej oraz kwantyfikacji trzeciego rzędu. W szczególności w ramach ostatniej z wymienionych logik da się zrekonstruować ontologiczne kategorie: pojęcia (jako własności drugiego rzędu o skończonym zakresie, identyfikowanej przez konstytuującą ją własności — analogicznie jak w logice meinongowskiej) oraz sądu (jako pewnego rodzaju relacji drugiego rzędu, identyfikowanej przez konstytuującą ją pary typu własność-przedmiot — analogicznie jak w teorii stanów rzeczy)⁹.

Nasuwa się pytanie, jak bardzo „drobnoziarnistych” rozróżnień dostarcza użycie opisanej metody w analizie filozoficznej, a zwłaszcza, czy ontologiczne domknięcie logiki dostarcza środków odróżniania głównych stanowisk w kwestii metafizycznego realizmu? W celu uzasadnienia pozytywnej odpowiedzi na to pytanie, szcharakteryzujemy te stanowiska przy użyciu ontologicznie zinterpreto-

własności i paradoks Russella (w: *Considerationes philosophicae. W czterdziestolecie pracy naukowej prof. Tadeusza Kwiatkowskiego*, Lublin 1999) oraz w artykule *Czy własności są przedmiotami* („Filozofia Nauki”, 2001, nr 1), będącym sprawozdaniem z pewnej polemiki z J. Wojtysiakiem. Nawiasem mówiąc, formy składniowe o postaci $P=x$ i $x=P$ były przyjęte we wspomnianych pracach jako pierwotne, co czyni zaproponowane w nich systemy (!) wbrew intencjom autora (!) teoriami pozalogicznymi.

⁸ Por. analogiczne definicje rozważane w pracy N. Cocchiarelli: *Second-order Theories of Predication. Old and New Foundations*, „Noûs”, vol. 9, 1975, s. 33-53.

⁹ Zob. pracę autora tych słów *Ontologia treści intencjonalnych a logika trzeciego rzędu* (w druku). W tej pracy podana jest też rekonstrukcja dwóch sposobów orzekania, prostego, opartego na relacji egzemplifikacji własności przez przedmioty, i formalnego, opartego na relacji konstytuowania treści przez własności (pierwszy jest charakterystyczny dla logiki klasycznej, drugi — dla logiki meinongowskiej; nawiasem mówiąc, istotną rolę w tej rekonstrukcji odgrywa operator deskrypcji).

wanych formuł drugiego rzędu (w ramach wspomnianej logiki predykatów jednoargumentowych, zinterpretowanej jako teoria własności).

Zapowiedzianą charakterystykę metafizycznych realizmów poprzedzimy sformułowaniem logicznej zasady ontologicznego realizmu pojęciowego (realizmu logicznego):

$$4.7 \quad \forall P \exists u P = u$$

(własności bytuja). Ponieważ ta formuła jest tautologią, zatem jej zaprzeczenie — stanowisko silnego antyrealizmu pojęciowego — jest logicznie wykluczone.

Metafizyczny realizm (ogólny):

$$\exists x E!x$$

(co najmniej jeden przedmiot istnieje).

Łatwo zauważyć, że ta formuła jest prawdziwa we wszystkich dziedzinach co najmniej dwuelementowych (w których, przypomnijmy, dokładnie jeden element jest potraktowany jako deskrypt pusty).

Realizm pojęciowy:

$$\exists P \exists x (P = x \wedge E!x)$$

(co najmniej jedna własność istnieje).

Ta formuła nie jest tautologią, choć jest logicznie dopuszczalna (jest spełnialna w niektórych modelach). Tym samym logicznie dopuszczalne jest jej zaprzeczenie, tj. antyrealizm pojęciowy (głoszący, że żadne własności nie istnieją).

Wykorzystana aparatura pojęciowa umożliwia też formalizację tezy o istnieniu indywiduów (ontologicznych substancji), tj. przedmiotów nie będących powszechnikami.

Realizm substancjalny:

$$\exists x (\neg \exists P x = P \wedge E!x)$$

(co najmniej jedno indywiduum istnieje).

Również to zdanie nie jest ani tautologią, ani kontrtautologią. Tym samym jest logicznie dopuszczalne oraz teza substancjalnego antyrealizmu jest logicznie dopuszczalna.

Amicus Plato, sed..., or the ontological completion of logic

The paper deals with some ontological aspects of the logical theory of descripts of higher orders. The author intends to present a method of ontological extension of the theory in order to be able to compare certain tenets of ontological realism. As the prerequisite for an ontological interpretation of the logic with the descript operator, two existential criteria have been adopted. The author distinguishes between subsistence, i.e. the property of being a value for a variable (of the first or higher order) and existence, i.e. the property of being a value of the first order with the exclusion of empty descripts. With these assumptions in place it is possible to distinguish between logical ontology

(theory of subsistence) and logical metaphysics (theory of existence). As a metalogical presupposition of this method a criterion of logical plausibility was assumed, which admits incorporation of certain non-standard formulas and helps to apply a technique of ontological completion of logic. This technique consists in an expansion of the vocabulary of logic by adding universal variables that range over the sum of all previously used forms of quantification. Additionally two new syntactic constructions have been adopted: quantification over universal variables and transcategorical identity that spans either universal variable or any other variables. The new syntactic constructions satisfy the criteria of logical plausibility for simple sentential formulas. By applying the method of ontological completion to even most elementary systems of higher orders, a formulation of quite comprehensive theories of properties, comparable to systems of type-free logic of higher orders, has been effectuated. In particular it is shown that these theories make it possible to define a set (as property that is na object at the same time) and to specify elementary versions of ontological realism.