

MAREK LECHNIAK

OPIS SZEREGUJĄCY A LOGIKI WIELOWARTOŚCIOWE J. N. MARTINA PRÓBA INTERPRETACJI SYSTEMU ŁUKASIEWICZA

Na Kongresie Logiki, Metodologii i Filozofii Nauki w Krakowie amerykański logik, J. Martin, wygłosił odczyt *Lukasiewicz' Many-Valued Logic and Neoplatonic Scalar Modality*¹. Przedstawił w nim koncepcję zastosowania logik wielowartościowych do formalnej analizy tzw. przymiotników skalarnych. Pięćdziesiąt lat wcześniej w swoim podręczniku logiki T. Czeżowski naszkicował podobną koncepcję zastosowania logik Łukasiewicza, czyli tzw. szeregujące logiki wielowartościowe. Analizie obu tych prób aplikacji logik Łukasiewicza poświęcony będzie niniejszy artykuł.

I

Według Czeżowskiego mamy dwa rodzaje opisu naukowego. Są to tzw. opis klasyfikacyjny i opis szeregujący. Pierwszy z nich to

[...] postępowanie, w którym orzeka się o przedmiotach opisywanych ich własności. przedmioty te przeto zostają podporządkowane pewnym pojęciom i zaliczone do klas stanowiących zakresy owych pojęć. Opis tak rozumiany jest najściślej

Dr MAREK LECHNIAK – Wydział Filozofii KUL, Katedra Logiki; adres do korespondencji: Al. Raławickie 14, 20-950 Lublin.

¹ Por. abstrakt tego wystąpienia, w: *11th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science. Volume of Abstracts*, Kraków 1999, s. 437; w niniejszym artykule wykorzystano niepublikowany jeszcze, pełny tekst tego wystąpienia. Jest to rozszerzenie na logikę Łukasiewicza wcześniejszych badań, których wyniki J. Martin prezentował w artykule *Existence, Negation and Abstraction in the Neoplatonic Hierarchy*, „History and Philosophy of Logic”, 16(1995), s. 169-196.

związany z klasyfikacją: opisując przedmioty dzielimy je zarazem na klasy tworzące układ systematyczny gatunków i rodzajów. Przykładem takiego opisu jest systematyka roślin lub zwierząt oparta na rozróżnieniu typów, gromad, rzędów itd., do których zalicza się opisywane przedmioty. [...] Logiczna forma opisu klasyfikacyjnego daje się ująć jako szukanie funkcji propozycjonalnych fx , gx , hx , które byłyby prawdziwe i charakterystyczne dla przedmiotów opisywanej dziedziny².

Dla klasyfikacji charakterystyczne jest to, że:

a) Budując klasyfikację, opieramy się na założeniu, że każda własność wyznacza zbiór przedmiotów tę własność posiadających. W ten sposób każda własność rozkłada uniwersum na dwa rozłączne i dopełniające się podzbiory, czyli dokonuje się podział dychotomiczny na zbiór x takich, że $A(x)$, i takich, że nie jest tak, że $A(x)$. Wartości logiczne (prawdziwość, fałszywość) są wartościami, które przybiera funkcja charakterystyczna zbioru odpowiadającego własności A . Taki podział dychotomiczny może być wzbogacany albo przez skrzyżowanie z dowolnym, ekstensjonalnym podziałem, albo przez rozdrobienie zbioru będącego członem podziału na podzbiory (odwrotnie do homomorfizmu). Każdą więc klasyfikację można sprowadzić do zbioru podziałów dychotomicznych.

b) Za klasyfikacją przedmiotów idzie klasyfikacja zdań atomicznych (dla uproszczenia zakładamy język węższego rachunku predykatów³). Podziałem podstawowym jest podział zdań atomicznych na prawdziwe i fałszywe, który może być wzbogacony podobnie do podziału przedmiotów. Rozstrzygnięcie przebiegu tego podziału nie jest sprawą logiki, ale odpowiedniej dziedziny nauk realnych. Zbiór tak rozumianych wartości logicznych nie może być uzupełniany (tak jak nie może być uzupełniany zbiór wartości funkcji charakterystycznych). Jeżeli w logice trójwartościowej Łukasiewicza mamy uzupełnienie zbioru wartości logicznych o trzecią wartość, to owa trzecia wartość musiałaby być wprowadzona bądź przez skrzyżowanie podziału wyjściowego z innym podziałem (ale wtedy mamy cztery zbiory), bądź przez rozczłonkowanie zbioru zdań prawdziwych albo zbioru zdań fałszywych (ale matryce systemu Ł3 jednoznacznie wykluczają taką możliwość, sytuując trzecią wartość dokładnie pomiędzy prawdziwością a fałszywością), bądź też jeszcze przez wprowadzenie określenia negacji, które nie jest uogólnieniem negacji

² Zob. T. C z e ż o w s k i, *Logika*, Warszawa 1949, s. 153-154.

³ Język węższego rachunku predykatów jest najprostszym z języków potrzebnych do analizy różnic między opisem klasyfikacyjnym a szeregowaniem.

dwuwartościowej (ta sytuacja też nie ma miejsca w logice Łukasiewicza). Mamy więc raczej zastąpienie podziału zdań na prawdziwe i fałszywe jakimś innym podziałem⁴. Musi to być taki podział, który nie zakłada jako podstawy podziału dychotomicznego (czyli podziału związanego z zasadą niesprzeczności: nie może być tak, żeby jakiś przedmiot miał jakąś własność i jej nie miał, oraz z zasadą wyłączonego środka: podział Łukasiewicza nie respektuje tych zasad!). Już Czeżowski zauważył, że logikę trójwartościową Łukasiewicza można związać z innym niż klasyfikowanie rodzajem opisu naukowego, a mianowicie z szeregowaniem.

Drugim zatem rodzajem opisu naukowego jest opis szeregujący.

Jak przy opisie w powyższym sensie rozkładamy zbiór opisywanych przedmiotów na podzbiory przez klasyfikację, tak znów porządkowanie zbiorów przez układanie ich elementów w ciągi lub szeregi jest podstawą odmiennej metody opisu, opisu szeregującego – metody stosowanej w psychologii, antropologii i innych naukach. W opisie szeregującym, zamiast orzekać własności opisywanych przedmiotów, porównujemy te przedmioty ze sobą pod pewnym względem, ustalając przez to ich kolejność w szeregu. Np. w badaniu inteligencji uczniów za pomocą testów szeregujemy jednostki badane według inteligencji opierając się na ilości błędów w rozwiązywaniu testów. Podobnie opisując minerały ustalamy ich kolejność w szeregu twardości na tej podstawie, że twardszy jest minerał, który zarysowuje powierzchnię drugiego, sam natomiast nie daje się zarysować wzajemnie. Porównując opis klasyfikujący z szeregującym można by powiedzieć, że w pierwszym orzekamy o przedmiotach własności w stopniu pozytywnym (np. x jest twarde), w drugim orzekamy je porównawczo lub w stopniu wyższym – komparatywnie – np. x jest twardsze od y , A jest bardziej inteligentny od B , nie rozstrzygamy jednak bynajmniej, czy bezwzględnie biorąc zaliczymy w pierwszym przykładzie x do minerałów twardych lub miękkich, w drugim przykładzie – A do uczniów inteligentnych lub nieinteligentnych. Opis szeregujący pod względem formy logicznej jest formułowaniem funkcji propozycjonalnych dwóch argumentów fxy , które wyznaczają porządek elementów x i y : stosunek porządkujący jest, jak wiemy, przeciwsymetryczny, przeciwzrotny i przechodni⁵.

Charakterystyczne cechy opisu szeregującego są więc następujące:

a) Elementy danej dziedziny nie są podzielone na rozłączne podzbiory, ale są ustawione w szereg za pomocą relacji porządkującej. Wszystkie więc bądź mają pewną cechę stopniowalną w różnym natężeniu (wtedy uporządkowanie

⁴ Por. R. S u s z k o. *Formalna teoria wartości logicznych*, „Studia Logica”, 6(1957), s. 147-237.

⁵ Tamże, s. 154-155.

jest gęste), bądź cecha ta jest wypadkową złożenia kilku innych cech (wtedy to uporządkowanie jest dyskretne).

b) Przejście od opisu szeregującego do klasyfikacji może być wyznaczone przez zbiory przedmiotów o własnościach, których współwystępowanie wyznacza szereg przedmiotów, lub przez jakiś nowy podział projektująco tnący szereg przedmiotów na podzbiory.

c) Stosując opis szeregujący, nie możemy go związać z klasyczną, podziałową koncepcją wartości logicznych. Według Czeżowskiego, zamiast mówić, że „Każde zdanie jednostkowe logiki dwuwartościowej, np. «Dziś jest pogoda», związane jest z podziałem dychotomicznym przedmiotów pewnej klasy, do której należy desygnat podmiotu zdania, na dwie podklasy takie, iż dla jednej z nich zdanie to jest prawdziwe, dla drugiej – fałszywe; w przytoczonym przykładzie klasa dni rozpada się na podklasę dni pogodnych, dla której zdanie to jest prawdziwe, i podklasę dni niepogodnych, dla których jest ono fałszywe [...] można klasę dni uszeregować według stanu pogody, postępując od zupełnej pogody do zupełnej niepogody, i pytać nie o to, czy dzień jest pogodny, lecz w jakim stopniu jest pogodny; wtedy zdanie «Dziś jest pogoda» może być uważane za *prawdziwe w stopniu mniejszym lub większym* [podkreśl. M. L.], zależnie od takiego lub innego stanu pogody. Jego prawdziwość staje się zależna od miejsca, które w szeregu uporządkowanym od zupełnej pogody do zupełnej niepogody zajmuje odpowiadający mu stan rzeczy”⁶. Czeżowski proponuje więc inne podejście do zdań: zamiast (a raczej oprócz) podziału zdań na prawdziwe i fałszywe można zdania uszeregować według – jak to nazywa – „stopnia prawdziwości”. Wartości matryc mają wskazywać stopień prawdziwości zdania. Przy tym przejście od tak rozumianej wielowartościowości do dwuwartościowości odbywać by się mogło na dwa sposoby:

a) przez przyjęcie pewnej wartości $0 < w_i < 1$ takiej, że wszystkie zdania o wartości mniejszej od w_i mają wartość „fałsz”, a wszystkie zdania o wartości większej lub równej w_i mają wartość „prawda”;

b) przez wypowiedanie zdań dwuwartościowych o prawdziwości zdania z predykatem stopniowalnym. np. „Dzisiejszy dzień jest pogodny w stopniu w_i ”. Funktory w szeregującej logice Czeżowskiego są charakteryzowane tak jak w systemie Ł3, tzn. $Np = 1-p$, a $Cpq = 1$ dla $p \leq q$ oraz $Cpq = 1-p+q$ dla $p > q$. Taki sposób postawienia zagadnienia można potraktować bądź jako błąd przesunięcia kategoryjnego, gdyż w naszym przykładzie *de facto* stopniowal-

⁶ Zob. C z e ż o w s k i, *Logika*, s. 157-158.

na jest nie prawdziwość zdania, lecz cecha pogodności przysługująca pewnemu obszarowi w pewnym czasie, bądź jako założenie innej, niż zakładana w logice klasycznej, ontologii. W ten ostatni sposób do logiki Łukasiewicza podszedł omawiany niżej J. Martin.

II

Według J. Martina „przywołaną tu [tzn. w analizach Łukasiewicza, w których interpretuje on wartości logiczne w sposób ontologiczny – M. L.] filozofią bytu nie jest filozofia Carnapa czy Kripkego. Jest nią raczej klasyczna metafizyka, którą Łukasiewicz dobrze znał⁷. Jest to tradycja platońska lub neoplatońska św. Augustyna czy Tomasza z Akwinu, z raczej obcymi współczesnej metalogice pojęciami modalności. Idee modalne nie są definiowane w terminach światów możliwych. Raczej «konieczność» jest zrównana z «prawdą w najwyższym sensie» i z «samym Bytem», a te wszystkie trzy idee dopuszczają stopniowanie. Ich szeregi są opisywane przez filozofów tego okresu przy użyciu tego, co współcześnie lingwiści nazywają przymiotnikami skalarnymi, te zaś są wyjaśniane w semantycznej teorii zmiennych stopni⁸».

Martin opiera swoje rozważania na dwóch źródłach: analizie filozofii neoplatońskiej oraz L. Horna badaniach lingwistycznych dotyczących negacji w języku naturalnym⁹. Według Martina, filozofowie neoplatonscy wnieśli

⁷ Ciekawy jest problem natury historycznej: czy rzeczywiście Łukasiewicz znał dobrze metafizykę klasyczną czy też nie znając jej bardzo dobrze, opowiadał się (przeciw filozofii nowożytnej) za duchem metafizyki klasycznej? W liście J. Łukasiewicza do K. Twardowskiego z 6. 02. 1905 r. można przeczytać: „Coraz bardziej przychylam się do zdania, że właściwy kierunek filozoficzny tkwi w czymś, z czego już wyszedł Brentano, tylko nie umiał oddzielić tego jedynie prawdziwego czynnika od współczesnych prądów filozoficznych. Zdaje mi się, że prawdziwa filozofia leży w kierunku Arystotelesa i scholastyków [...] chcę wskrzesić nie tylko niektóre zapomniane już dzisiaj poglądy metafizyczne scholastyków, ale przede wszystkim ich ścisłą metodę aprioryczną [M. L.]. A więc neoscholastyzm, pomny błędów, które go zabiły (jakkolwiek nominalizm i konceptualizm nazwać można *felix culpa*), uznający niezmierną doniosłość i wartość wszelkich badań empirycznych, ale stanowczo przeciwny psychologicznemu traktowaniu logiki, metafizyki i filozofii całej w ogóle. [...] Chcę poznać przede wszystkim filozofię św. Tomasza i innych wybitnych scholastyków: z historycznych problemów pragnę stworzyć aktualne”. J. Ł u k a s i e w i c z, *Logika i metafizyka*, red. J. J. Jadacki, Warszawa 1998, s. 470.

⁸ J. M a r t i n, *Łukasiewicz's Many-Valued Logic and Neoplatonic Scalar Modality*, mps, s. 4.

⁹ Por. L. H o r n, *A Natural History of Negation*. Chicago: University of Chicago Press 1989.

wielki wkład w analizę jednego z podstawowych pojęć logicznych, a mianowicie „istnienia”. Przy tym istnienie jest dla nich związane z pojęciami uporządkowania oraz negacji. Kluczowe dla tradycji neoplatonickiej są następujące cztery zasady:

1) Istnienie jest własnością przysługującą w różnym stopniu, a rzeczywistość jest zorganizowana w oddzielne „poziomy”.

2) Niższe poziomy rzeczywistości są w pewnym sensie poziomami niebytu lub ontycznej prywatności.

3) Wyższy stopień rzeczywistości jest lepszy w moralnym lub aksjologicznym sensie.

4) Istnieje pewien typ negacji stosowny do rozumienia wyższego porządku bytu (*via negativa*)¹⁰.

Ażeby dokonać logicznej analizy tych zasad, należy przyjąć pewne ustalenia.

1. Przymiotniki w stopniu wyższym (komparatywy) a przymiotniki skalarne

Do porównywania przedmiotów według stopnia posiadania przez nie jakiejś cechy używamy przymiotników w stopniu wyższym, czyli tzw. komparatywów, które wyznaczają pewne pre-uporządkowanie (relację antysymetryczną i przechodnią). Z tymi przymiotnikami często są sprzężone przymiotniki niekomparatywne, nazywane skalarnymi. Od strony semantycznej są one związane z komparatywami w ten sposób, że ich pola znaczeniowe, obejmujące ich zakresy, są zawarte w polu porównania, a ich zakresy są (w sposób wzrastający i przechodni) zamknięte na relację porządkującą ustanawianą przez komparatywy (jeśli $F(\leq)$ jest polem relacji \leq , to \leq jest zamknięta w tym sensie wtów dla dowolnego x w $F(\leq)$ i dowolnego y , jeśli $x \leq y$, to y jest w $F(\leq)$). I tak „szczęśliwy” w sposób znaczący stosuje się jedynie do tych obiektów, dla których porównywanie za pomocą zwrotu „szczęśliwszy niż” ma sens, a zakres pierwszego jest włączony w zakres tego ostatniego. Także jeśli y jest szczęśliwszy niż x i x jest szczęśliwy są prawdziwe, to y jest szczęśliwy jest także prawdziwe. Często istnieje cała rodzina takich przymiotników skalarnych, która odstawia między nimi ściśle semantyczne uporządko-

¹⁰ Por J. N. M a r t i n, *Existence, Negation and Abstraction in the Neoplatonic Hierarchy*, „History and Philosophy of Logic”, 16(1995), s. 169; na temat filozofii Plotyna por. np. G. R e a l e, *Historia filozofii starożytnej*, tłum. E. J. Zieliński, t. IV: *Szkoły epoki Cesarstwa*, Lublin: RW KUL 1999, s. 471-685, o logicznych aspektach neoplatonizmu por. A. C. L l o y d, *The Anatomy of Neoplatonism*, Oxford: Clarendon Press 1990.

wanie w ten sposób, że ich zakresy są ustawione w serię coraz szerszych podzbiorów pola porównania. Można więc w sposób pozaformalny powiedzieć, iż przymiotniki komparatywne determinują skalę bazową, tak że uszeregowane według niej obiekty mają komparatywną własność do stopnia n . Poszczególne predykaty skalarne jest odróżnialny od innych przez to, że obejmuje jako swój zakres wszystkie obiekty pewnego stopnia i stopnia wyższego. Powiemy zaś, że predykat skalarny P_i pociąga inny predykat P_j , wtw we wszystkich dopuszczalnych modelach zakres P_i jest zawarty w zakresie P_j . Horn podał swoisty test na wykrywanie tego uporządkowania: P_i pociąga inny predykat P_j , gdy następujące zdania są akceptowalne od strony semantycznej:

- X jest co najmniej P_j , jeśli nie (całe) P_i ;
- X jest P_j {lub/i możliwie} nawet P_i ;
- X jest P_i lub co najmniej P_j ;
- X nie jest nawet P_j , ale pozostaje samo P_i ;
- X jest P_j i faktycznie jest P_i ;
- X jest nie tylko P_j , ale P_i .

Według tych kryteriów, z komparatywem *jest szczęśliwszy niż* sprzężona jest seria przymiotników skalarnych, która jest uporządkowana od lewej do prawej strony według coraz szerszego zakresu:

ekstacyjny, szczęśliwy, zadowolony, tak sobie szczęśliwy.

W języku zawierającym komparatywy i sprzężone z nimi przymiotniki skalarne można określić następujące pięć rodzajów funktorów negacji¹¹:

1) Negacja kontradyktoryczna (klasyczna) $\neg A$, która wyznacza zbiór wszystkich przedmiotów nie należących do A (A jest tu traktowane jako wieloznaczne; A reprezentuje zarówno własność opisywaną predykatem jednoargumentowym, jak i zbiór przedmiotów tę własność posiadających). Obowiązuje dla niej zarówno prawo niesprzeczności, jak i wyłączonego środka. W języku rachunku zdań odpowiada jej „zwykła” negacja zdaniowa, zwana negacją zewnętrzną. Negacja ta działa z dokładnością do uniwersum, np. zdanie *Nie jest prawdą, że x jest szczęśliwy* ma znaczenie dla każdego x niezależnie od semantycznych ograniczeń, które mogą być nałożone na zwrot „jest szczęśliwy” (w naszych rozważaniach zaznaczona za Martinem przez słówko *not*).

¹¹ Por M a r t i n, *Existence, Negation*, s. 171-175. Listy negacji podane przez Martina w cyt. artykule i w odczycie na LMPS różnią się między sobą. W artykule wymienione są następujące negacje: zewnętrzna (klasyczna), wewnętrzna, prywatywna i hipernegacja. W trakcie dalszych badań Martin rozszerzył listę do tej podanej wyżej.

2) Negacja wewnętrzna (przeciwieństwowa) wyznaczająca zbiór przedmiotów nie należących do A , dla których pytanie o przynależność do zbioru A jest sensowne. Syntaktycznie jest wyrażana przez afiks dołączony bezpośrednio do negowanego przymiotnika i jest akceptowalna gramatycznie prawie ze wszystkimi przymiotnikami. W angielskim często wyrażana jest przez przedrostek *non-*. Jego funkcja semantyczna polega na tym, że zakres stosowania jest ten sam, co negowanego przymiotnika, ale odwraca on zakres prawdziwości i fałszywości. Tak więc *happy* i *nonhappy*, oba w sposób mający znaczenie, stosują się do tych samych przedmiotów, mianowicie do tych, dla których zwrot *jest szczęśliwszy niż...* ma sens. Dla każdego przedmiotu jest tak, że jeśli zdanie z przymiotnikiem bez tej negacji jest prawdziwe, to zdanie z negacją jest fałszywe. Często ten predykat jest tak użyteczny, że język dostarcza w pełni zleksykalizowanych terminów, np. w amerykańskim angielskim *non-American* jest synonimem terminu „obcokrajowiec”.

3) Negacja odnosząca do przeciwnego poziomu skali (we wcześniejszej pracy Martina zwana prywatywną) *un-A*, która wyznacza zbiór przedmiotów stopnia $-n$ na bazowej skali porównawczej, gdzie A jest zbiorem przedmiotów, który ma bazową własność w stopniu co najmniej n -tym. Ma ona największą zawartość informacyjną i dlatego jest najbardziej zleksykalizowana. W angielskim wyrażana jest najczęściej za pomocą przedrostka *un-*, który jest negatywnym przedrostkiem tworzącym nowy przymiotnik. Choć negacja ta jest podobna do negacji wewnętrznej, to jednak ma od niej węższy zakres. Inaczej bowiem niż *non-P*, która ma jako zakres całkowite dopełnienie zakresu P w całym polu znaczeniowym P , zakres *un-P* jest podzbiorem tego względnego dopełnienia w niższym końcu komparatywnego uporządkowania. Mówiąc dokładniej, *un-P* zajmuje pozycję na dolnym krańcu podzbioru tych przedmiotów, dla których P ma znaczenie, ale jest fałszywe. Jak funkcją negacji wewnętrznej jest dostarczenie sposobu odnoszenia się do całego zbioru przedmiotów, które sytuują się niżej na skali, tak funkcją negacji prywatywnej jest wskazanie spośród tych przedmiotów na te, które sytuują się w opozycyjnym krańcu skali. Jeśli dodatkowo założymy, że bazowa skala ma punkt środkowy w 0 oraz że P zawiera wszystkie przedmioty, które mają cechę komparatywną do stopnia n -tego lub większą, to rolą *un-P* jest wskazywać na zbiór przedmiotów, które mają własność komparatywną w stopniu $-n$ lub mniejszym.

4) Hiper-negacja (zwana przez Martina abs-trakcją, od *abs-traction* – wyciągnięcie) *hiper-A* wyznacza zbiór przedmiotów co najmniej „wyższych niż” te, które należą do A na skali bazowej lub są stopnia $n+1$, jeśli skala jest mierzalna (metryczna), a A jest złożone z przedmiotów co najmniej stop-

nia n ; np. hiper-aktywny, *supersaturated* (przesycony), nadnaturalny, nadprzyrodzony:

To nie jest gorące, to jest wrzące.

On nie jest (zwyczajnie) aktywny, on jest nadaktywny (hiperaktywny).

To nie jest zwyczajny przewodnik, to jest nadprzewodnik.

5) Negacja prywatywna (sub-trakcja, od *sub-traction* – podciągnięcie) *sub-A* wyznacza zbiór wszystkich przedmiotów niższych niż przedmioty należące do A lub co najmniej stopnia $n-1$ na skali bazowej, o ile A jest zbiorem przedmiotów co najmniej stopnia n , np. *subnormal*, *subhuman* (po polsku „poniżej normy”, „półnormalny”, „pod-ludzki”).

Różnica między negacją 1) a 2) jest więc taka, że $-A$ nie uwzględnia pola znaczeniowego wyrazu, podczas gdy *non-A* to pole uwzględnia. Można zatem powiedzieć o człowieku, że jest *-płazem*, choć wiadomo, że *bycie płazem* nie przysługuje żadnemu człowiekowi; podobnie można powiedzieć o obecnym królu Francji, że jest *-łysy* (ale nie można w tych kontekstach użyć *non-A*). Negacja 1) jest więc predykatowym odpowiednikiem klasycznej negacji zdaniowej, a negacja 2) zdaje się odpowiadać negacji przynazwowej z ontologii Leśniewskiego (np. *nie-męska* w podziale płci). Z kolei porównując dalej negację wewnętrzną z prywatywną (ta w języku polskim jest wyrażana przez *nie* bez myślnika, występujące z przymiotnikami), można powiedzieć, że negacja wewnętrzna ma wyraźny związek z klasyfikowaniem, podczas gdy ta druga – z szeregowaniem. Zbiór ludzi dzieli się więc np. na szczęśliwych i nie-szczęśliwych, a nie na szczęśliwych i nieszczęśliwych (bo pomiędzy tymi są jeszcze bardzo szczęśliwi, tacy sobie, smutni etc.).

2. Neoplatońskie stopnie bytu

Na podstawie lingwistycznych analiz Horna Martin wskazuje dwie ważne w analizie powyższych tez neoplatońskich cechy negacji prywatywniej:

1) Jest ona określona w języku angielskim tylko dla przymiotników pozytywnych.

Podwójna negacja dla przymiotników skalarnych już oznakowanych negacją prywatywną jest niepoprawna gramatycznie. W języku angielskim jest tak, że *ecstatic* i *happy* ustawiają przedmioty na pozytywnym krańcu, ale *un-unhappy* i *un-uncstatic* są niegramatyczne. [...] Ich negacje prywatywne *uncstatic* i *unhappy* są na krańcu negatywnym, natomiast dalsze negacje prywatywne *unmiserable* i *unsad* są nieakceptowalne. Najbardziej oczywistym wyjaśnieniem tego faktu jest wyjaśnienie semantyczne. Jest nim założenie, że istnieje obiektywna baza dla wartościowania zawartego w szeregu przymiotników skalarnych. Obie negacje skalarne są nieakceptowalne dla przymiotników pewnego rodzaju (nieważne, czy

znaczonych czy nieznaczonych przez prefiks *un*), gdyż denotują one obiekty, które są w pewnym sensie negatywne¹².

2) W serii przymiotników często występuje punkt środkowy, który jest wskazywany przez fakt, że jego negacje wewnętrzna i zewnętrzna są współzakresowe. Taka wydaje się rola, jaką odgrywa na skali szczęśliwości predykat neutralny *OK* (*so so*). Dla tego punktu środkowego negacja prywatywna nie jest określona (*un-OK* jest niegramatyczne). Jeśli więc każdemu z przymiotników na pozytywnej skali szczęśliwości odpowiada jego negatywny odpowiednik, a środek jest zaznaczony przez element neutralny (dla którego negacja prywatywna nie jest określona), to można utworzyć pełną skalę szczęśliwości, jak następuje:

ekstacyjny, szczęśliwy, zadowolony, taki sobie (OK, so-so), przygnębiony, smutny, nieszczęsny.

Językowe zachowanie negacji wskazuje więc, zdaniem Martina, iż odpowiadające zwrotom negatywnym stany rzeczy mają charakter prywatywny. Rzeczywiście jakby istnieje tylko to, co denotowane jest pozytywnymi określeniami, a to, co negatywne, występuje jakby poniżej poziomu rzeczywistości.

Z kolei, aby móc wypowiadać tezy neoplatońskie, trzeba użyć nie tylko negacji prywatywniej (dla wskazywania na to, co ma coraz mniej bytu), lecz także hiper-negacji. Neoplatonicy stosowali ją w sposób znaczący w metafizyce i teologii. To jest ten sens słowa *nie*, przy którym nie jest ono synonimem *po prostu nie* i *nie tylko*; w tradycji neoplatońskiej zaczęto używać dla niego prefiksu *hiper-*. Jego funkcja polega na tworzeniu negatywnego predykatu skalarnego, który jako swój zakres ma zbiór wyższy w hierarchii od tego, który był denotowany przez pierwotny predykat. Neoplatonicy stosują, zdaniem Martina, do Boga wyrażenia *nie po prostu dobry, ale hiperdobry (nad-dobry, nad-życie)*¹³.

¹² M a r t i n, *Existence. Negation*, s. 173. W języku polskim negacje prywatywne zachowują się podobnie: *nieszczęśliwy* jest akceptowalne, ale *nienieszczęśliwy* – nie jest (podobnie jak nie jest akceptowalne *niesmutny*, *niebiedny* etc.).

¹³ Zakres *hiper-P* jest pewnego rodzaju podzbiorem zakresu *P*. W praktyce jednak stwierdzenie szerszego predykatu wtedy, gdy węższy jest prawdziwy, pogwałca pragmatyczną regułą głośzącą, iż zawsze powinno się być tak precyzyjnym, jak na to sytuacja pozwala. Zgodnie z tą regułą powinno się twierdzić raczej *To jest gorące* niż *To jest ciepłe*, choć oba te zdania są prawdziwe. Czyniąc inaczej, sugerowalibyśmy błędnie, że większa precyzacja jest fałszywa. Tak więc, choć w ścisłym sensie oba te sformułowania są logicznie spójne, to jednak *S jest P* pragmatycznie pociąga *S jest nie-hiper-P*: por. tamże, s. 174. Co do polskiego przekładu Plotyna, por. P l o t y n, *Enneady*, tłum. A. Krokiewicz, Warszawa 1959.

Powyższe cztery tezy logiki neoplatonickiej wynikają z uznania istnienia za komparatywny przymiotnik sprzężony z odpowiednią serią skalarną. Teza 1, że istnienie jest własnością komparatywnie stopniowalną, skojarzoną z poziomami rzeczywistości, wynika z uporządkowania, do którego odnosi predykat istnienia i uszeregowane dziedziny skojarzonych z nimi przymiotników skalarnych. Teza 2, że niższe dziedziny rzeczywistości są prywacjami bytowymi, wynika z faktu, że porządkująca relacja zakłada obiektywną bazę determinującą jej wyższy i niższy kres oraz że prywatywna negacja egzystencjalnych pozytywnych przymiotników skalarnych odnosi do zbiorów niższych w porządku. Teza 3, że wyższe poziomy są lepsze w sensie wartościującym, wynika z wartościującej treści tego porównania. Teza 4, że istnieje negacja stosowna do rozumienia wyższych poziomów rzeczywistości, wynika z zastosowania hiper-negacji.

Według Martina, istnienie w standardowej logice jest dyskretne. Zwykle nie jest ono wyrażane przez predykat, ale przez kwantyfikator egzystencjalny, a jeśli już predykat istnienia jest wprowadzony, to jest on zawsze eliminowalny za pomocą kwantyfikatora szczegółowego. Albo coś należy do zakresu kwantyfikatora, albo nie. Dla neoplatoników natomiast zwykle terminy języka naturalnego: *istnieć (einai)* i *być (to on)* mają techniczne odpowiedniki (odpowiednio): czasownikowe *stać pod (hyphisthanai)* i rzeczownikowe *stanie pod (hypostasis)*, które są zarówno relacyjne, jak i przechodnie¹⁴. Przymiotniki komparatywne, wyrażające w tradycji neoplatonickiej konieczność, duchowość, dobro moralne, piękno, substancjalność, wieczność czy prawdę, są w sposób wyraźny sprzężone z przymiotnikami skalarnymi. Piękno i dobro, będące archetypicznymi przymiotnikami komparatywnymi, są sprzężone np. z następującymi skalami:

oślniewający, piękny, całkiem niezły, ładny, nietładny, słaby, brzydki, odpychający,

doskonały, bardzo dobry, dobry, niedobry, zły.

Inne skale dotyczą np. twardości materiałów czy stopni rzeczywistości mentalnej. Można również w tej tradycji utworzyć skale istnienia w terminach pojęć, które mają techniczne znaczenie w logice: kwantyfikacja, czas, modalność:

wszelki, liczny, pewien, rzadki, nie słyszano o takim,

¹⁴ Inaczej jest we współczesnych językach europejskich. Nie można po polsku powiedzieć, że coś istnieje bardziej niż coś innego, czyli że istnienie ma charakter komparatywny. W ten sposób można użyć jedynie słowa *realny*; zwrot *jest bardziej realny niż* jest poprawny grammatycznie.

*wieczny, okazjonalny, żaden,
konieczny, możliwy, niemożliwy,
absolutny, istniejący, subsystemny, nierzeczywisty.*

III

System Łukasiewicza Ł3, zdaniem Martina, wciela w życie założenia neoplatońskie. Wartości logiczne matrycy trójwartościowych można w nim interpretować jako uformowane w neoplatoński szereg: *konieczny, możliwy, niemożliwy*. Dzięki paralelizmowi podstawowych pojęć neoplatońskich mogą one być interpretowane też jako np. *wieczny, okazjonalny, nieistniejący* albo jako stopnie prawdziwości, oczywiście pojętej jako byt (*ens et verum conventuntur*), a nie jako własność zdania. Oczywiście tak pojęta prawdziwość nie jest wartością logiczną w sensie współczesnej logiki; ta bowiem jest niestopniowalna. Jest ona natomiast traktowana jako wskaźnik poziomu bytowości przedmiotu: byty tworzą hierarchię. Jej pierwszy element, Jedno, jest poznawczo pozytywnie nieosiągalny; można o nim mówić jedynie negatywnie, używając zwrotów z hiper-negacją. Każdy pochodzący od Jednego poziom bytowy ma mniej bytowości (i mniej prawdy). Idąc w dół w hierarchii, mamy coraz więcej *pozbawienia* bytowości, aż do materii pierwszej, która jest całkiem pozbawiona bytowości. Ponieważ neoplatonizm porównywał bytowość do światła, a jej udzielanie do tego, jak słońce udziela światła, więc neoplatońską logikę hierarchii bytowej i próby powiązania jej z tabelami Łukasiewicza można przedstawić, szkicując tzw. logikę (pozbawiania) światła (przez odpowiednie filtry pochłaniające ten czy inny rodzaj światła barwnego). Owo pochłanianie można analizować na różne sposoby (jakby w zależności od dopuszczalnego języka, stopnia dokładności czy aspektu, w którym zjawisko to badamy).

Stosując jeden z trzech filtrów do białego światła, możemy je zredukować do cyjanu, karmazynu bądź żółci, a przez zastosowanie tych filtrów parami blokujemy więcej światła, otrzymując czerwień, zieleni bądź błękit. Zastosowanie zaś wszystkich trzech filtrów powoduje zablokowanie całego światła, dostarczając czerni jako najwyższego, całkowitego pozbawienia światła.

Prosty model pochłaniania światła¹⁵ wyznacza więc trójelementowy zbiór własności: $P = \{K, C, Y\}$, w którym K reprezentuje pochłanianie światła

¹⁵ Por. M a r t i n, *Łukasiewicz's Many-Valued Logic*, s. 11.

przez filtr karmazynowy, C – pochłanianie światła przez filtr cyjan, a Y – przez filtr żółty. Jest więc osiem możliwych kombinacji (własności złożonych) własności: \emptyset , {K}, {C}, {Y}, {K, C}, {K, Y}, {C, Y}, {K, C, Y}, czyli biel, karmazyn, cyjan, żółć, błękit, zieleń, czerwień, czerni. Zbiór potęgowy PP formuje ośmioelementową algebrę Boole'a, a pozbawienie światła może być analizowane jako posiadanie przez jakieś indywiduum pewnej własności złożonej innej niż P (własność odpowiadająca P jest własnością braku pochłaniania światła). Od strony semantycznej ta struktura własnościowa jest intensjonalna i klasyczna. Będzie ona dostarczać interpretacji intensjonalnej dla całego zbioru zdań budowanych ze zmiennych zdaniowych („x jest barwy żółtej”, „x jest barwy karmazynowej”,...) za pomocą funktorów \sim , \vee , \wedge , \rightarrow .

Skończona algebra Boole'owska n -zbiorów ma tę własność, że może być dzielona na $n+1$ poziomów określonych przez liczebność jej elementów. Ośmioelementowa algebra pochłaniania światła może być dzielona (porcjowana) na cztery poziomy: $\{\emptyset\}$, $\{\{K\}, \{C\}, \{Y\}\}$, $\{\{K, C\}, \{K, Y\}, \{C, Y\}\}$, $\{\{K, C, Y\}\}$. Poszczególne poziomy można interpretować jako alternatywę własności złożonych, np. $\{\{K\}, \{C\}, \{Y\}\}$ reprezentuje własność filtrowania światła przez jeden filtr. Taki poszczególny poziom, na którym występują w algebrze Boole'a własności reprezentowane przez predykaty, Martin nazywa abstrakcyjną treścią predykatu. Tak więc predykaty, np. *jest pochłanianie przez filtr karmazynowy*, *jest pochłanianie przez filtr cyjanowy*, mają tę samą zawartość abstrakcyjną. Przy tym poszczególne poziomy (których elementy mają tę samą zawartość abstrakcyjną) korespondują z serią skalarną przymiotników:

światlisty, jasny, ciemny, czarny

i jako takie mogą być nazwane własnościami skalarnymi. Ponieważ zbiory będące rezultatem tych podziałów układają się w porządek liniowy, określają n -wartościową algebrę Łukasiewicza. Z tymi intensjonalnymi strukturami korespondują antytoniczne algebry ekstensjonalne. Używając terminologii C. I. Lewisa, nazwijmy komprehenzją własności zbiór wszystkich możliwych przedmiotów, które tę własność posiadają. Korespondująca do Boole'owskiej algebry własności złożonych \emptyset , {K}, {C}, {Y}, {K, C}, {K, Y}, {C, Y}, {K, C, Y} jest Boole'a algebra komprehenzji, która odwraca pierwotne uporządkowanie. Chociaż bowiem jest tak, że: $\emptyset \subseteq \{K\} \subseteq \{K, Y\} \subseteq \{K, C, Y\}$, to jednak dla komprehenzji mamy porządek odwrotny:

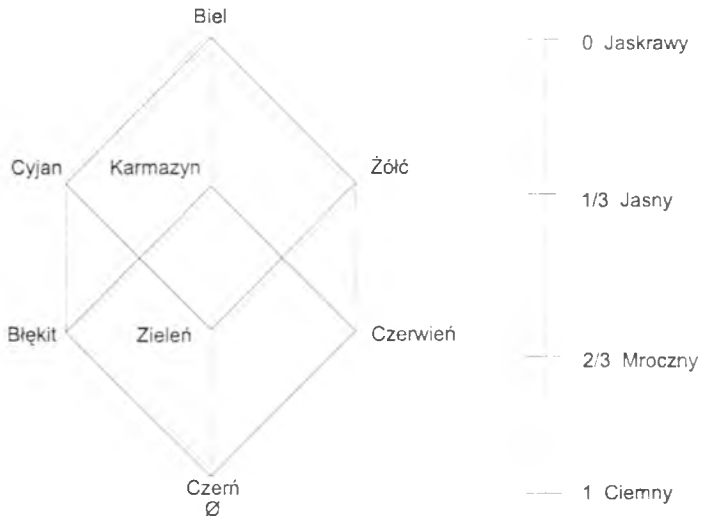
$\{x: x \text{ jest możliwe } \wedge (\forall P \in \{K, C, Y\}) P \text{ jest posiadane przez } x\text{-a}\} \subseteq$

$\{x: x \text{ jest możliwe } \wedge (\forall P \in \{K, C\}) P \text{ jest posiadane przez } x\text{-a}\} \subseteq$

$\{x: x \text{ jest możliwe } \wedge (\forall P \in \{K\}) P \text{ jest posiadane przez } x\text{-a}\} \subseteq$

$\{x: x \text{ jest możliwe } \wedge (\forall P \in \emptyset) P \text{ jest posiadane przez } x\text{-a}\}.$

Mamy więc różne struktury opisujące to samo zjawisko.

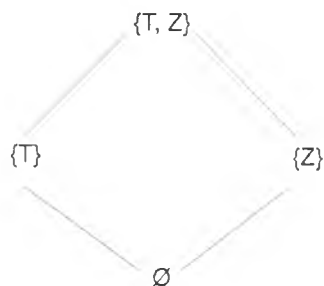


Ośmioelementowa Boole'owska algebra pozbawiania światła

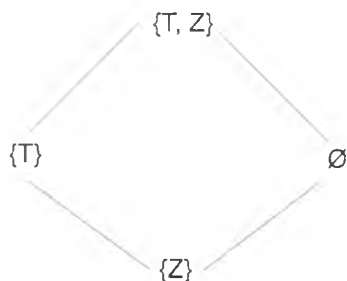
Łukasiewiczowska czteroelementowa algebra pozbawiania jasności

W podobny sposób można, zdaniem Martina¹⁶, spojrzeć na skalę pojęć modalnych. Mamy, według niego, dwie własności: zdeterminowanie i prawdziwość, które wyznaczają czteroelementową algebrę Boole'a tych własności bytu. Taka algebra da się rozciąć na trzy poziomy: konieczny, możliwy i niemożliwy, czyli trójelementową algebrę Łukasiewicza. Jednakże dokładnie analizując taki podział, natrafiamy na pewne trudności. Mamy bowiem dwie własności wyznaczające algebrę czteroelementową: prawdziwość (T) i zdeterminowanie (Z). Jeśli sformułujemy algebrę pozbawiania tych własności, będzie ona wyglądać następująco: \emptyset , {T}, {Z}, {T, Z}. Jest ona czteroelementowa, wyznaczona przez dwie własności. Jak jednak te zbiory uporządkować? Jeżeli przyjmiemy uporządkowanie:

¹⁶ Por. tamże, s. 26.



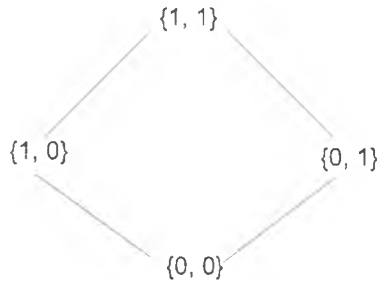
to tę samą zawartość abstrakcyjną mają przedmioty o własności *prawdziwy i niezdeteterminowany* oraz o własności *zdeteterminowany i nieprawdziwy*, natomiast na najniższym poziomie mamy *nieprawdziwy i niezdeteterminowany*. Relacja porządkująca mogłaby być wszakże interpretowana jako relacja pozbawiania określoności (bytu). Przy takim jednak uporządkowaniu nie można przypisać poszczególnym poziomom własności skalarnych: konieczny, możliwy, niemożliwy, bez radykalnej zmiany znaczenia tych predykatów (niemożliwy musiałoby znaczyć *pozbawiony prawdziwości i zdeteterminowania*). Żeby takie uporządkowanie zachować, trzeba by traktować prawdziwość i zdeteterminowanie jako własności redundantne. Uporządkowanie własności, które zwykle przypisuje się logice Łukasiewicza, jest inne:



czyli właśnie *konieczny* (prawdziwy i zdeteterminowany), *możliwy* (prawdziwy i niezdeteterminowany lub fałszywy i niezdeteterminowany), *niemożliwy* (fałszywy i zdeteterminowany); relacją porządkującą jest tu relacja pozbawiania bytu (konieczny ma najwięcej bytu, a niemożliwy nie ma ani nie może mieć wcale bytu – o ile byt jest traktowany po neoplatońsku jako zamienny z prawdą). Wtedy jednak skala: konieczny, możliwy, niemożliwy (tożsama z trójwartościową algebrą Łukasiewicza) nie jest wyznaczona przez tę samą zawartość abstrakcyjną¹⁷. Te trudności uchodzą uwadze Martina może wskutek tego.

¹⁷ Na temat trudności związanych z interpretowaniem wartości matryce logiki trójwartościowej w kategoriach zdeteterminowania i prawdziwości por. M. L e c h n i a k. *O próbach intui-*

że oba podziały: *prawdziwy-fałszywy*, *zdeteterminowany-niezdeteterminowany*, są binarne. Jeśli każdy z nich zredukujemy homomorficznie do wartości ich funkcji charakterystycznych, to powyższa trudność interpretacyjna staje się niezauważalna, gdyż mamy:



Trudno więc znaleźć proste przejście od Boole'owskich algebr własności złożonych do skali Łukasiewicza, w której wartości logiczne mogłyby być interpretowane w kategoriach modalności (czy też jakiejś neoplatońskiej, zamiennej z bytem, prawdziwości).

Podsumowując powyższe rozważania, można stwierdzić, że:

a) Obie z przedstawionych prób interpretowania logiki trójwartościowej Łukasiewicza traktują ją jako związaną z operacją szeregującego uporządkowania, a nie w kategoriach klasycznych – jako opartą na podziałach dychotomicznych. Mówiąc o logice, omawiani autorzy mają w zasadzie na myśli raczej pewną algebrę, a nie macrycę logiczną (zagadnienie wartości wyróżnionych w wypadku logik szeregujących schodzi na dalszy plan).

b) Nie wydaje się słuszna teza Czeżowskiego, iż zamiast binarnego podziału zdań na prawdziwe i fałszywe można proponować inne, równie użyteczne podziały zdań i na nich opierać logikę¹⁸. Proponowane przez niego sposoby przechodzenia od logiki szeregującej do klasycznej wydają się sztuczne i mało użyteczne oraz zdają się mieszać stopniowalność własności ze stopniowalnością prawdy.

c) Próba podjęta przez Martina, pomimo cennych analiz przymiotników stopniowalnych i sprzężonych z nimi przymiotników skalarnych oraz różnych rodzajów negacji przynazwowej (i okresu warunkowego, co pominęliśmy

cyjnej interpretacji logiki trójwartościowej J. Łukasiewicza. „Roczniki Filozoficzne”, 44(1996), z. 1.

¹⁸ Por. C z e ż o w s k i, dz. cyt., s. 158-159, gdzie porównuje „wybór” dwuelementowego zbioru wartości logicznych do wyboru układu dziesiętnego.

w naszej prezentacji prac Martina), nie daje przekonującego związania skali Łukasiewicza z własnościami złożonymi, opartymi na elementarnych predykatkach *prawdziwość*, *zdeterninowanie*. Aby takie związanie nastąpiło, drugi z poziomów algebry własności nie mógłby łączyć w jeden zbiór własności *prawdziwość*, *fałszywość*.

ORDERING DESCRIPTION AND MANY-VALUED LOGICS.

J. N. MARTIN'S ATTEMPT AT INTERPRETATION OF ŁUKASIEWICZ'S SYSTEM

S u m m a r y

The article presents two attempts at applying J. Łukasiewicz's three-valued logic to analysis of the so-called gradable properties: T. Czeżowski's so-called ordering logics and J. Martin's attempt to connect Łukasiewicz's logic and the neo-Platonian hierarchy of entities. Unfortunately, those attempts were not successful. It can be noticed that in his approach Czeżowski mixed up gradability of truth with gradability of other properties. Martin found that Łukasiewicz's enriching of the division between truth and falsity with a third value suggests some neo-Platonian ontology in which truth – interchangeable with entity – is subject to gradation. However, he does not give an intuitively convincing way of reducing Łukasiewicz's three-valued logic to the corresponding Boole's algebra of compound properties (hence, to a structure belonging to the classical logic).

Translated by Tadeusz Kartowicz

Słowa kluczowe: logika nieklasyczna, logika wielowartościowa, negacje, historia filozofii, neoplatonizm, podział logiczny, klasyfikacja, szeregowanie

Key words: non-classical logic, many-valued logic, negation(s), history of philosophy, neo-platonism, logical division, classification, ordering