

BARTOSZ KOŚNY
Uniwersytet Wrocławski
ORCID 0000-0003-3887-403X

Od logiki Łukasiewicza do idei implikacji ważonej. Epistemologiczne przesłanki za przyjęciem wielowartościowości logicznej jako odpowiedź na tezę Suszki

From Łukasiewicz Logic to Relative Implication: Epistemological Motivation for Accepting Logical Multivalence as an Answer to Suszko's Thesis

Abstract: In this paper I argue that logical multivalency is necessary for epistemology and has desirable structural properties. In support of this claim, I discuss the nonclassical logical values from an epistemological point of view. The question addressed is how many logical values logicians and philosophers need. Two standpoints are usually adopted regarding this issue: the fundamentality of bivalence and the necessity of multivalence. The first position, supported by Suszko, is summarized in the statement that due to the very nature of logic, bivalence is all we need. The second position, motivated by research practice which requires making inferences under imperfect conditions, admits the multivalence. In the first part of the article, I focus on the very first manyvalued system L_3 , invented and explored by Jan Łukasiewicz. I recount the critique of L_3 , and then discuss Suszko's thesis and Malinowski's response. I also analyze the epistemological background of the Suszko-Łukasiewicz controversy which was related to the relation between logic, antirealism and externalism. I conclude fundamentalism regarding logical bivalence generates more problems than the adoption of multivalency.

Keywords: Suszko's thesis, epistemology, philosophy of logic, bivalence, multivalence

1. Zarys problemu

Wielowartościowe rachunki logiczne budzą ciekawość filozofów i adeptów nauk ścisłych. Po wiekach dominacji z grubsza jednorodnego zespołu intuicji logicznych, które znamy współcześnie pod szyldem *logiki klasycznej*, stulecie XX obrodziło systemami zgoła odmiennymi: modalnymi, parakonsystentnymi, wielowartościowymi. Wraz z logiczną różnorodnością narodziło się pytanie o naturę systemów logicznych.

Wbrew oczekiwaniom rachunki wielowartościowe nie dokonały rewolucji na skalę porównywalną z osiągnięciami geometrii nieeuklidesowej. Błędem byłoby jednak twierdzić, że idea wielowartościowości poniosła całkowite fiasko. Jej zastosowania w automatyce (logika rozmyta) i analizie danych (zbiory przybliżone) trudno przecenić, zaś samo istnienie rachunków wielowartościowych niezwykle ożywiło dyskusję o ontologicznym i epistemologicznym statusie logiki.

Prezentowany tekst skupia się na wielowartościowych rachunkach zdaniowych. Rozważania oscylują wokół pytania o epistemologiczne przesłanki za przyjęciem wielowartościowości. Czym są wartości różne od *prawdy* i *falszu* w logikach zdaniowych? Pytamy również, czy *ów naddatek* zasługuje na status *wartości logicznej*? Ewentualna wątpliwość pozostaje zasadna szczególnie w kontekście zarzutu Romana Suszki, według którego logika trójwartościowa Jana Łukasiewicza L_3 jest w istocie dwuwartościowa. Argumentujemy, że aby odpowiedzieć na pytanie, czym są *wartości logiczne*, trzeba odwołać się do kluczowych epistemologicznych zagadnień, zwłaszcza antyrealizmu semantycznego oraz teorii prawdy. Interesuje nas przy tym wyłącznie teoria korespondencyjna, gdyż w środowisku logików stanowi teorię preferowaną, ponadto uznawali ją główni uczestnicy kontrowersji: Suszko i Łukasiewicz. W tekście stosujemy zamiennie terminy „klasyczna teoria prawdy” i „korespondencyjna teoria prawdy”¹. Odróżniamy od nich semantyczną definicję prawdy Tarskiego, choć on sam uważał swoją teorię za wynikającą z arystotelesowskiego *adequatio*. Obszerniej o tym rozróżnieniu pisze Jan Woleński². Terminy *wartości dodatkowe* i *wartości nieklasyczne* stosujemy zamiennie, nie wliczamy w ich poczet *prawdy* i *falszu*.

W niniejszym artykule opowiadamy się za potrzebą uznania wielowartościowości z perspektywy epistemologicznej. Wywody na temat *korelatów semantycznych* ograniczamy do minimum. Wplątamy w nasze rozumowania wątki semiotyczne, zaś znacznie częściej niejawnie towarzyszą nam kwestie ontologiczne, bowiem teoria poznania i ontologia są pod wieloma względami silnie powiązane. Nie szukamy natomiast uzasadnienia dla wielowartościowości w indeterministycznej (ani żadnej innej) ontologii, choć nie negujemy jej ewentualnej zasadności.

Przyjmujemy terminologię pluralistyczną: mówimy o jednej *logice* jako o dziedzinie wiedzy, zaś o wielu *logikach zdaniowych* — zamiennie o *rachunkach*, *sy-*

¹ Takie podejście krytykował Tadeusz Szubka, który wskazywał na nieporozumienia spowodowane różnym rozumieniem *klasyczności*. To słuszna uwaga w przypadku analiz historyczno-filozoficznych, jednak dla naszych potrzeb wystarczy uściślenie, że przez *klasyczna* rozumiemy *odnosząca się do tradycji arystotelesowskiej*. Por. T. Szubka, *Dlaczego należy zapomnieć o korespondencyjnej teorii prawdy*, „Filozofia Nauki” 14 [2] (2006), s. 59.

² J. Woleński, *Metamatematyka a epistemologia*, Warszawa 1993, s. 244–249.

stemach logicznych — jako o strukturach, które owa dziedzina bada (choć przedmiot jej dociekań jest znacznie szerszy). Wspomniane struktury można definiować na dwa sposoby:

— jako pary (J_R, TAUT_R) , gdzie R to zmienna symbolizująca dany rachunek, J_R to język złożony ze zbioru zmiennych i zbioru funktorów, zaś TAUT_R to zbiór obowiązujących w R praw logicznych,

— jako pary (J_R, C_R) , gdzie J_R definiujemy jak wyżej, zaś C_R to operacja konsekwencji w R ³.

Tam, gdzie kontekst jest jasny, opuszczamy indeks R dla uproszczenia zapisów.

Celem artykułu jest zarysowanie argumentacji, wedle której praktyka prowadzenia rozumowań wymaga w wielu sytuacjach zaangażowania dodatkowych wartości logicznych. Istnieją bowiem, a wręcz stanowią większość, przypadki, których intuicje logiki klasycznej nie uwzględniały. Analiza takich *sytuacji nieklasycznych* może stanowić cenne wzbogacenie asortymentu poznawczego. Jej przeprowadzenie wymaga jednak zawieszenia niektórych filozoficznych sporów i uprzedniego zbadania praktyki rozumowania.

Za punkt odniesienia dla dalszych rozważań obieramy spór o wartości logiczne, który zogniskował się wokół interpretacji L_3 . W rozdziale 2 omawiamy własności tego rachunku oraz stojące za nim filozoficzne inspiracje, następnie przedstawiamy ich krytykę. W rozdziale 3 skupiamy się na tezie Suszki. W kolejnych dwóch prezentujemy odpowiednio semiotyczne i epistemologiczne tło problemu wielowartościowości. W ostatniej części, bazując na uprzednich rozważaniach, przedstawiamy ideę modyfikacji implikacji łukasiewiczowskiej w taki sposób, by stanowiła lepsze narzędzie do prowadzenia niestandardowych wnioskowań. Zarysowany rachunek stanowić ma również wyzwanie dla tradycyjnych ujęć wartości logicznych.

2. Ogólna charakterystyka L_3 i problemy interpretacyjne

2.1. Inspiracje filozoficzne

Łukasiewicz zaproponował rachunek trójwartościowy z motywacji filozoficznych: zastanawiała go wartość logiczna zdań propozycjonalnych dotyczących przyszłości. Jako indeterminista uważał, że istnieją takie fakty przyszłe, które nie są przesądzone, w odróżnieniu na przykład od wschodu słońca nad terenem Warszawy w przyszłym roku. Niezdeteminowanym faktom odpowiadają zdania o innej niż *prawda* czy *fałsz* wartości logicznej, gdyż brak jeszcze stanu rzeczywistości, z którym wyrażone sądy mogą być zgodne bądź niezgodne⁴. Łukasiewicz dodatkową wartość nazwał *możliwością*. Widać zatem, że analizę oparł o ontologiczny punkt widzenia.

Drugim motywem badań Łukasiewicza były dociekania nad historią logiki. Szczególnie interesował go, rozważany już w starożytnej Grecji, status tak zwanych

³ P. Garbacz, *Logika zdań — jedna czy wiele*, Lublin 2000, s. 27–32.

⁴ To, rzecz jasna, zakłada korespondencyjną koncepcję prawdy, do której Łukasiewicz był w młodości przywiązany jako zwolennik neoscholastycznego realizmu. Szczegółowo ewolucję poglądów filozoficznych polskiego logika omawia Piotr Surma. Zob. P. Surma, *Poglądy filozoficzne Jana Łukasiewicza a logiki wielowartościowe*, Warszawa 2012, s. 68.

naczelnych zasad myślenia, czyli zasady sprzeczności, tożsamości oraz wyłączonego środka. Arystoteles uznawał je za niepodważalne i fundamentalne warunki rozumowania, których odrzucenie zawsze prowadzi do absurdu. Polski logik sprzeciwiał się temu stanowisku jako dogmatycznemu⁵. Poszukiwał merytorycznego uzasadnienia dla trzech zasad poddając w wątpliwość, by były jednakowo fundamentalne. Rozważania doprowadziły go do poglądu, iż zasada tożsamości jest bardziej pierwotna względem dwóch pozostałych. Było to pierwsze *pęknięcie* w spojrzeniu Łukasiewicza na zasady niesprzeczności i wyłączonego środka, co ostatecznie zaowocowało zwątpieniem w samą zasadę bivalencji.

2.2. Własności L_3

Badania doprowadziły polskiego logika do sformułowania rachunku trójwartościowego. L_3 to ekstensjonalna logika zdaniowa. Wartością wyróżnioną jest *prawda* symbolizowana przez 1, *falsz* symbolizuje 0, zaś *możliwość* $\frac{1}{2}$.

Rachunek Łukasiewicza został aksjomatyzowany przez Mordechaja Wajsberga. Jako reguły pierwotne przyjęto RO (reguła odrywania) i RP (reguła podstawiania), aksjomaty sformułowano w postaci implikacyjno-negacyjnej⁶:

1. $a \rightarrow (\beta \rightarrow a)$
2. $(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow [(\beta \rightarrow \gamma) \rightarrow (a \rightarrow \gamma)]$
3. $(\neg a \rightarrow \neg \beta) \rightarrow (\beta \rightarrow a)$
4. $[(\alpha \rightarrow \neg a) \rightarrow a] \rightarrow a$

Jerzy Słupecki dowiódł, że L_3 jest niepełny i poprawił go poprzez dodanie funktora Tp oraz dwóch aksjomatów. Funktor ten każdemu zdaniu przypisuje trzecią wartość logiczną:

$$T0 = T1 = T\frac{1}{2} = \frac{1}{2}.$$

Dodatkowe aksjomaty to:

5. $Ta \rightarrow \neg T a$
6. $\neg T a \rightarrow T a$

Poprawiony rachunek jest funkcyjnie pełny⁷.

Niech funkcja $v(\alpha)$ oznacza wartość α w L_3 . Niech każda formuła α, β przyjmuje jedną spośród trzech wartości: 1, $\frac{1}{2}$, 0. Funktory logiczne przyjmują wówczas wartości wyznaczone poniższymi funkcjami:

- $v(\alpha \vee \beta) = \max(v(\alpha), v(\beta))$ [wybór większej spośród wartości formuł α, β];
- $v(\alpha \wedge \beta) = \min(v(\alpha), v(\beta))$ [wybór mniejszej spośród wartości formuł α, β];

⁵ J. Łukasiewicz, *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*, Warszawa 1987, s. 38.

⁶ G. Malinowski, *Logiki wielowartościowe*, Warszawa 2006, s. 31.

⁷ *Ibidem*, s. 32.

- $v(\alpha \rightarrow \beta) = \min(1, 1 - v(\alpha) + v(\beta))$ [wybór mniejszej spośród wartości $1, 1 - \alpha + \beta$];
- $v(\alpha \leftrightarrow \beta) = \min(1 - v(\beta) + v(\alpha), 1 - v(\alpha) + v(\beta))$ [wybór mniejszej spośród wartości $1 - \beta + \alpha, 1 - \alpha + \beta$];
- $v(\neg\alpha) = 1 - v(\alpha)$ [różnica 1 i wartości formuły α].

2.3. Zarzuty wobec pierwotnej interpretacji

Zachowanie symetryczności negacji oraz — co odczytujemy ze wzoru — przyporządkowanie koniunkcji $\frac{1}{2} \wedge \frac{1}{2}$ wartości $\frac{1}{2}$, stało się przedmiotem krytyki. Komentatorzy (tacy jak Ferdinand Gonseth) zauważyli, że koniunkcja zdania i jego negacji zawsze powinna być *fałszywa* i nie może być niezdeterminowana⁸. Zdanie *Jutro będzie bitwa morska i jutro nie będzie bitwy morskiej* w świetle intuicji powinno być *fałszywe*, lecz to kłóci się z wartościowaniem w L_3 , gdzie negacja *możliwości* pozostaje *możliwością*. Wobec tego wartość formuły złożonej ze zdań sprzecznych ze sobą nie jest *fałszem*, co prowadzi do konieczności zredefiniowania *nieprawdy*. Zauważmy przy tym, że uwaga Gonsetha stawia interpretatorów L_3 przed trudnym wyborem. Pierwszą strategią odparcia zarzutu jest zmiana preferowanej teorii prawdy. Odwoływania się do teorii korespondencyjnej traci sens, albowiem formuły sprzeczne — również wedle ontologicznych deklaracji Łukasiewicza — nie korespondują z rzeczywistością nigdy. Jeśli więc czasem nie są *fałszywe*, korespondencja przestaje być jednoznacznym wyznacznikiem wartości logicznej zdania złożonego, gdyż jej brak oznacza *fałsz* lub *możliwość*⁹. Drugą strategią jest rezygnacja ze standardowej interpretacji znaczenia funktora koniunkcji, co wymagałoby znacznego nakładu pracy celem przedstawienia nowego rozumienia funktora¹⁰. Ponadto sam zabieg odszukania adekwatnego znaczenia nie gwarantuje, że korespondencja zostanie dla L_3 uratowana.

Osobny problem spostrzegł Tomasz Bigaj, który analizował *realizację* zdań dotyczących niezdeterminowanej przyszłości (czas bowiem mija i zdanie niezdeterminowane może okazać się *prawdziwe* lub *fałszywe*). W L_3 , dla zachowania prawa tożsamości, formuły $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{2}$ nadano wartość wyróżnioną, co otwiera drogę do zmiany wartości logicznej tej implikacji w przyszłości. Jeśli bowiem poprzednik i następnik implikacji mają trzecią wartość logiczną, mogą w przyszłości zrealizować się odpowiednio jako zdanie *prawdziwe* i zdanie *fałszywe*, co uczyni całą implikację *fałszywą*¹¹. Rozpatrzmy przykład. Wojownik wypowiada sąd:

Jeśli jutro będzie bitwa morska, armia barbarzyńców przegra wojnę.

⁸ *Ibidem*, s 14–16.

⁹ Rozwiązaniem może być odwołanie się do antyrealizmu. Zob. podrozdział 5.2.

¹⁰ Takiej drogi uporania się z zarzutem Gonsetha upatrywała Anna Wójtowicz, lecz nie przedstawiła kompleksowej teorii nowego znaczenia koniunkcji. Por. A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej. Spór między Łukasiewiczem a Suszką o to, czym są wartości logiczne*, [w:] *Wokół filozofii logicznej*, J. Malinowski, A. Pietruszczak (red.), Toruń 2004, s. 141.

¹¹ T. Bigaj, *Uwagi o logice trójwartościowej*, „Filozofia Nauki” 5 [3] (1997), s. 117.

To formuła *prawdziwa* w świetle tabelki dla implikacji. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, by wypowiadający to zdanie był w błędzie: otóż przyszłość nadchodzi i okazuje się, że bitwa się odbyła, a armia barbarzyńców wygrała wojnę. Wówczas mamy formułę, która z *prawdziwej* stała się *falszywą*, co jest nieakceptowalne.

2.4. L_3 z intensjonalną negacją

Zwolennikiem pomysłowego rozwiązania trudności z L_3 był Roman Suszko. Zaproponował dla tego rachunku semantykę z intensjonalnym funktorem negacji¹². Zdania *falszywe* i *możliwe* potraktował łącznie jako *nieprawdziwe*, wobec czego wartością zarówno zdania dotyczącego niezdeterminowanej przyszłości jak i jego negacji był *falsz*. Unaocznia to zestawienie macryc obu funktorów w tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie macryc funktorów negacji

Negacja ekstensjonalna		Negacja intensjonalna	
p	$\neg p$	p	$\neg p$
1	0	1	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0
0	1	0	1

Źródło: opracowanie własne.

Trudno uznać takie rozwiązanie za satysfakcjonujące. Suszko pomysłowo przeformułował L_3 i zneutralizował zarzut Gonsetha, lecz tym samym dokonał kroku wstecz i wrócił do wyjściowej obawy Łukasiewicza o status zdań dotyczących niezdeterminowanej przyszłości. W koncepcji Suszki są po prostu *nieprawdziwe*. To interesujący pomysł i dobry punkt wyjścia do namysłu nad epistemologicznym wymiarem użycia negacji, lecz pozostawia bez wyjaśnienia sedno pytania, czym różni się zdanie sprzeczne z rzeczywistością od zdania, które nie znajduje odniesienia do rzeczywistości (przed określonym czasem). L_3 w wersji Suszki wymagałby zatem odrzucenia ontologii indeterministycznej jako podstawy interpretacyjnej.

3. (Pseudo)wielowartościowość?

3.1. Teza Suszki

Intensjonalna interpretacja L_3 wyrosła z ogólnej postawy filozoficznej Suszki. Sformułował on tezę (dalej TS), wedle której dla systemów logicznych wyznaczonych przez dany język J i operację konsekwencji C zawsze istnieje klasa zero-jedynkowych

¹² Interpretacja Suszki stanowi podstawę dla całego rozdziału wprowadzającego do rachunku zdań Łukasiewicza w podręczniku Porębskiej i Suchonia. Zob. M. Porębska, W. Suchoń, *Elementarne wprowadzenie w logikę formalną*, Warszawa 1991, s. 109–152.

waluacji, w której terminach można owe logiki opisać¹³. Sedno tezy jest następujące¹⁴:

(TS) każda strukturalna logika zdaniowa (J, C) jest logicznie dwuwartościowa.

Niech operacja konsekwencji C będzie wyznaczona na zbiorze formuł FOR języka J , zaś $\text{End}(J)$ będzie zbiorem endomorfizmów tego języka¹⁵. Logikę nazywamy strukturalną, gdy dla dowolnych $X, Y \subseteq \text{FOR}$ konsekwencja C spełnia cztery warunki:

1. $X \subseteq C(X)$,
2. $X \subseteq Y \rightarrow C(X) \subseteq C(Y)$,
3. $C(X) = C(C(X))$,
4. $\forall e \in \text{End}(J) eC(X) = C(eX)$.

Własności operacji konsekwencji L_3 każą zaliczyć rachunek Łukasiewicza do logik strukturalnych. W czym zatem tkwi rozbieżność między Suszką a Łukasiewiczem, gdy mówią o wartościach logicznych? Problem szczegółowo i z naciskiem na aspekty filozoficzne zbadała Anna Wójtowicz.

Analiza przeprowadzona przez Wójtowicz składa się zasadniczo z dwóch kroków. Najpierw zaprezentowano formalne ujęcia konkurencyjnych definicji wynikania semantycznego¹⁶:

— pierwsza — zgodnie z intencjami Łukasiewicza — sformułowana jest za pomocą homomorfizmów z algebry języka J w trójelementową przeciwdziedzinę, którą stanowi algebra A ¹⁷,

— druga — zgodnie z intencjami Suszki — sformułowana jest za pomocą tak zwanej funkcji t o dwuelementowej przeciwdziedzinie, gdzie t charakteryzuje zespół ośmiu podstawowych dyrektyw¹⁸.

¹³ Dla uproszczenia opisu, tam gdzie nie grozi to nieporozumieniem, pomijamy przy symbolach języka i konsekwencji indeks R , który informuje o odnośnym rachunku zdaniowym. Por. zarys problemu na początku niniejszego szkicu.

¹⁴ G. Malinowski, *Logiki wielowartościowe*, s. 66–67.

¹⁵ W rozpatrywanym przypadku endomorfizm znaczy tyle, co podstawienie.

¹⁶ A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej*, s. 135–138.

¹⁷ Wójtowicz przedstawia intuicyjną charakterystykę algebry A , której elementami są obiekty stanowiące korelaty zdań języka J , zaś zdefiniowane na nich operacje Φ_1, \dots, Φ_n są odpowiednikami spójników języka J . Razem ze zbiorem D elementów wyróżnionych para $\langle A, D \rangle$ jest macrycą dla J . Zob. A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej*, s. 136.

¹⁸ Funkcje t odwzorowują J w zbiór $\{0, 1\}$. Dla dowolnych formuł α, β , spełniają następujące warunki:

- (1) $t(\alpha) = 0$ lub $t(\neg \alpha) = 0$,
- (2) $t(\beta) = 1$ implikuje $t(\alpha \rightarrow \beta) = 1$,
- (3) jeżeli $t(\alpha) = 1$ oraz $t(\beta) = 0$, to $t(\alpha \rightarrow \beta) = 0$,
- (4) jeżeli $t(\alpha) = t(\beta)$ oraz jeżeli $t(\neg \alpha) = t(\neg \beta)$, to $t(\alpha \rightarrow \beta) = 1$,
- (5) jeżeli $t(\alpha) = t(\beta) = 0$ oraz jeżeli $t(\neg \alpha) \neq t(\neg \beta)$, to $t(\alpha \rightarrow \beta) = t(\neg \alpha)$,
- (6) jeżeli $t(\neg \alpha) = 0$, to $t(\neg \neg \alpha) = t(\alpha)$,
- (7) jeżeli $t(\alpha) = 1$ oraz $t(\beta) = 0$, to $t(\neg(\alpha \rightarrow \beta)) = t(\neg \beta)$,
- (8) jeżeli $t(\alpha) = t(\neg \alpha) = t(\beta)$ oraz $t(\neg \beta) = 1$, to $t(\neg(\alpha \rightarrow \beta)) = 0$.

Powyższy zbiór tak zwanych *teorii pierwszych* nazywamy w logice *bazą*.

Następna część analizy dotyczy filozoficznego tła kontrowersji. Zorganizowanie przez Wójtowicz wykładu punktów spornych można sparafrazować za pomocą trzech pytań:

1. czy zbiór wartości logicznych jest identyczny z trójelementowym uniwersum algebry A , czy ze zbiorem $\{0,1\}$?

2. czy na miano *wartościowania* zasługują opisane wyżej homomorfizmy czy funkcje t ?

3. czym są korelaty semantyczne, a właściwie, czy należy je rozumieć zgodnie z ideami Fregego?

Pytanie 2. ma najbardziej techniczny charakter i jego rozstrzygnięcie zależy od uprzedniej odpowiedzi na 1., ta zaś jest — naszym zdaniem — uzależniona od 3. Wójtowicz zdaje się uważać podobnie, gdyż zaraz po przedstawieniu problemu pisze:

Czy spór taki można jakoś rozstrzygnąć, tzn. pokazać, że rację ma Łukasiewicz, bo [...] wartościami logicznymi zdań są elementy uniwersum algebry A i że jest ich trzy lub pokazać, że [...] wartości logiczne są tylko dwie, a elementy uniwersum algebry A są korelatami semantycznymi zdań, a nie ich wartościami logicznymi?

Prawdopodobnie nie istnieje jednoznaczne rozstrzygnięcie takiego sporu, bo byłoby to zarazem rozstrzygnięcie sporu między Wittgensteinem a Fregem na temat tego, czym są korelaty semantyczne zdań — wartościami logicznymi czy sytuacjami. Nie sądzę, żeby tej ogólności kwestie ontologiczne były bezwarunkowo rozstrzygalne¹⁹.

Następnie autorka przedstawiła problemy łukasiewiczowskiej interpretacji L_3 oraz argumenty przemawiające za postawą Suszki. Są to: fundamentalna opozycja między wartością wyróżnioną a wartościami niewyróżnionymi (bez względu na ich postulowaną ilość), mniejsza liczba powoływanych bytów (brzytwa Ockhama), a także wyróżnienie L_3 na tle logik modalnych oraz logiki intuicjonistycznej (w charakterystyce Suszki rachunki te są nieprawdziwościowe). Ostatecznie Wójtowicz skłania się ku przyznaniu racji Suszce²⁰.

Przeciwną ocenę TS wysuwa Darty Emmanuel Darty, który krytykuje samo odseparowanie istoty wartości logicznych od własności algebraicznych. W celu uzasadnienia swojego stanowiska powołuje się na historię dziedziny pytając, jak Boole mógłby dokonać algebraizacji logiki, gdyby jej istota była niealgebraiczna? Darty, choć nie wyraża tego wprost, prezentuje stanowisko, wedle którego logika i algebra badają z różnych punktów widzenia te same struktury²¹.

Sceptyczny wobec TS pozostaje również Strollo, który zauważa, że semantyka Suszki często prowadzi do braku kompozycyjności (ujmując rzecz w uproszczeniu, jest to zasada głosząca, że znaczenie wyrażenia determinują znaczenia jego części i łączące je relacje). Za przykład podaje właśnie suszkowską interpretację trójwartościowej logiki Łukasiewicza²².

¹⁹ A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej*, s. 139.

²⁰ *Ibidem*, s. 141–146.

²¹ D.E. Darty, *The Reduction of Many-Valued to Two-Valued Logic: A Consideration of Some Propositions*, „Sapientia: Journal of Philosophy” 6 [1] (2016), s. 78.

²² A. Strollo, *Truth Pluralism and Many-Valued Logic: Lesson from Suszko's Thesis*, „The Philosophical Quarterly” 71 [1], 2021, s. 12.

Istnienie TS nie zmusza jednak zwolenników wielowartościowości do porzucenia strukturalnej konsekwencji. Grzegorz Malinowski podaje formalną teorię tak zwanej q -konsekwencji, której szczególny przypadek, czyli operacja W , spełnia warunki strukturalności i może być opisana klasą dwuwartościowych lub trójwartościowych waluacji. W efekcie Malinowski powołuje tezę (dalej TM), która głosi:

(TM) każda strukturalna logika zdaniowa (J, W) jest logicznie trój- albo dwuwartościowa.

Następnie Malinowski dodaje, że istnienie TM zapewnia możliwość rozszerzenia dowolnej logiki $(J_R, TAUT_R)$ do postaci trójwartościowej²³.

Nie jest zadaniem niniejszej pracy szczegółowa analiza formalizmów stojących za TS oraz TM. Odnotowujemy samą możliwość matematycznego opisu *konsekwencji logicznych*²⁴ na różne sposoby. Oba zapewniają pewne pożądane własności związane ze strukturalnością, zaś jeden z nich nie wymaga wyrugowania trójwartościowości.

3.2. Argument z wartości wyróżnionej

Rozważmy jeszcze wspomnianą opozycję między wartością wyróżnioną a wartościami niewyróżnionymi, która stanowi najmniej skomplikowany spośród antyłuukasiewiczowskich argumentów. Jan Woleński określa podział zdań jako mocno strywializowany sposób odzyskania dwuwartościowości. Zauważa przy tym, że kategoria wartości niewyróżnionych nie pokrywa się ze zbiorem zdań fałszywych i sam prezentuje mocniejszą dychotomię, czyli podział na wartości wyróżnione i antywyróżnione. Różnica polega na tym, że pierwszą dychotomię charakteryzuje się jako sprzeczność, drugą jako przeciwieństwo²⁵.

Zauważmy, że wyróżnienie pewnej wartości logicznej samo z siebie niczego nie przesądza, a wręcz domaga się pozalogicznego uzasadnienia. Nic też nie zabrania, by powoływać dodatkowe niewyróżnione wartości logiczne do badania na przykład różnic między rodzajami nieprawdy: fałszem a sprzecznością czy niemożliwością. Ponadto istnieją rachunki zdaniowe wyróżniające dwie wartości logiczne, na przykład systemy Arrudy²⁶. To dodatkowo osłabia argument z *wartości wyróżnionej*.

²³ G. Malinowski, *Suszeko i wielowartościowość*, [w:] *Idee logiczne Romana Suszki*, M. Omyła (red.), Warszawa 2001, s. 155–157.

²⁴ Zasadne jest w tym wypadku pytanie, czy mówić o różnych *konsekwencjach*, czy o różnych *sformułowaniach* jednej idei *konsekwencji*. Wansing i Shramko w rozważaniach na temat tezy Suszki opowiadają się za pierwszą opcją i dowodzą, że sama idea *wartości logicznej* jest zależna od idei *relacji konsekwencji* (*entailment*). Rozważają w tym celu definicje dla więcej niż jednej takiej relacji. Zob. H. Wansing, Y. Shamko, *Suszeko's Thesis, Interferential Many-Valuedness, and the Notion of a Logical System*, „Studia Logica: An International Journal for Symbolic Logic” 88 (2008), s. 414–426.

²⁵ J. Woleński, *Świat logiki. Ile wartości logicznych i jakie?*, [w:] J. Woleński, *Logika i inne sprawy*, Kraków-Rzeszów 2017, s. 147–148.

²⁶ Podobne spostrzeżenia znajdziemy u Wansinga i Shramko. Autorzy zauważyli, że zamiast uznać, iż logika bada prawa prawdziwości, wolno rozszerzyć jej obszar zainteresowania również na badanie praw fałszywości. Teza, że fałsz jest jednoznacznie określony przez prawdę, nie została bowiem przesądzona. Zob. H. Wansing, Y. Shamko, *Suszeko's Thesis*, s. 417. Zob. też R. Tuziak, *Logika sprzeczności. Uwagi o logice parakonsystentnej*, Wrocław 2019, s. 92–94.

3.3. Argumenty z metajęzyka

Mocny argument za prymatem dwuwartościowości odnosi się do metajęzyka. Rozważmy zdanie:

M) Wartością zdania p jest liczba n.

Aleksander Zinowjew zauważył, że tego typu zdania opisujące wartościowania logik wielowartościowych są zawsze albo prawdziwe, albo fałszywe²⁷. Innymi słowy: warunkiem opisu systemu formalnego są dwuwartościowe zdania jego metajęzyka. Warto dodać, że zdania typu M podlegają naczelnym zasadom myślenia w duchu Arystotelesa, bowiem formuły $M \vee \neg M$, $\neg(M \wedge \neg M)$, $M \rightarrow M$ są zawsze *prawdziwe*. Muszą obowiązywać, aby wartościowania w języku przedmiotowym w ogóle były zrozumiałe.

Można zapewne spróbować stworzyć rachunek wielowartościowy scharakteryzowany meta-formułami wielowartościowymi. Zinowjew dopuszczał możliwość takiej konstrukcji, lecz przy tym wskazywał na jej niepraktyczność (komplikacja obliczeniowa) oraz stałą obecność przy jej budowaniu klasycznych prawideł myślenia²⁸. Trzeba zapytać, co ta obecność tak właściwie znaczy? Zinowjew nie wdawał się w szczegóły, prawdopodobnie miał na myśli obowiązywalność arystotelesowskich zasad wobec zdań typu M, jeśli nie w metajęzyku, to na poziomie metametajęzyka lub wyżej.

Wolno również przyjąć, że owa obecność odnosi się do obszaru semiotyki, bowiem dany znak jest poprawnie użyty lub nie, jest w nawiasie lub nie itp. Rozmycie bądź dopuszczenie sprzeczności wśród zasad operowania znakami wyprowadziłoby każde rozumowanie poza obręb logiki, a przeniosło na grunt metaforycznych prawideł bliższych naukom buddyzmu zen lub czegoś w tym rodzaju²⁹.

Podsumowując: dwuwartościowość jest z konieczności obecna podczas konstruowania rachunków wielowartościowych, albo jako metalogiczna podstawa operowania zdaniami typu M, albo przynajmniej jako niezbędna *metoda organizacji* znaków. To silny argument na rzecz prymatu bivalencji, lecz jeszcze nie przekreśla sensu stosowania wielowartościowości.

4. Interludium semiotyczne

Rozważmy przykład z pozoru ekscentryczny. Nauczyciel informatyki omawia z uczniami klasyczny rachunek zdań. Na kartkówce online zadał kilka pytań do-

²⁷ A. Zinowjew, *Filozoficzne problemy logiki wielowartościowej*, tłum. J. Jaroń, Warszawa 1963, s. 54.

²⁸ *Ibidem*, s. 112–115.

²⁹ To nie oznacza, że środki komunikacji zen, takie jak koany, są bezsensowne, a badanie ich środkami na przykład logiki parakonsystentnej nie byłoby ciekawym przedsięwzięciem badawczym. Rzecz w tym, że zen ma ograniczone zdolności uściślenia pojęć z samej swej natury, która jest nakierowana na doświadczenie wewnętrzne. Wobec tego przeprowadzone w jego ramach wnioski nie poddają się łatwo formalizacji.

tyczących wartościowania formuł. Aby nie tracić wolnego czasu, stworzył program analizujący zdania logiki klasycznej, który używa metajęzyka wzorowanego na L_3 . Wszystkie zdania typu M klasyfikowane są jako *prawdziwe* lub *fałszywe*. Trzecia wartość należy do asortymentu programu, ale zazwyczaj nie jest używana. Wkrótce jednak komputer natrafia na błędnie zapisane zdanie:

b) $v(1 \rightarrow 0) = 0$

zapewne jeden z uczniów był rozkojarzony. Gdyby naszym nauczycielem był Suszko, program uznałby zdanie metajęzyka „b ma wartość prawdy za fałszywe, lecz jego negację również zaklasyfikowałby jako nieprawdziwą”. Gdyby nauczycielem był Łukasiewicz, zdania „b ma wartość fałszu oraz nie jest tak, że b ma wartość fałszu” program zaklasyfikowałby jako posiadające trzecią wartość logiczną.

Gdy podstawą programu jest L_3 z intensjonalną negacją, to program *wie* tylko o błędzie ucznia. W przypadku oryginalnego L_3 , zdaniu b zostanie przypisana trzecia wartość zinterpretowana jako — powiedzmy — *niezidentyfikowane*. Różnica tkwi w informacji zwrotnej trafiającej do nauczyciela: użycie ekstensjonalnego L_3 dało więcej informacji, bo pozwala odróżnić błąd zapisu od błędu rozumowania ucznia. Oczywiście meta-metajęzyk programu może znów być dwuwartościowy, to jednak nie osłabia naszej argumentacji. Istotne są bowiem dwie kwestie:

— zarezerwowanie miejsca dla trzeciej wartości logicznej może być uzasadnione również w przypadku metajęzyków,

— użycie wielowartościowości zapewnia zwrot większej liczby informacji.

Dla powyższych celów nie trzeba korzystać z L_3 , bardziej uzasadnione byłoby raczej użycie któregoś spośród *nonsense logics*, gdzie trzecia wartość zarezerwowana jest dla problemów semantycznych³⁰. Niemniej pokazaliśmy, że *dotatkowa* wartość logiczna może być użytecznym narzędziem metajęzyka.

5. Znaczenie wartości logicznych

5.1. Między własnościami formalnymi a epistemicznymi

W rozdziale 3. zreferowano argumentację na rzecz wielowartościowości i przeciwko niej. Wyłoniły się przy okazji pewne nietrywialne pytania filozoficzne, których rozstrzygnięcie może niektóre argumenty unieważnić, a inne wzmocnić. Szczególnie istotne są pytania, czym jest wartość logiczna zdania oraz czym jest wyróżniona (w przytłaczającej większości rachunków) wartość logiczna, czyli *prawda*.

Centralne pytanie dotyczy definicji *wartości logicznych*. Wójtowicz zauważa, że sama aksjomatyka nie rozstrzyga tego, czym są i ile powinno ich być. To bowiem kwestia ustaleń pozalogicznych, często zdeterminowanych historycznie³¹. Autorka referuje teorię wartości logicznych Suszki, gdzie *wartość logiczna* to abstrakcyjny obiekt, który przy danym wartościowaniu przyporządkowany jest wszystkim zda-

³⁰ G. Malinowski, *Logiki wielowartościowe*, s. 42–50.

³¹ A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej*, s. 142.

niom takim, że z perspektywy ich stosunku (dalej będziemy oznaczać go literą S) do rzeczywistości są takie same. Ujmując rzecz ściśle, te zdania należą do tej samej klasy abstrakcji (przy danym wartościowaniu) ze względu na relację równoważności S^{32} . Następnie Wójtowicz referuje własności relacji S biorąc za punkt odniesienia prawo tożsamości, gdyż obie strony sporu powinny się zgodzić, że formuła $p \rightarrow p$ jest *prawdziwa* bez względu na to, czym w istocie jest wartość logiczna. Przyjęta zostaje konwencja, że zapis $S(\alpha, \beta)$ oznacza „zdanie α przy danym wartościowaniu v ma taką samą wartość logiczną jak zdanie β ”, zaś $S(\alpha, p \rightarrow p)$ stwierdza, że „przy danym wartościowaniu v formuła α jest prawdziwa”. Następne własności streszcza związek poniższy:

$S(\alpha, \beta)$ przy danym wartościowaniu v zachodzi wtedy i tylko wtedy, gdy łączy zależność w nawiasie kwadratowym $[S(\alpha, p \rightarrow p)$ wtedy i tylko wtedy, gdy $S(\beta, p \rightarrow p)]^{33}$.

Wyliczone własności relacji S prowadzą do uznania tezy Suszki. Z formalnego punktu widzenia rozważania są nienaganne, choć — jak już było wspomniane — sprawy nie przesądzają i nadal wymagają przyjęcia kilku bynajmniej nieproblematicznych założeń. Ponadto można spekulować, czy uznanie zasady tożsamości jako punktu odniesienia jest tym, na co rzeczywiście Łukasiewicz by przystał. Uprawianie logiki rzeczywiście jest niemożliwe bez posługiwania się zasadą tożsamości — przynajmniej na poziomie metajęzyka. Ten absolut nie pozwala niestety wyczerpać interesujących własności prawdy jako obiektu badań epistemologii. W szczególności nie mówi nic o jej temporalnej lub atemporalnej naturze, dlatego faworyzuje Suszkę. Motywacją Łukasiewicza było rozpatrywanie odniesień do zdarzeń niezdeterminowanych *w czasie*, zaś formuła *Jeśli jutro będzie bitwa morska, to jutro będzie bitwa morska* jest zdaniem *prawdziwym* bez względu na zależności czasowe. Lepszym — a przynajmniej bardziej neutralnym — wyborem byłoby przyjęcie zasady wyłączonego środka, gdyż stawia istnienie trzeciej wartości pod znakiem zapytania. Formuła

$$S(\alpha, p \vee \neg p) \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } S(\beta, p \vee \neg p)$$

nie wyklucza, że $v(a) = v(\beta) = \frac{1}{2}$. Nie zajdzie przy tym nieporozumienie, bowiem łukasiewiczowskie wartościowanie $v(p \vee \neg p) = \max(v(p), v(\neg p))$ było znane Suszce, który korzystał z równokształtnego wzoru w swojej pracy o wartościach logicznych³⁴.

Nie będziemy rozpatrywać skutków, jakie niesie zmiana punktu odniesienia z zasady tożsamości na prawo wyłączonego środka dla własności relacji S . Wystarczy

³² Stosunek S to postulat motywowany epistemologicznie, którego założeniem jest obiektywna i niezmienna relacja zdania z rzeczywistością, co od strony formalnej reprezentuje pewna relacja równoważności. Niemniej Suszko w tekście o epistemologicznym zapleczu nie wspomina, a skupia się na charakterystyce formalnej. Por. R. Suszko, *Formalna teoria wartości logicznych 1*, „Studia Logica” 6 (1957), s. 161–165.

³³ A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej*, s. 143–144.

³⁴ Por. R. Suszko, *Formalna teoria wartości logicznych*, s. 168–170.

nam zasygnalizowanie możliwej drogi obejścia rozumowania Wójtowicz od strony formalnej. Przechodzimy teraz do kwestii dla nas najważniejszej — epistemologicznej charakterystyki wartości logicznych.

5.2. Wartość wyróżniona a klasyczna teoria prawdy

Z punktu widzenia epistemologii analiza Wójtowicz nie dostarcza zadowalających odpowiedzi. Po pierwsze zauważmy, że Autorka jest najbardziej zainteresowana pytaniem, *kiedy* dwóm zdaniom przypisujemy taką samą wartość logiczną? Ponadto owo *kiedy* odnosi się do warunków formalno-teoretycznych, jakie muszą przyjąć zwolennicy Łukasiewicza lub Suszki, aby w ogóle mieć możliwość konstruktywnej dysputy³⁵. Autorka odstąpiła natomiast od pytania o *istotę* wartości logicznych. Nie odniosła się również do epistemologicznych przekonań omawianych logików, a zwłaszcza uznawanych teorii prawdy, co mogłoby rzucić więcej światła na sam spór. Badając wątek ich filozoficznych przekonań szybko przekonamy się, że w rachubę wchodzi wyłącznie korespondencyjna teoria prawdy.

Bożena Czernecka-Rej wskazuje, że według Suszki podział zdań na *prawdziwe* i *falszywe* wiąże się z przyjęciem klasycznej koncepcji prawdy oraz dychotomii tautologii *versus* nietautologie. Szczególnie koncepcja prawdy nakazuje przyjęcie dwuwartościowości, gdyż *adequatio* albo zachodzi albo nie, zaś trzecia możliwość nie istnieje³⁶. Bogusław Wolniewicz opisał preferencje epistemologiczne Suszki jako eleackie (wręcz zabarwione platonizmem) oraz antypozytywistyczne. Naczelnym założeniem poznania według tej filozofii jest obiektywne dążenie podmiotu do prawdy³⁷.

Epistemologiczne inklinacje Łukasiewicza zmieniały się wraz z postępem jego badań logicznych, lecz rozpoczynając analizy, które doprowadziły do idei trójwartościowości, kierował się antypsychologizmem oraz korespondencyjną teorią prawdy³⁸. Wobec tego zarówno u podstaw oryginalnego L_3 jak i jego intensjonalnej wersji leży to samo spojrzenie na zagadnienie prawdy.

Istotne zastrzeżenie wobec powyższej kwestii podniósł Ludwik Borkowski, który sądził, że konstruując L_3 Łukasiewicz w istocie odstąpił od korespondencyjnej teorii prawdy, a wprowadził podział na zdania *dziś prawdziwe*, *dziś fałszywe* oraz *dziś ani prawdziwe ani fałszywe*. Według Borkowskiego zachowanie intuicji klasycznych wymaga, aby zdanie cudzysłowowe *Za tydzień będę w Warszawie* było prawdziwe wyłącznie wtedy, gdy rzeczywiście jest tak, że za tydzień będę w Warszawie. W ten sposób klasycznie rozumiana prawda funkcjonuje w metalogice. Krytyka Borkowskiego jest naszym zdaniem wynikiem nieporozumienia, gdyż mówiąc *klasyczna* miał w istocie na myśli semantyczną teorię prawdy, na co wskazuje użycie odcu-

³⁵ A. Wójtowicz, *Teza o dwuwartościowości logicznej*, s. 143.

³⁶ B. Czernecka-Rej, *Stosowność logik wielowartościowych*, „Filozofia Nauki” 15 [2] (2007), s. 90–91.

³⁷ B. Wolniewicz, *Filozofia Suszki*, [w:] *Idee logiczne Romana Suszki*, M. Omyła (red.), Warszawa 2001, s. 29–32.

³⁸ P. Surma, *Poglądy filozoficzne Jana Łukasiewicza a logiki wielowartościowe*, s. 73.

dzysławiania³⁹. Tymczasem Łukasiewicz posługiwał się klasyczną definicją prawdy w sensie arystotelesowskiej zgodności z rzeczą, co zaznaczał w swoich pracach. To, rzecz jasna, nie wyczerpuje własności prawdy, a polski logik brał udział w sporze o temporalność jej natury. Pytanie, czy prawda jest wieczna czy też wieczna oraz odwieczna, zmusiło wielu logików do głębszego filozoficznego namysłu i było jednym z powodów, dla których Łukasiewicz uznał istnienie trzeciej wartości logicznej⁴⁰. Borkowski nie porusza tej kwestii, nie podaje też argumentów przeciw epistemologii i ontologii Łukasiewicza, lecz wieczność oraz odwieczność prawdy z góry zakłada, gdyż za punkt odniesienia bierze prawa metalogiki. To jednak czyni całą argumentację chybioną, ponieważ prawa metalogiczne (jak zdania typu M) są same z siebie atemporalne i nie pozwalają rozstrzygnąć, do jakiej epistemologii lub ontologii odnosi się logika przedmiotowa. Łukasiewicza interesowało to ostatnie zagadnienie⁴¹.

Wobec powyższych rozważań należy przyjąć, że Suszko i Łukasiewicz zgodziliby się, że wartość wyróżniona to *prawda*, który to termin w epistemologii oznacza własność zdania korespondującego z rzeczywistością. Kłóciliby się o status temporalny prawdy: pierwszy przypisałby jej cechę odwieczności, drugi nie. Warto też rozważyć, czego dotyczy sama korespondencja: u Suszki rzeczywistości, a przynajmniej jej niezmiennej kanwy mnogościowej. Droga od zdania do jego adresata wiedzy — jak to ujmuje Wolniewicz — przez formalizm⁴².

U Łukasiewicza sprawa się komplikuje. On sam mógłby rzec, że trzecia wartość to stan, gdy korespondencja zostaje na jakiś czas zawieszona. Podobnego zdania jest Piotr Surma, który interpretuje stanowisko Łukasiewicza względem istnienia przyszłości jako antyrealistyczne. Według Surmy ów antyrealizm charakteryzuje się przekonaniem o nieistnieniu przyszłości, co zmusza do poszukiwania *uprawdźwiawczy* (w postaci łańcuchów przyczynowo-skutkowych) dla zdań traktujących o przyszłości wyłącznie w chwili teraźniejszej. Fakty przeszłe, jako (czasami) niezdeterminowane, a tym samym nieposiadające gwarancji zaistnienia, nie mogą zostać uznane za *uprawdźwiawcze*. Takie postawienie sprawy doprowadziło Łukasiewicza do relatywizacji prawdy względem czasu⁴³.

Stanowisko Surmy wpisuje się w ramy ogólnej interpretacji antyrealistycznej, która wykracza poza filozoficzną teorię czasu. Podejście Łukasiewicza, z epistemologicznego punktu widzenia, jest w pełni kompatybilne z podstawową ideą antyrealizmu, iż znaczenie zdania jest tożsame z warunkami jego justyfikacji⁴⁴. Mówiąc *Jutro będzie bitwa morska* wygłasza się sąd, dla którego warunki stwierdzalności nie istnieją w chwili wypowiedzania. Wobec tego nie może przysługiwać mu *praw-*

³⁹ L. Borkowski, *Kilka uwag o zasadzie dwuwartościowości i logikach wielowartościowych*, [w:] L. Borkowski, *Studia logiczne*, Lublin 1990, s. 474.

⁴⁰ J. Łukasiewicz, *O determinizmie*, [w:] J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, Warszawa 1961, s. 121.

⁴¹ J. Łukasiewicz, *W obronie logistyki*, [w:] J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, Warszawa 1961, s. 218.

⁴² B. Wolniewicz, *Filozofia Suszki*, s. 30–35.

⁴³ P. Surma, *Poglądy filozoficzne Jana Łukasiewicza a logiki wielowartościowe*, s. 135–137.

⁴⁴ J. Woleński, *Metamatematyka a epistemologia*, s. 289–292.

dziwość, bez względu na faktyczną naturę czasu. Na przekór intencjom twórcy L_3 wielowartościowość wydaje się być bardziej naturalna dla antyrealizmu⁴⁵.

5.3. Antyrealizm semantyczny a dodatkowe wartości logiczne

Epistemologiczne tło sporu w przypadku wartości wyróżnionej jest jasne, gdyż dotyczy teorii prawdy. Aby przybliżyć sens nieklasycznych wartości logicznych, należy zorientować dociekania w kierunku teorii znaczenia, która pozwoli abstrahować od prawdziwości wyrażań.

Jednym z najszerzej dyskutowanych stanowisk odrzucających zasadę dwuwartościowości jest antyrealizm semantyczny Michaela Dummetta. Według brytyjskiego filozofa dwuwartościowość pociąga za sobą warunkowo prawdziwością teorię znaczenia, a więc przekonanie, że sens wyrażenia jest ściśle związany z jego prawdziwością bądź fałszywością. Antyrealizm semantyczny, jako kierunek inspirowany późnym Wittgensteinem, większą wagę niż do abstrakcyjnych, wyidealizowanych warunków poznawania wartości zdań propozycjonalnych przywiązuje do praktyki językowej. Zamiast o warunkach prawdziwości każe mówić o justyfikacji⁴⁶. W interesującym nas aspekcie, na drodze wartościowania sądu, antyrealista każe uwzględnić jego znaczenie w oderwaniu od wartości logicznej. Pytanie zatem dotyczy epistemologicznego wymiaru wartościowania: czy najpierw znana jest wartość logiczna, a potem poznane zostaje znaczenie, czy najpierw poznajemy znaczenie, aby dopiero później móc określić wartość logiczną? Realista opowie się za pierwszą opcją, antyrealista za drugą. Zwolennik Suszki — jako realista — mógłby odrzec, że w logice rozpatrujemy sądy w określonym uprzednio języku J_R , gdzie znaczenia są dane. Antyrealista replikowałby z metateoretycznego punktu widzenia. Zwróciłby uwagę, że najpierw trzeba znać znaczenia metajęzyka, by zdefiniować własności J_R , zatem zwolennik Suszki tylko odsunął problem, ale go nie zneutralizował.

Stanowisko antyrealisty jest kompatybilne z samym sednem intuicji stojących za wielowartościowością, czyli potrzebą wplecenia do wnioskowań logicznych różnych rodzajów niedookreślenia⁴⁷. Można rozumieć zdania propozycjonalne, dla których świadectwo jest niepewne lub niejasne. Pozostają wówczas poza obrębem logiki klasycznej, lecz rachunki wielowartościowe pozwalają na ich analizę. Antyrealizm jest filozoficznym uzasadnieniem sensowności takiej analizy.

⁴⁵ Tak samo uważał najsłynniejszy przedstawiciel antyrealizmu — Michael Dummett, dla którego wartościowanie zdań dotyczących przyszłości musi być zależne do istnienia świadectwa ich prawdziwości, a nie pewnego stanu rzeczy. Por. M. Dummett, *Realizm i antyrealizm*, tłum. T. Szubka, [w:] *Filozofia brytyjska u schyłku XX wieku*, P. Gutowski, T. Szubka (red.), Lublin 1998, s. 70–71.

⁴⁶ M. Dummett, *Ibidem*, s. 75–76.

⁴⁷ Za przykład może posłużyć nieokreśloność zdarzeń przyszłych w L_3 , lub czterowartościowa logika dla komputera Nuela Belnapa, gdzie dodatkowe wartości można uznać za odpowiedniki luki i zbitki prawdziwościowej. Por. M. Lechniak, *Interpretacje wartości matryc logik wielowartościowych*, Lublin 1999, s. 120.

5.4. Logika a spór internalizmu z eksternalizmem

Suszko i Łukasiewicz rozważali status logiki rozumianej ogólnie jako przedmiot zainteresowań dyscypliny naukowej. Ich stanowiska wobec zagadnienia rzucają dodatkowe światło na spór o wartości logiczne. Paweł Garbacz dokonał gruntownej analizy przekonań Łukasiewicza, przypisując mu pluralizm logiczny⁴⁸. W świetle rozważań Wolniewicza stanowisko Suszki można uznać za monistyczne.

Różnica poglądów na temat wielości logik prowadzi do kolejnego zagadnienia, czyli pytania o zależność między przedmiotem badań logików a warunkami i celami prowadzenia tych badań. Pluralizm pozostaje kompatybilny z przekonaniem, że różne cele poznawcze wymagają wprowadzenia różnych rachunków logicznych, monizmu nie da się z tym pogodzić. Również zagadnienie wartości logicznych ma tu swoje odbicie. Jeśli sens terminu *wartość logiczna* jest lepiej określany przez stosunek podmiotu (i jego sądów) do rzeczywistości, a mniej przez wewnętrzne własności formalizmu, to rację ma pogląd zwany *eksternalizmem*. W sytuacji przeciwnej rację ma *internalizm*⁴⁹. Pierwszy każe traktować wartości logiczne jako nierozdzielnie związane z poznawaniem, wobec czego ich definicje muszą, a przynajmniej powinny, być eksportowane z terenu epistemologii lub nawet z nauk szczegółowych. Internalista natomiast może sobie pozwolić na silniejszą autonomię logiki względem filozofii oraz nauk szczegółowych. W tak ujętym kluczu sytuujemy Suszkę, na co wskazują poniższe cytaty. Pisał:

logika formalna dostarcza względnie mało informacji o aparatach pojęciowych, występujących w naukach. W czystej logice możemy sformułować ściśle szereg własności, przysługujących stosunkom semantycznym, ale nie możemy stwierdzić tak prostej rzeczy, że pojęcie »miasto« odnosi się semantycznie m.in. do Warszawy⁵⁰.

Ujęcie powyższe nie przesądza kwestii, lecz wskazuje na inklinacje internalistyczne (szczególnie kontrastuje z podejściem Łukasiewicza, o którym niżej).

Kolejnym argumentem na rzecz internalizmu Suszki jest odmienny stosunek do nauk formalnych i nauk przyrodniczych. Wobec tych drugich wyznawał umiarkowany eksternalizm, pisząc:

Rzecz w tym, że nauka jest procesem społeczno-historycznym, w którym biorą udział ludzie z krwi i kości. W konsekwencji, aparaty pojęciowe i teorie, jakie zastajemy w naukach powiązane są z twórcami i procesami o charakterze pozalogicznym⁵¹.

⁴⁸ P. Garbacz., *Logika zdań — jedna czy wiele*, s. 56.

⁴⁹ Zależnie od subdyscypliny filozoficznej terminy *eksternalizm* oraz *internalizm* mają nieco odmiennie znaczenia. W epistemologii dotyczą statusu uzasadnienia przekonań, gdzie pierwszy jest poglądem głoszącym prymat czynników zewnętrznych wobec świadomości podmiotu (na przykład odwołanie do rzeczywistości fizycznej), drugi większą wagę przywiązuje do czynników wewnętrznych związanych głównie z samowiedzą. W filozofii nauki eksternalizm przypisuje aktywną rolę w kształtowaniu twierdzeń i teorii naukowych czynnikom pozaracjonalnym, jak potrzeby społeczne czy kształt instytucji akademickich, w wersji skrajnej negując rolę obiektywnej prawdziwości sądów naukowych. Internalizm przypisuje rolę nadrzędną zawartości merytorycznej twierdzeń naukowych. Zob. J. Życiński, *Elementy filozofii nauki*, Kraków 2015, s. 179-211. W niniejszych dociekaniaach mówimy o tym drugim znaczeniu omawianych terminów. Traktujemy zatem relację logika (dyscyplina) – systemy logiczne paralelnie do relacji nauka – teorie naukowe.

⁵⁰ R. Suszko, *Filozofia jako nauka o nauce*, „Filozofia Nauki” 15 [1] (2006), s. 183.

⁵¹ *Ibidem*.

Nie znajdujemy jednak podobnych stwierdzeń na temat samej logiki, dlatego w kwestii jej natury możemy przypisać Suszce łątkę internalisty. Jego podejście logikę-dziedzinę wyróżnia na tle nauk szczegółowych, stąd i pojmowanie pierwszej jest inne niż pojmowanie drugich.

We wcześniej wspomianej pracy o wartościach logicznych Suszko pisał:

Logika formalna bada wyrażenia językowe rozpatrując głównie ich syntaktyczne i semantyczne własności. Ten stosunkowo wąski i ograniczony punkt widzenia logiki formalnej na wyrażenia językowe pozwala je traktować w logice formalnej jako wchodzące w skład języków sformalizowanych⁵².

Nieco dalej dodawał:

Zadaniem logiki formalnej jest jednakże badanie [...] języka naturalnego i jego roli w procesie poznania. Nauka, proces poznania i pełniący w nim istotną rolę język naturalny są układem odniesienia badań formalnologicznych [...]

Można twierdzić, że ekstensjonalny podział zdań na prawdziwe i fałszywe, którego zasadą jest klasyczna macierz dwuwartościowa [...], jest podziałem przez logikę formalną »zastanym« w języku naturalnym. Przyjęcie tego podziału, jako fundamentalnego podziału leżącego u podstawy logiki formalnej nie wyklucza rzecz jasna, innych podziałów zdań i związanych z nimi macierzy logicznych⁵³.

Ocena powyższych cytatów jako wyrazu internalistycznych preferencji nie jest niepodważalna, ale stanowisko przeciwne jest w naszej opinii znacznie trudniejsze do obrony. Wątpliwości może budzić powoływanie się na *układ odniesienia* dla badań logicznych, który jednak nie powinien być tutaj pojmowany eksternalistycznie. Kontekst wskazuje, że *układ odniesienia* jest rozumiany w tym przypadku jako *przedmiot badań*⁵⁴.

W przypadku pism Łukasiewicza wyraźnie widać tendencję poszukiwania zewnętrznych determinant, które wyznaczają kierunek ustaleń logicznych. W tekście *O determinizmie* pytał o ontologię, o to jaki jest świat, który logika winna opisywać, a tym samym jakoś się na jego strukturze wzorować. W tekście *W obronie logistyki* wyznał:

Zastanawiałem się niejednokrotnie nad pytaniem, jak stwierdzić, czy istnieją zdania o faktach mające trzecią wartość logiczną. Kwestia logiczna przeradza się tutaj w zagadnienie ontologiczne, dotyczące budowy świata. [...] Czy istnieje w świecie jakaś sfera możliwości [...] Zdawało mi się zawsze, że odpowiedź na te pytania może dać nam tylko doświadczenie⁵⁵.

Eksternalistyczne nastawienie Łukasiewicza objawia się też w kierunku ewolucji jego poglądów filozoficznych. W latach 50tych przeszedł z pozycji platonizujących na instrumentalistyczne⁵⁶. Artykuł z roku 1953 poświęcony czterowartościowej lo-

⁵² R. Suszko, *Formalna teoria wartości logicznych*, s. 145.

⁵³ *Ibidem*, s. 146–147.

⁵⁴ Wskazuje na to zwłaszcza pierwszy przypis tekstu Suszki. Zob. *ibidem*, s. 146.

⁵⁵ J. Łukasiewicz, *W obronie logistyki*, s. 218.

⁵⁶ W ostatniej dużej pracy polski logik przedstawił macrycową konstrukcję systemów cztero- (L_4), ośmio- (L_8) i ogólnie 2^n -wartościowych, które uzyskał mnożąc przez samą siebie macrycę adekwatną logiki klasycznej. Wybór tej macrycy jako wyjściowej uzasadnił *użytecznością* potwierdzoną historycznie, nie odnosił się już do intuicji neoscholastycznych czy platońskich. Istnienie L_4 i L_8 traktował czysto instrumentalistycznie: posłużyły do zbadania idei logicznych Arystotelesa, zwłaszcza koncepcji kontyngencji oraz możliwości. Łukasiewicz pokazał, że w L_4 można sformułować dwa *bliźniacze* funktory możliwości, których istnienie jest uprawnione w równym stopniu. Jest też odpowiedzialne

gice modalnej zawiera podsumowanie, które znów każe szukać zasad obowiązujących danej logiki poza jej wewnętrznymi własnościami:

Zdają sobie całkowicie sprawę z tego, że są możliwe inne systemy logiki modalnej, oparte na innych pojęciach konieczności i możliwości. Jestem mocno przekonany, że nigdy nie będziemy mogli rozstrzygnąć, który z nich jest prawdziwy⁵⁷.

Nasuwa się konstatacja, iż niejawne preferencje obu logików wobec opozycji eksternalizm *versus* internalizm wpłynęły na ich stosunek do wielwartościowości. Można spekulować, na ile spójne filozoficznie byłoby podejście logika internalisty konstruującego logikę *n*-wartościową ($n \geq 3$). Bardziej naturalnym poglądem jest uznanie, że wielwartościowość jest kompatybilna z eksternalizmem, ponieważ uzasadnienia dla obowiązywania dodatkowych wartości szuka się poza danym rachunkiem, w ontologii lub potrzebach nauk szczegółowych. Podsumowując: eksternalizm to pozycja przez zwolenników wielwartościowości preferowana.

5.4. Wielwartościowość wobec problemów terminologicznych epistemologii

Z powyższych rozważań wynika, że centralnym pojęciem dla teorii wartości logicznych jest *prawda*, której zdefiniowanie wyznacza kilka osi akademickich sporów, na przykład między antyrealistami a realistami. Prawdopodobnie natura filozofii nigdy nie pozwoli uzyskać konsensusu w tej sprawie, zaś liczne kontrowersje będą przenikać do pozostałych dziedzin wiedzy, które z niej czerpią. Wobec tego uprzywilejowani są logicy nastawieni internalistycznie, gdyż mogą zminimalizować zależność od filozoficznych opracowań i zadowolić się czysto formalnymi analizami na wzór Suszki. W gorszej sytuacji pozycjonują się logicy eksternaliści. Ci są skazani są na pracę w oparciu o epistemologiczną prowizorkę: jest *jakaś korespondencja*, istnieje coś zwanego *znaczeniem*, sądy stwierdzają *fakty*, lecz te wszystkie terminy obwarowane są tomami krytycznych opracowań.

Eksternalista, mimo epistemologicznego zamieszania, może nadal prowadzić badania logiczne, na przykład z uwzględnieniem zapotrzebowań nauki i techniki. W tej sytuacji uwidacznia się potrzeba traktowania logiki instrumentalistycznie, gdzie najpierw pytamy o algebraiczny narzędziownik, zazwyczaj reprezentowany przez macryce wartości funktorów⁵⁸, a także o zadanie, któremu ma sprostać. Ogólne uza-

za trudności teorii sylogizmów problematycznych Stagiryty, które dopiero L_4 pozwala rozjaśnić. Zob. J. Łukasiewicz, *Sylogistyka Arystotelesa z punktu widzenia współczesnej logiki formalnej*, tłum. A. Chmielewski. Warszawa 1988, s. 223–234.

⁵⁷ J. Łukasiewicz, *System logiki modalnej*, [w:] J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, Warszawa 1961, s. 296.

⁵⁸ Ludwik Borkowski uważa, że błędem jest traktowanie wartości wyróżnionej zdefiniowanej przez macryce jako tożsamej z *prawdą w modelu*. Zob. L. Borkowski, *Kilka uwag o zasadzie dwuwartościowości i logikach wielwartościowych*, s. 472–473. Eksternalista mógłby odrzec, że zarówno szkielet algebraiczny jak i model służą pewnemu celowi, jakim jest wspomaganie poznawczych dążeń podmiotu. Przyjęcie, że prawda w modelu jest czym innym niż wartość wyróżniona w macrycy jeszcze nie przekreśla *logicznego statusu* rachunków wielwartościowych, które posługują się właśnie tą drugą. Można przyjąć, że prawda w macrycach i prawda w modelu to różne sposoby zaprezentowania tego samego pojęcia, choć pierwszy ma więcej pożądaných własności.

sadnienie filozoficzne również towarzyszy temu procesowi, lecz szczegóły — takie jak pytanie o temporalną naturę prawdy — często są pomijane⁵⁹.

Podejście instrumentalistyczne, jak wskazuje Roman Tuziak, jest owocne w przypadku logik parakonsystentnych. Badacz odciął się od heglowskich interpretacji parakonsystencji jako sprzeczności tkwiącej w samej rzeczywistości, aby zwrócić uwagę na praktyczne zastosowania logik tolerujących sprzeczność. Koronny argument stanowi potrzeba wnioskowania w oparciu o duże zbiory danych, gdzie niejednokrotnie zdarza się, iż w jednym zbiorze pojawia się informacja sprzeczna z jakąś ze zbioru drugiego. W logice klasycznej, z uwagi na groźbę przepełnienia systemu, taka sytuacja staje się beznadziejna. Z tego powodu logicy opracowali metodę wnioskowania ze sprzecznego zbioru przesłanek, gdzie do przepełnienia nie dochodzi, choć wnioski są pewne w mniejszym stopniu⁶⁰.

Wielowartościowość odgrywa doniosłą rolę w badaniach parakonsystentystów między innymi nad problemem maksymalności, czyli wymagania, by rachunki tolerujące sprzeczność posiadały jak najwięcej tez logiki klasycznej. Tuziak podaje jako przykład poszukiwanie najprostszej i najbardziej naturalnej logiki parakonsystentnej, które zrealizowano analizując sześć trójwartościowych logik wyznaczonych przez dwa typy negacji i trzy typy implikacji: relewantną, intuicjonistyczną oraz łukasiewiczowską. Badania zostały przeprowadzone bez konieczności odnoszenia się do ontologii Łukasiewicza lub rozważań Suszki. Oczywiście to nie oznacza, że wyrosły w filozoficznej próżni: pozostają kompatybilne z instrumentalizmem⁶¹. Natomiast nie jest konieczne gruntowne uzasadnienie ontologiczne.

6. Poprawianie L_3

Wielowartościowość posiada zastosowania w badaniach parakonsystentystów, lecz można poszukiwać również innych sytuacji, w których pozostanie użyteczna. Rozważmy zdanie:

E) Jeśli na plaży są rozbitkowie, to zatonał okręt, a więc była bitwa morska.

Formułę E można *eksploatować* na różne sposoby. Podejście dwuwartościowe jest oszczędne i mało płodne poznawczo, ale zarazem nieskazitelne: E jest *prawdziwe* lub *fałszywe*. Systemy nieklasyczne pozwalają na zaprzęgnięcie dodatkowych środków, które zwrócą wypowiadającemu to zdanie większą ilość informacji, lecz kosztem będzie precyzja lub stopień pewności.

Rozważmy przeformułowanie oryginalnego L_3 , czyli nowy wielowartościowy rachunek zwany dalej L_W , w ramach którego wyróżnimy nowy rodzaj implikacji mode-

⁵⁹ Podobne nastawienie wykazał Dummett, który zastrzegł, że sformułowanie koncepcji *antyrealizmu* — jako programu badawczego — nie miało na celu dokonania gruntownych rozstrzygnięć. Filozof zamierzał działać właśnie w sytuacji pewnego zawieszenia, by sprostac choćby zamieszanemu terminologicznemu. Por. M. Dummett, *Realizm i antyrealizm*, s. 69.

⁶⁰ R. Tuziak, *Logika sprzeczności*, s. 30–35.

⁶¹ *Ibidem*, s. 116–119.

lującej wnioskowania niedoskonałe, obciążone ryzykiem błędu (takie są na przykład rozumowania na temat przyszłości). Nowy funktor nazywamy *implikacją ważoną*⁶².

Niech α, β, γ będą formułami systemu L_W . Obowiązują w nim dwa rodzaje implikacji, odpowiednio *oryginalna* (zmodyfikowana przez funkcję f)⁶³ oraz *ważona*:

$$\begin{aligned} - v(\alpha \rightarrow \beta) &= f(\min\{1, [1 - v(\alpha) + v(\beta)]\}), \\ - v(\alpha \rightarrow_{\frac{1}{2}} \beta) &= \min\{1, [1 - v(\alpha) + v(\beta)]^{*\frac{1}{2}}\}. \end{aligned}$$

Negację definiujemy tak samo jak w L_3 . Powyższy wzór dla funktora $\rightarrow_{\frac{1}{2}}$ prowadzi do matrycy nieskończenie-wielowartościowej (tabela 2).

W L_W zdanie E to wnioskowanie niedoskonałe. Załóżmy, że poprzednie dwa zdania są *prawdziwe*, zaś trzecie *fałszywe*. Bitwa się nie odbyła, lecz wystąpił sztorm. Wówczas implikacja ważona $(1 \rightarrow_{\frac{1}{2}} 1) \rightarrow_{\frac{1}{2}} 0$ ma wartość $\frac{1}{4}$. To oznacza rozumowanie obarczone dużym ryzykiem błędu. Odnotujmy, że formuła $1 \rightarrow_{\frac{1}{2}} 1$ ma na celu modelowanie niepewności rozumowania, w przeciwieństwie do zwykłej implikacji Łukasiewicza.

Tabela 2. Wartości implikacji ważonych

$\alpha \rightarrow_{\frac{1}{2}} \beta$	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	...	0
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	...	0
$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{11}{16}$	...	$\frac{3}{8}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	...	$\frac{1}{4}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	...	$\frac{1}{8}$
$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	...	$\frac{3}{16}$
...	...	...	...	...	...	$(\frac{1}{2})$	...
0	1	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{13}{16}$	...	$\frac{1}{2}$

Źródło: opracowanie własne.

Przykładowe prawa L_W to przechodność implikacji ważonej:

$$(\alpha \rightarrow_{\frac{1}{2}} \beta) \rightarrow [(\beta \rightarrow_{\frac{1}{2}} \gamma) \rightarrow (\alpha \rightarrow_{\frac{1}{2}} \gamma)],$$

oraz prawo głoszące, że negacja zwykłej implikacji prowadzi do zanegowania ważonej implikacji:

$$\neg(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \neg(\alpha \rightarrow_{\frac{1}{2}} \beta).$$

⁶² Jest to rozwiązanie podobne do pomysłu Wansinga i Shramko. Ich formalizm miał jednak badać matematyczne własności operacji konsekwencji, nasz dotyczy funktora implikacji i ma na celu modelowanie procesów poznawczych.

⁶³ Aby funktor zachował trójwartościowość, definiujemy funkcję f o dziedzinie w przedziale liczb wymiernych i trójelementowej przeciwdziedziny: $[0,1] \rightarrow \{0, \frac{1}{2}, 1\}$ taką, że $f(0) = 0$, $f(1) = 1$, zaś jeśli $x \in (0,1)$, to $f(x) = \frac{1}{2}$.

W L_W z tożsamości częściowej wynika tożsamość całkowita:

$$(\alpha \rightarrow \frac{1}{2} \alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \alpha).$$

Obowiązują również prawa poniższe, które pozostawiamy bez interpretacji:

$$[(\alpha \rightarrow \frac{1}{2} \alpha) \rightarrow \alpha] \rightarrow [\alpha \rightarrow (\neg \alpha \rightarrow \alpha)],$$

$$[\beta \rightarrow \frac{1}{2} (\neg \beta \rightarrow \alpha)] \rightarrow [\beta \rightarrow (\neg \beta \rightarrow \frac{1}{2} \alpha)].$$

Odnotujmy, że L_W nie jest rachunkiem parakonsystentnym, gdyż obowiązuje w nim zasada:

$$\beta \rightarrow (\neg \beta \rightarrow \alpha).$$

L_W wyróżnia się tym, że choć w proces *obliczania* angażuje nieskończenie wiele wartości liczbowych, lecz jego wartości nieklasyczne nie mają bliżej określonej roli semantycznej. Nie znaczą nic ponadto, co mówią użytkownikowi logiki o stopniu zaufania, jakim można obdarzyć dane wnioski. Kluczowa idea L_W polega na powiązaniu wielowartościowości z użyciem funktora: zdania elementarne mogą pozostawać wyłącznie prawdziwe lub fałszywe, dodatkowe wartości pojawiają się z powodu użycia implikacji ważonej. Można wręcz mówić o funktorach wielowartościowych.

Podsumowanie

Porównanie argumentów i kontrargumentów za przyjęciem wielowartościowości w logice jest problemem filozoficznym, zatem nie można rozwiązać go definitywnie nawet wówczas, gdy aspekty formalne nakładają na argumentację ściśle ograniczenia. W świetle naszych rozważań jawi się następująca sytuacja: mimo uprzywilejowanej roli dwuwartościowości w ramach meta(metameta...)języka miejsce dla dodatkowych wartości logicznych należy zarezerwować na potrzeby rozumowań *nieklasycznych*. Najważniejsze ich przykłady to warunki niepoprawnego użycia znaków oraz potrzeba formalizacji wnioskowań na temat przewidywań obarczonych ryzykiem błędu.

Przesłanki za przyjęciem wielowartościowości określa aspekt użytkowy. Dodatkowe wartości są bliższe rozumowaniom potocznym oraz zwracają *użytkownikowi* logiki większą liczbę informacji. Własność ta została zilustrowana w rozdziale 4. Pozwalają też na dokładniejsze badanie filozoficznych subtelności, co zaowocowało między innymi odkryciem *możliwości bliźniaczych* w L_4 .

Nie można natomiast odmówić *pierwotnym* wartościom, jakimi są *prawda* i *fałsz*, roli fundamentalnej. To one są ostatecznymi punktami odniesienia dla wszelkiego rozumowania. Prymat dwuwartościowości przebija się we własnościach metajęzyka (wartościowanie zdań typu M). Wielowartościowość zaś broni się przede wszystkim dzięki zastosowaniom, co uwidaczniają np. badania parakonsystentystów. Nasze stanowisko można określić jako *liberalne*: klasyczne i nieklasyczne idee

logiczne, oczywiście po uprzednim przyjęciu pluralizmu, uzupełniają się. W sukces przychodzą nam również pozycje związane z antyrealizmem oraz eksternalizmem. Preferujemy je głównie z powodu minimalnego zaangażowania teoretycznego. Podczas gdy zwolennicy Suszki muszą odpowiadać na pytania o naturę korelatów semantycznych i wkiąć się w spory między Wittgensteinem a Fregem, wielowartościowcy mogą — po uprzednim przyjęciu antyrealizmu — zawiesić rozstrzygnięcie tej kwestii i badać skutki użycia nieklasycznych systemów logicznych. Takie eksperymentalne podejście może przynieść wskazówki uczestnikom wielu filozoficznych sporów, również w kwestii korelatów semantycznych.

Bibliografia

- Bigaj T., *Uwagi o logice trójwartościowej*, „Filozofia Nauki” 5 [3] (1997).
- Borkowski L., *Kilka uwag o zasadzie dwuwartościowości i logikach wielowartościowych*, [w:] L. Borkowski, *Studia logiczne*, Lublin 1990.
- Czernecka-Rej B., *Stosowalność logik wielowartościowych*, „Filozofia Nauki” 15 [2] (2007).
- Darty D.E., *The Reduction of Many-Valued to Two-Valued Logic: A Consideration of Some Propositions*, „Sapientia: Journal of Philosophy” 6 [1] (2016), s. 65–82.
- Dummett M., *Realizm i antyrealizm*, tłum. Tadeusz Szubka, [w:] *Filozofia brytyjska u schyłku XX wieku*, P. Gutowski, T. Szubka (red.), Lublin 1998.
- Garbacz P., *Logika zdań — jedna czy wiele*, Lublin 2000.
- Lechniak M., *Interpretacje wartości matryc logik wielowartościowych*, Lublin 1999.
- Łukasiewicz J., *O determinizmie*, [w:] J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, Warszawa 1961.
- Łukasiewicz J., *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*, Warszawa 1987.
- Łukasiewicz J., *Sylogistyka Arystotelesa z punktu widzenia współczesnej logiki formalnej*, tłum. A. Chmielewski, Warszawa 1988.
- Łukasiewicz J., *W obronie logistyki*, [w:] J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, Warszawa 1961.
- Malinowski G., *Logiki wielowartościowe*, Warszawa 2006.
- Malinowski G., *Suszko i wielowartościowość*, [w:] *Idee logiczne Romana Suszki*, M. Omyła (red.), Warszawa 2001.
- Porebska M., Suchoń W., *Elementarne wprowadzenie w logikę formalną*, Warszawa 1991.
- Strollo A., *Truth Pluralism and Many-Valued Logic: Lesson from Suszko's Thesis*, „The Philosophical Quarterly” 71 [1], 2021.
- Surma P., *Poglądy filozoficzne Jana Łukasiewicza a logiki wielowartościowe*, Warszawa 2012.
- Suszko R., *Filozofia jako nauka o nauce*, „Filozofia Nauki” 14 [1] (2006).
- Suszko R., *Formalna teoria wartości logicznych 1*, „Studia Logica” 6 (1957).
- Szubka T., *Dlaczego należy zapomnieć o korespondencyjnej teorii prawdy*, „Filozofia Nauki” 14 [2] (2006).
- Tuziak R., *Logika sprzeczności. Uwagi o logice parakonsystentnej*, Wrocław 2019.

- Wansing H., Shramko Y., *Suszko's Thesis, Inferential Many-Valuedness, and the Notion of a Logical System*, „Studia Logica: An International Journal for Symbolic Logic” 88 (2008).
- Woleński J., *Metamatematyka a epistemologia*, Warszawa 1993.
- Woleński J., *Świat logiki. Ile wartości logicznych i jakie?*, [w:] J. Woleński, *Logika i inne sprawy*, Kraków-Rzeszów 2017.
- Wolniewicz B., *Filozofia Suszki*, [w:] *Idee logiczne Romana Suszki*, M. Omyła (red.), Warszawa 2001.
- Wójtowicz A., *Teza o dwuwartościowości logicznej. Spór między Łukasiewiczem a Suszką o to, czym są wartości logiczne*, [w:] *Wokół filozofii logicznej*, A. Pietruszczak, J. Malinowski (red.), Toruń 2004.
- Zinowjew A., *Filozoficzne problemy logiki wielowartościowej*, tłum. J. Jaroń, Warszawa 1963
- Życiński J., *Elementy filozofii nauki*, Kraków 2015.