

Elementy logiki w polskiej szkole matematycznej Wkład Stanisława Leśniewskiego

Lidia Obojska

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Wydział Nauk Ścisłych

Elements of Logic in the Polish School of Mathematics

The contribution of Stanisław Leśniewski

Abstract

In the presented paper we would like to focus on the scientific activity of the one of the members of the Warsaw School of Logic. It is supposed that the world famous formalisms of Polish logicians were mainly stimulated by Stanisław Leśniewski. If this is true, Leśniewski can be considered as the main ideologist of Warsaw School.

The first part of this paper is dedicated to a very brief presentation of the history of Polish logic in the period 1910-1939. Next, we present the main ideas of the Warsaw School of Logic and in particular the contribution of Stanisław Leśniewski: his original system of three theories: protothetics, ontology and mereology and their

novelty in comparison with classical thought. Finally, we try to show the influence of Leśniewski's innovative ideas on other members of the school.

Keywords:
symbolic language, functors, antinomies, Leśniewski's systems

Jest wiele powodów, dla których warto zapoznać się z postacią Stanisława Leśniewskiego. Po pierwsze, ze względu na znaczenie jego systemów: prototypyki, ontologii i mereologii. Po drugie, z uwagi na wpływ jego idei na innych członków warszawskiej szkoły logicznej, np. na Jana Łukasiewicza czy Alfreda Tarskiego. Po trzecie, z powodu jego niekonwencjonalnego i precyzyjnego sposobu zapisu i interpretacji symboli. Oraz ostatecznie, a może przede wszystkim, ze względu na geniusz być może „głównego »ideologa« naukowego szkoły warszawskiej”:

Cokolwiek mówić będą znawcy o jego dziełach, oceniając je porównawczo i wedle sprawdzianów rozwijającej się potężnie nauki, dla mnie jedno pozostanie prawdą niesporną. Na podstawie długiego doświadczenia twierdzę, że był to człowiek genialny, jedyny człowiek genialny, z którym los pozwolił mi się zetknąć w obcowaniu ongi niemal codziennym¹.

¹ T. Kotarbiński, *Garstka wspomnień o Stanisławie Leśniewskim*, [w:] tegoż, *Szkice z historii filozofii i logiki*, Warszawa 1979, s. 307.

[...] można przypuszczać, że sławne na cały świat formalizmy logików ze szkoły warszawskiej były stymulowane głównie przez Leśniewskiego. Jeżeli to przypuszczenie jest trafne, to Leśniewski może być uznany za głównego „ideologa” naukowego szkoły warszawskiej².

Dlatego w niniejszym artykule w części pierwszej nakreśliśmy bardzo krótki zarys historii logiki w Polsce w okresie międzywojennym. Następnie ukażemy główne idee warszawskiej szkoły logicznej. Część trzecia zostanie poświęcona wkładowi Stanisława Leśniewskiego w dziedzinę logiki, a część ostatnia – wpływowi idei Leśniewskiego na innych przedstawicieli szkoły.

1. Zarys historii logiki w Polsce na przełomie XIX i XX wieku

Tadeusz Kotarbiński w odczycie wygłoszonym w Rzymie w 1959 roku³ mówi, że „Historia pism traktujących o logice liczy w Polsce nie mniej i nie więcej niż 460 lat”. Można by zacząć od komentarza *Organonu* Jana z Głoskowa z 1499 roku, po podręcznik logiki Mikołaja z Wrocławia, *Dialectica Ciceronis* (1604) Adama Bursjusza, *Logica selectis disputationibus*

² J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, Warszawa 1985, s. 152–153.

³ T. Kotarbiński, *Logika w Polsce, jej oryginalność i obce wpływy*, [w:] tegoż, *Szkice...*, dz. cyt., s. 229.

et quaestionibus illustrata en in duos distributa (1618) Marcina Śmigleckiego, *Logikę, czyli pierwsze zasady sztuki myślenia* (1802) Étienne'a de Condillaca czy przekłady i spolszczenia *Logiki* (1878) Alexandra Baina i *Systemu logiki* (1879) Johna Stuarta Milla⁴.

Termin „algebra logiki” pojawił się w Polsce po raz pierwszy pod koniec XIX wieku w pracy Stanisława Piątkiewicza *Algebra w logice* (1884) oraz w dziele Samuela Dicksteina *Pojęcia i metody matematyki* (1871). Z kolei pierwszy wykład poświęcony algebrze logiki wygłosił Kazimierz Twardowski w 1898/1899 roku we Lwowie. Twardowski, będąc uczniem Franza Brentana, odwoływał się przede wszystkim do idei logicznych swojego nauczyciela, ale nie brakowało w jego wykładach także nowych elementów, np. algebry Boole'a. Prawdopodobnie to właśnie w tych wykładach uczestniczył Jan Łukasiewicz, późniejszy założyciel (obok Leśniewskiego) warszawskiej szkoły logicznej⁵.

Zanim powstała warszawska szkoła logiczna, w Krakowie istniał ośrodek logiki matematycznej⁶. Był on związany z postacią Stanisława Zaremby – matematyka, dla którego logika

⁴ Tamże, s. 229–239. Ogólny zarys historii logiki można znaleźć także w monografii E. Żarneckiej-Białej, *Historia logiki dawniejszej*, Kraków 1995.

⁵ J. Woleński, *Geneza warszawskiej szkoły logicznej*, [w:] *Matematyka przelomu XIX i XX wieku: nurt mnogościowy*, red. J. Mioduszeński, Katowice 1992, s. 26–34.

⁶ J. Woleński, *Towarzystwo Naukowe Warszawskie i rozwój logiki w Polsce*, http://www.tnw.waw.pl/hist_ja_wol.html (15.08.2012).

była zawsze podporządkowana matematyce. Bezpośrednio logiką zajmował się Jan Śleszyński. W 1919 roku objął on katedrę logiki na Uniwersytecie Jagiellońskim⁷, a w 1925 wydał dwa tomy *Teorii dowodu*, które były „znakomitą przedstawieniem historii logiki i nowoczesnym wykładem samej dyscypliny”⁸. Logikę uprawiał także Leon Chwistek, który pracował nad teorią typów logicznych Whiteheada i Russella i „który w ten sposób utorował drogę kolejnym udoskonaleniom wprowadzonym przez Ramseya”⁹. Ciekawy jest fakt, że prace Chwistka sprzed I wojny światowej były na o wiele wyższym poziomie niż prace Łukasiewicza. Artykuł *Zasada sprzeczności w świetle najnowszych badań Bertranda Russella* (1912) w porównaniu z pracą Łukasiewicza *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa* (1910) był nowocześniejszy pod względem logiki; Łukasiewicz powoływał się na Louisa Couturata, a Chwistek – na Russella¹⁰. Podobnie wykład Śleszyńskiego wygłoszony w 1918 roku dotyczący mereologii Leśniewskiego¹¹ zawierał już kompletną formalizację teorii opartą na ideach Giuseppe Peano¹². Niestety wraz z odejściem

⁷ Trzeba zaznaczyć, że była to pierwsza taka katedra na świecie.

⁸ Tamże, s. 2.

⁹ J.M. Bocheński, *Formale Logik*, Freiburg–München 1956, s. 462, [w:] T. Kotarbiński, *Szkice...*, dz. cyt., s. 253.

¹⁰ J. Woleński, *Geneza warszawskiej szkoły logicznej*, dz. cyt., s. 28.

¹¹ Chodzi o pierwsze przedstawienie mereologii Leśniewskiego, czyli o idee z 1916 roku wyłożone w pracy *O ogólnej teorii mnogości*, „Filozofia Nauki” [dalej: FN] 1999, nr 3–4, s. 173–208.

¹² J. Woleński, *Towarzystwo Naukowe Warszawskie...*, dz. cyt., przypis 4.

Śleszyńskiego na emeryturę (1924) zlikwidowano katedrę logiki, a sam Chwistek odszedł do Lwowa. Prace z zakresu logiki kontynuowali nadal Jan Herzberg, Władysław Hetper oraz Jan Skarżeński, ale już we Lwowie.

Początek szkoły lwowsko-warszawskiej jest utożsamiany z faktem objęcia profesury na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie przez Kazimierza Twardowskiego (1895). Idea Twardowskiego było odrodzenie życia filozoficznego w kraju, dlatego po przyjeździe do Lwowa założył Polskie Towarzystwo Filozoficzne (1904) oraz przyczynił się do wydania czasopism „Przegląd Filozoficzny” (1904) i „Ruch Filozoficzny” (1911). Zainicjował ponadto zjazdy filozoficzne. Jego ogromnym pragnieniem było stworzenie prawdziwie naukowej szkoły filozoficznej. W 1902 roku doktoryzował się u niego Jan Łukasiewicz, a rok wcześniej Władysław Witwicki. Do tego grona należeli jeszcze Kazimierz Ajdukiewicz, Tadeusz Czeżowski, Tadeusz Kotarbiński oraz Zygmunt Zawirski. W 1910 roku dołączył z Monachium Stanisław Leśniewski, który przyjechał do Lwowa na doktorat, oraz z Berlina Władysław Tatarkiewicz. Była to grupa filozofów, która odegrała szczególną rolę nie tylko w polskiej filozofii, ale przede wszystkim w logice¹³. Rysem charakterystycznym tej szkoły było przekonanie Twardowskiego, że elementem prawdziwie naukowej filozofii jest kultura logiczna. Ciekawe, że sam Twardowski nie był pasjonatem lo-

¹³ J. Skoczyński, J. Woleński, *Historia filozofii polskiej*, Kraków 2010, s. 399.

giki matematycznej, niemniej jednak był na bieżąco w kwestii jej rozwoju i podczas swoich wykładów informował o jej nowościach.

Logiką w Polsce zajmowali się filozofowie, a nie matematycy, jak to było w innych ośrodkach na świecie, co oczywiście miało wpływ na pierwszą tematykę podejmowanych prac¹⁴. W 1910 roku ukazała się praca Łukasiewicza dotycząca zasady sprzeczności u Arystotelesa¹⁵, będąca prodrugiem wielu osiągnięć na polu logiki (badań dotyczących logiki dwuwartościowej, ich aksjomatyzacji, logik wielowartościowych, problemów związanych z poprawnością definiowania, systemów Leśniewskiego)¹⁶ oraz początkiem rozwoju zainteresowań logicznych w grupie lwowskiej, które ostatecznie nadały formę szkole warszawskiej. Jeszcze przed I wojną światową dołączył do tego grona Zygmunt Janiszewski, który wcześniej działał w Warszawie, organizując różne kursy naukowe. W kursach tych uczestniczyli również Kotarbiński i Leśniewski. To ta pierwsza grupa uczonych¹⁷ zaczęła tworzyć tzw. lwowsko-warszawską szkołę filozoficzną; lwowsko-warszawską, gdyż w jej istnieniu można wyróżnić dwa okresy: okres lwowski – do 1918 roku, oraz okres warszawski związany z reaktywacją Uniwersytetu

¹⁴ J. Woleński, *Geneza warszawskiej szkoły logicznej*, dz. cyt., s. 27.

¹⁵ J. Łukasiewicz, *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa. Studium krytyczne*, Kraków 1910.

¹⁶ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 78.

¹⁷ Trzeba też wspomnieć o Wacławie Sierpińskim i innych matematykach skupionych we Lwowie.

Warszawskiego i odzyskaniem niepodległości. W taki sposób nawiązała się współpraca między Lwowem a Warszawą, między logikami i filozofami¹⁸.

2. Warszawska szkoła logiczna

W 1915 roku został reaktywowany Uniwersytet Warszawski. Na stanowiska profesorów powołano filozofów: Jana Łukasiewicza oraz Władysława Tatarkiewicza, a potem Tadeusza Kotarbińskiego i Stanisława Leśniewskiego. Pierwszy objął katedrę filozofii, a drugi filozofii matematyki (obaj na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym)¹⁹. Zaczęło wzrastać zainteresowanie logiką, na co niewątpliwie miał wpływ Zygmunt Janiszewski.

W 1918 roku Zygmunt Janiszewski napisał artykuł do „Nauki Polskiej”, w którym zamieścił manifest programowy odrodzenia polskiej matematyki. W tym samym czasopiśmie ukazały się artykuły Twardowskiego i Kotarbińskiego dotyczące potrzeb filozofii polskiej²⁰. Janiszewski zaproponował, by jeden z ośrodków akademickich stał się jego centrum (chodziło tu o Uniwersytet Warszawski, chociaż drugim takim ośrodkiem był Lwów)

¹⁸ Pomimo szerokich zainteresowań logiką we Lwowie Woleński uważa jednak, że nie można mówić o tamtejszej szkole logicznej w okresie przed I wojną światową.

¹⁹ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 19.

²⁰ J. Skoczynski, J. Woleński, *Historia filozofii polskiej*, dz. cyt., s. 402.

oraz aby skupić badania polskich matematyków na aktualnych problemach z tej dziedziny, tzn. na teorii mnogości, topologii i jej zastosowaniach, a ponadto aby powstało czasopismo matematyczne o charakterze międzynarodowym²¹. Również sam Janiszewski zajmował się logiką. W 1915 roku napisał rozdział poświęcony logice i filozofii matematyki dla *Poradnika dla samouków*. Jak podaje Jan Woleński²², nie wiadomo skąd wzięły się te zamiłowania do logiki u Janiszewskiego, gdyż nie mogły one pochodzić ani z okresu studiów za granicą, ani od Łukasiewicza, ale na pewno przygotowały żyzny grunt dla badań nad logiką. Dzięki temu w sposób naturalny logika zajęła swoje miejsce obok matematyki jako jej autonomiczna część²³.

Warszawska szkoła matematyczna powstała jako wspólne dzieło filozofów i matematyków (J. Łukasiewicz, S. Leśniewski, W. Sierpiński, S. Mazurkiewicz, Z. Janiszewski). Fakt ten podkreśliła rada programowa nowo powołanego czasopisma „Fundamenta Mathematicae” składająca się z matematyków i logików. W dość krótkim czasie Warszawa stała się prężnym ośrodkiem badań w zakresie nie tylko matematyki, ale przede wszystkim logiki. Dlatego zaczęto mówić o warszawskiej szkole logicznej. W 1919 roku do grona profesorów dołączył Stanisław Leśniewski. Z czasem poszerza się ono o Alfreda Tarskiego, Stanisława Jaśkowskiego, Adolfa Lindenbauma, Mosesa Pres-

²¹ J. Woleński, *Towarzystwo Naukowe Warszawskie...*, dz. cyt., s. 4.

²² J. Woleński, *Geneza warszawskiej szkoły logicznej*, dz. cyt., s. 30–31.

²³ Zob. tamże, s. 30.

burgera, Jerzego Słupeckiego, Bolesława Sobocińskiego i Mordechaja Wajsberga. Druga grupa członków szkoły warszawskiej skupiła się wokół osoby Kotarbińskiego, nie będziemy jednak wchodzić w jej szczegóły. Wydała ona równie wielkich uczonych w różnych dziedzinach, począwszy od filozofii, po językoznawstwo, metodologię nauk, semantykę, filologię, historię sztuki, psychologię, pedagogikę, o czym pisze Woleński w swojej monografii²⁴.

Warszawska szkoła pod kierunkiem Łukasiewicza i Leśniewskiego zajmowała się przede wszystkim logiką matematyczną, tzn. logiką formalną, semantyką i metodologią nauk, stąd w krótkim czasie wyodrębniła się ona jako warszawska szkoła logiczna. Ośrodek we Lwowie skupił się głównie na matematyce, choć nie brakowało tutaj elementów logiki (w 1930 roku Chwistek został profesorem logiki matematycznej). W 1936 roku powstał także ośrodek w Krakowie (już inny od tego poprzedniego) z Józefem Marią Bocheńskim, ks. Janem Sałamuchą, Janem Franciszkiem Drewnowskim i Bolesławem Sobocińskim, koncentrując się na badaniach nad zastosowaniami logiki do scholastyki²⁵.

Cechą charakterystyczną warszawskiej szkoły logicznej było traktowanie logiki jako autonomicznej dyscypliny naukowej oraz pluralizm filozoficzny. Twardowski dbał, by jego uczniowie znali świetnie filozofię, historię oraz mieli dobre

²⁴ Tamże.

²⁵ J. Skoczynski, J. Woleński, *Historia filozofii polskiej*, dz. cyt., s. 404.

przygotowanie w jednej z dziedzin szczegółowych (najlepiej matematyczno-przyrodniczej²⁶), natomiast poglądy filozoficzne były prywatną sprawą każdego, np. Łukasiewicz wielokrotnie zmieniał swoje stanowisko – od nominalizmu po neoplatonizm²⁷, Tarski zaś nazywał siebie radykalnym antyplatonistą²⁸. Jeśli chodzi natomiast o ogólną postawę filozoficzną Twardowskiego dotyczącą metodologii oraz krytyki psychologizmu, to była ona podzielana przez większość członków szkoły warszawskiej²⁹.

Fenomenem szkoły warszawskiej było powołanie na profesorów matematyki dwóch filozofów. Jak przypuszcza Woleński, właśnie to sprzyjające środowisko dla logiki sprawiło, że powstała warszawska szkoła logiczna, co nie nastąpiło w innych ośrodkach badawczych, np. w Krakowie, gdzie logika była tylko narzędziem w rękach matematyków, przez których była uprawiana³⁰.

Ten niesamowity rozwój logiki sprawił, że w latach trzydziestych Warszawa stała się światowej rangi ośrodkiem badań nad logiką³¹. Niestety wojna przerwała ten rozwój. Rok 1939

²⁶ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 33.

²⁷ Tamże, s. 183.

²⁸ A.B. Feferman, S. Feferman, *Alfred Tarski. Życie i logika*, Warszawa 2009, s. 75.

²⁹ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 25.

³⁰ J. Woleński, *Geneza warszawskiej szkoły logicznej*, dz. cyt., s. 33.

³¹ Tamże.

uważa się za koniec szkoły lwowsko-warszawskiej. Nie odrodziła się ona po wojnie, choć ci, którzy przeżyli, nadal kontynuowali jej badania. Woleński przypuszcza, że szkoła kalifornijska z Tarskim na czele powstała w Berkeley była chyba najznaczniejszym ośrodkiem utworzonym po II wojnie światowej oraz że to właśnie ona miała typowe cechy warszawskiej szkoły logicznej³².

3. Stanisław Leśniewski i elementy logiki³³

Krytyka *Principia Mathematica*

Stanisław Leśniewski zetknął się z logiką symboliczną w dodatku logicznym dołączonym do artykułu Łukasiewicza *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*. Tak wspomina to wydarzenie:

W roku 1911 (za moich lat studenckich) wpadła mi w ręce książka p. Jana Łukasiewicza o zasadzie sprzeczności u Arystotelesa. Z książki tej, która wywarła w swoim czasie znaczny wpływ na

³² J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 29.

³³ Nie będziemy wymieniać wszystkich osiągnięć szkoły warszawskiej, zaczynając od Łukasiewicza i jego logik dwuwartościowych, ich pełnej formalizacji, logik wielowartościowych, metalogiki Tarskiego, teorii systemów dedukcyjnych i teorii prawdy, ale skoncentrujemy się tylko na osobie Stanisława Leśniewskiego i jego wkładzie w badania nad logiką.

rozwój intelektualny szeregu polskich „filozofów” i „filozofujących” uczonych mojego pokolenia, a dla mnie osobiście stanowiła rewelację pod niejednym względem, dowiedziałem się po raz pierwszy o istnieniu na świecie „logiki symbolicznej” p. Bertranda Russella oraz jego „antynomii”, dotyczącej „klasy klas nie będących własnymi elementami”³⁴.

Dzięki analizie tego dzieła odkrywa nieścisłości w symbolice użytej przez Alfreda N. Whiteheada i Russella oraz postawia skorygować ich teorię typów. Czytając *Principia...*, tak je komentuje:

Z charakteru wątpliwości semantycznej natury, jakie opanowały mnie przy bezskutecznych przez czas dłuższy próbach czytania prac pisanych przez „logistyków”, może sobie każdy z łatwością zdać sprawę, jeżeli np. zanalizuje uważnie komentarze, w które pp. Whitehead i Russell zaopatrują poszczególne typy wyrażen występujących w „teorii dedukcji”, i rozważy przy tej sposobności, ile w rzeczonych komentarzach tkwi wyrafinowanego okrucieństwa względem czytelnika przyzwyczajonego do jakiejś takiej wagi do tego, co czyta³⁵.

I tak na przykład dla zdania typu „ $\vdash:q.\subset.pVr$ ” Leśniewski podaje 17 interpretacji, analizując kolejno znaczenie znaku

³⁴ S. Leśniewski, *O podstawach matematyki*, „Przegląd Filozoficzny” [dalej: PF] 1927, R. XXX, z. 2–3, s. 169.

³⁵ Tamże, s. 170.

asercji „ \vdash ” oraz znaku negacji³⁶. Ta krytyka dzieła logików angielskich oraz jego własne przemyślenia doprowadziły go do rozróżnienia pomiędzy językiem a metajęzykiem. Wprawdzie komentarze te spisał dopiero w 1927 roku, ale sprawiły one, że z początkowej krytyki i niechęci do języka symbolicznego logiki³⁷ u Leśniewskiego rodzi się idea, by stworzyć swój własny, precyzyjny język symboliki i zastosować go do systemów dedukcyjnych. Chodzi przede wszystkim o mereologię (ogólną teorię zbiorów) – teorię, która powstała jako pierwsza, choć jest nadbudowana nad prototetyką (rachunkiem zdań) i ontologią (rachunkiem nazw):

Pod wpływem rozmów, które prowadziłem w Warszawie w r. 1920 z p. dr. Leonem Chwistkiem, dzisiaj profesorem logiki w uniwersytecie lwowskim, zdecydowałem się na wprowadzenie do swojej praktyki naukowej jakiegoś języka „symbolicznego”, opartego o wzory stworzone przez „logików matematycznych”, zamiast języka potocznego, jakim się do owego czasu z upartą premedytacją posługiwałem, starając się, jak i tylu innych, o ujarzmienie tego języka potocznego pod względem „logicznym” i nagięcie go do teoretycznych celów, do których nie został stworzony³⁸.

³⁶ J. Woleński, *Szkola lwowsko-warszawska w polemikach*, Warszawa 1997, s. 65–67.

³⁷ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 134–136.

³⁸ S. Leśniewski, *O podstawach matematyki*, PF 1931, R. XXXIV, z. 2–3, s. 154–155, [w:] J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 137.

Krytyka *Principia Mathematica* doprowadziła także Leśniewskiego do stworzenia swojej teorii typów. Jak podaje Woleński³⁹, źródłem była dla niego teoria kategorii Arystotelesa oraz teoria kategorii znaczeniowych Husserla. W 1922 roku sformułował teorię typów semantycznych, czyli wyrażeń, w której każde wyrażenie, a więc skończony ciąg napisów, należy tylko do jednej kategorii, tzn. albo do zdań, albo do nazw, albo do funktorów⁴⁰. Formalne przedstawienie teorii wprowadził jednak dopiero Ajdukiewicz w 1935 roku.

Leśniewski, jako nominalista, brał pod uwagę tylko konkretne skończone ciągi napisów (tzn. jest tylko tyle wyrażeń, ile zostało zapisanych⁴¹), dlatego jego język został nazwany „konstruktywnym językiem nominalizmu”. Posługiwano się nim długo w szkole warszawskiej, choć rodziły się wątpliwości, czy jest on najbardziej odpowiedni w momencie odkrycia logik wielowartościowych (Łukasiewicz) oraz badań nad metajęzykiem (Tarski)⁴².

Łukasiewicz, zajmując się aksjomatyką rachunku zdań, dostrzegł w *Principia Mathematica* dwie tezy równoważno-

³⁹ J. Woleński, *Stanisław Leśniewski i jego rola w historii logiki*, Warszawa 1987, s. 220.

⁴⁰ Jak podaje Woleński, termin ‘funktory’ został wprowadzony przez Kotarbińskiego.

⁴¹ R. Murawski, *Filozofia matematyki i logiki w Polsce międzywojennej*, Toruń 2011, s. 99.

⁴² J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 141.

ciowe⁴³, ale jak twierdzi Woleński⁴⁴, to Leśniewski jako pierwszy przedstawił aksjomatykę dla równoważnościowego rachunku zdań (1929)⁴⁵ oraz podał dla niego proste kryterium syntaktyczne, według którego „ x jest tezą tego rachunku, jeśli zawiera nieparzystą liczbę wystąpień funktora E ⁴⁶ oraz parzystą liczbę wystąpień każdej zmiennej”.

Powracając jeszcze do artykułu Łukasiewicza z 1910 roku, w części historycznej autor wykazał, że nawet sam Arystoteles miał wątpliwości co do swojej zasady sprzeczności, którą usiłował poprzeć dowodami, a z drugiej strony uznawał ją za niedowodliwą. Nie umknęło to oczywiście krytyce Łukasiewicza⁴⁷, który wykazał, że w Arystotelesowej dwuwartościowej logice są pewne luki, a następnie sam je wykorzystał, wprowadzając trzecią wartość. Leśniewski natomiast bronił dwuwartościowości logiki Arystotelesa, choć był okres, że także i on zajmował się logikami wielowartościowymi⁴⁸, kwestionując jednak zasadę wyłączonego środka. W artykule *Krytyka logicznej zasady wy-*

⁴³ W notacji beznawiasowej Łukasiewicza jeśli za E przyjmiemy funktor równoważności, tezy te przyjmą następującą formę: Epp oraz $EEpqEqp$, tzn. $p \leftrightarrow p$ oraz $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (q \leftrightarrow p)$.

⁴⁴ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 102, przypis 34.

⁴⁵ $EEEprEqpErq$, $EEpEqrEEpqr$ – S. Leśniewski, *Grundzüge eines neuen System der Grundlagen der Mathematik*, § 1–11, „Fundamenta Mathematicae” [dalej: FM] 1929, R. XIV, [w:] J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 102.

⁴⁶ Funktor E to funktor równoważności.

⁴⁷ T. Kotarbiński, *Szkice...*, dz. cyt., s. 220.

⁴⁸ R. Murawski, *Filozofia matematyki i logiki...*, dz. cyt., s. 105.

łączonego środka (1913)⁴⁹ zdecydowanie odrzucił istnienie uniwersaliów i przedmiotów idealnych, zamieszczając dowód ich nieistnienia, a w pracy z 1927 roku⁵⁰ powrócił do tego dowodu, omijając jednak pojęcie cechy i ostatecznie negując istnienie zarówno cech, jak i relacji⁵¹.

Ważnym tematem poruszonym przez Leśniewskiego, nie tylko w związku z logikami wielowartościowymi Łukasiewicza, był problem funkcji intencjonalnych. Leśniewski dążył do tego, by wyeliminować wszelkie wyrażenia i funktory intencjonalne z języka i je „ekstensjonalnić”. Stąd ontologia Leśniewskiego jest teorią całkowicie ekstensjonalną. Wiadomo, że istniała pewna teoria „dezintencjonalizacji”, o której wspomina Sobociński w swojej korespondencji z Bocheńskim (list z roku 1956), oraz konkretne metody eliminacji, jednak nieznane są szczegóły, w jaki sposób to się dokonywało⁵².

Jest jeszcze jedna praca z tego okresu, uważana chyba za najważniejszą, a dotycząca prawdy⁵³, w której Leśniewski dokonał analizy zdań temporalnych. To tutaj na skutek dyskusji z Kotarbińskim na temat determinizmu Leśniewski poddał pod dyskusję zasadę wyłączonego środka, sugerując trzecie rozwią-

⁴⁹ S. Leśniewski, *Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka*, PF 1913, R. XVI, s. 315–352.

⁵⁰ S. Leśniewski, *O podstawach matematyki*, dz. cyt., s. 183.

⁵¹ R. Murawski, *Filozofia matematyki i logiki...*, dz. cyt., s. 104.

⁵² J. Woleński, *Szkoła lwowsko-warszawska w polemikach*, dz. cyt., s. 70–72.

⁵³ S. Leśniewski, *Czy prawda jest tylko wieczna czy też wieczna i odwieczna*, „*Nowe Tory*” 1913, nr 18, s. 493–528.

zanie. I to właśnie ta lektura stała się źródłem inspiracji dla Łukasiewicza dla logik wielowartościowych⁵⁴.

W 1915 roku Leśniewski wyjechał do Moskwy i kontynuował badania nad antynomią Russella. W 1916 ukazała się pierwsza praca dotycząca ogólnej teorii mnogości. Był to początek trój systemu Leśniewskiego i mówi się, że to okres (1911–1916) jego prac „przedlogistycznych”⁵⁵. W 1919 roku Leśniewski zmienił kierunek swoich badań, tak pisząc do Twardowskiego: „Uwierzyłem, że należy zmienić kierunek podróży i jechać ze stacji ontologa przez teorię mnogości do stacji logika, nie zaś *via versa*, jak przypuszczałem dotąd”⁵⁶. I tak zaczęła się systematyczna praca nad swoją teorią.

Systemy Leśniewskiego

Leśniewski stworzył trzy systemy: prototetykę, ontologię oraz mereologię. Dwa pierwsze to teorie logiczne, mereologia natomiast to ogólna teoria zbiorów. Leśniewski skonstruował swoje systemy bardzo starannie, dopuszczając tworzenie wciąż nowych obiektów oraz definiując wszystko z taką precyzją, że zyskał opinię „pierwszego logika, który w całkowicie poprawny sposób sformułował reguły definiowania w systemach dedukcyjnych”⁵⁷.

⁵⁴ J. Woleński, *Stanisław Leśniewski i jego rola w historii logiki*, dz. cyt., s. 215.

⁵⁵ R. Jadcak, *Mistrz i jego uczniowie*, Warszawa 1997, s. 105.

⁵⁶ List S. Leśniewskiego do prof. K. Twardowskiego, 15 IV 1919, FN 1999, z. 1–2, s. 120.

⁵⁷ J. Woleński, *Szkoła lwowsko-warszawska w polemikach*, dz. cyt., s. 143.

Leśniewski traktował definicje jako tezy systemu oraz uważał, że aksjomaty powinny zawierać jak najmniejszą ilość pojęć z różnych kategorii semantycznych. Ponadto wymagał, by aksjomaty miały specjalną formę, tzw. formę kanoniczną: jeden aksjomat w postaci równoważności o kwantyfikatorach zewnętrznych wiążących tylko zmienne po lewej stronie równoważności⁵⁸. Inną charakterystyką systemów Leśniewskiego było to, że nie występowały w nich zmienne wolne, kwantyfikatory zaś miały oryginalną interpretację⁵⁹.

Prototetyka to uogólniony rachunek zdań. Jak wspomina Kotarbiński⁶⁰:

Leśniewski nazwał prototetyką część logiki zawierającą zmienne, których wartości ukonstruowane są przez funktory. To znaczy w praktyce wykładu, że wolno za symbol zmienny podstawić bądź znak koniunkcji, bądź alternatywy, bądź implikacji etc. W ten sposób otrzymuje się tezy ogólniejsze od twierdzeń rachunku zdań⁶¹.

Pierwotny model został przedstawiony za pomocą równoważności (1929). Ważnym przyczynkiem do wyłożenia

⁵⁸ Tamże.

⁵⁹ Tzn. zapis $\forall x, Fx$ oznacza „dla każdego podstawienia za x w Fx , Fx ”, a kwantyfikator szczegółowy – „dla pewnego”.

⁶⁰ T. Kotarbiński, *Logika w Polsce, jej oryginalność i obce wpływy*, dz. cyt., s. 251.

⁶¹ J. Słupecki, *St. Leśniewski's Protothetics*, „Studia Logica” [dalej: SL] 1953, R. I.

całej teorii był rezultat Tarskiego (1923)⁶², który zdefiniował negację i koniunkcję za pomocą równoważności oraz kwantyfikatora ogólnego. Tak więc jedynym terminem pierwotnym jego systemu był funktor równoważności. Trzeba jednak dodać, że dla Leśniewskiego systemy oparte na negacji i alternatywie (czy na negacji i implikacji) były różne, dokładnie inaczej niż w klasycznym rachunku zdań⁶³.

Najkrótszy aksjomat prototetyki⁶⁴, z którego można wyprowadzić wszystkie prawa dwuwartościowego rachunku zdań, stosując reguły odrywania i podstawiania za pomocą definicji oraz reguły dotyczącej działań na kwantyfikatorach, znalazł Sobociński w 1945 roku⁶⁵, a w 1953 Słupecki⁶⁶ wykazał zupełność prototetyki elementarnej, takiej w której kwantyfikatory wiążą zmienne zdaniowe i zmienne funktorowe pierwszego rzędu. Ponadto w tak zdefiniowanej prototetyce można udowodnić zasadę dwuwartościowości, dlatego Leśniewski tak przy niej obstawiał⁶⁷.

⁶² A. Tarski, *O wyrazie pierwotnym logistyki*, PF 1923, R. XXVI, z. 1–2, s. 68–89.

⁶³ J. Woleński, *Stanisław Leśniewski i jego rola w historii logiki*, dz. cyt., s. 218.

⁶⁴ $[pq] :: p \leftrightarrow q. \leftrightarrow :: [f]:. f(pf(p[u].u)). \leftrightarrow :[r]:. f(qr). \leftrightarrow .q \leftrightarrow p$ Kropki wskazują na porządek operowania kwantyfikatorów.

⁶⁵ B. Sobociński, *Z badań nad aksjomatyką Stanisława Leśniewskiego*, „Roczniki Naukowe” [dalej: RN] 1953, R. IV; J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 145.

⁶⁶ J. Słupecki, *St. Leśniewski's Protothetics*, dz. cyt.

⁶⁷ J. Woleński, *Stanisław Leśniewski i jego rola w historii logiki*, dz. cyt., s. 220.

Ontologia powstała w latach 1919–1920 i może być traktowana jako uogólniony rachunek nazw z funktorem „jest” jako pierwotnym⁶⁸, ale według Leśniewskiego teoria ta opisuje „pewnego rodzaju »ogólne zasady bytu«”⁶⁹, gdzie „spójka ‘jest’ brana jest w znaczeniu zasadniczym”⁷⁰, jako nazwy tylko jednej kategorii, a nie imiona własne czy orzeczniki⁷¹. Według Kotarbińskiego:

[...] ontologia jest obszernym ustopniowanym systemem teorematów coraz bardziej abstrakcyjnych i skomplikowanych. By go zbudować, Leśniewski wynalazł bardzo oryginalną klasyfikację słów i wyrażeń, z których składają się twierdzenia tego systemu. Każde wyrażenie przynależy do określonej kategorii semantycznej zależnie od składników jego struktury. Obok zdania i nazwy wyróżniamy „funktor”, czyli wyrażenie, które wiąże nazwy bądź zdania złożone z dwóch zdań (np. „jeżeli to”), funktery tworzące nazwę z dwóch nazw (np. „i” między nazwami, np. „ojciec i przyjaciel”) etc. Ta klasyfikacja uchwytne formalnie ma w oczach mistrzów logistyki znaczną przewagę nad klasyfikacją kategorii semantycznych Husserla, która w próbach zastępowania pewnych wyrażeń przez inne odwołuje się do poczucia sensu i nonsensu⁷².

⁶⁸ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 145.

⁶⁹ Tamże, s. 147.

⁷⁰ Tamże.

⁷¹ J. Woleński, *Stanisław Leśniewski i jego rola w historii logiki*, dz. cyt., s. 221.

⁷² T. Kotarbiński, *Logika w Polsce, jej oryginalność i obce wpływy*, dz. cyt., s. 252.

[...] różni się ona od zwykłego rachunku predykatów w następujący sposób: zasada rachunku predykatów nie dopuszcza pod groźbą nonsensu użycia jako orzecznika imienia własnego mogącego oznaczać podmiot w zdaniu prostym o podmiocie jednostkowym (i na odwrót), podczas gdy w ontologii jest to dopuszczalne. Ontologia Leśniewskiego ma różne zalety, a między innymi tę, że bardziej niż zwykły rachunek predykatów zdaje się harmonizować zarówno z sylogistyką Arystotelesa, jak i z praktyką mowy potocznej⁷³.

Możliwa jest także teoriomnogościowa interpretacja ontologii, ale ponieważ Leśniewski, będąc nominalistą, nie uznawał przedmiotów abstrakcyjnych, stąd jego pierwotna intuicja nie mogła zmierzać w tym kierunku⁷⁴. Wynika to z faktu, że ontologia jest teorią prawdziwą w każdej dziedzinie, jest pierwszym systemem „logiki wolnej”⁷⁵. Dodatkowo kwantyfikator szczegółowy nie jest kwantyfikatorem egzystencjalnym, a Leśniewski definiuje sens terminów ‘przedmiot’ oraz ‘istnieje’. Dlatego Woleński uważa⁷⁶, że teoria ta jest „metafizycznie” neutralna i stąd możliwa jest jej teoriomnogościowa interpretacja.

Mereologia to ostatni z systemów Leśniewskiego, choć powstał jako pierwszy, bo w 1916 roku. Nie jest to teoria logiczna,

⁷³ Tamże, s. 251.

⁷⁴ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 147.

⁷⁵ Tamże.

⁷⁶ Tamże, s. 148, przypis 29.

ale uogólniona teoria zbiorów, inaczej – teoria zbiorów kolektywnych.

Jest to teoria stosunku części do całości takiej jak zbiór [...], przy czym część pojmuje się jako fragment w takim samym sensie, w jakim ręka stanowi fragment ciała ludzkiego, a trzonek fragment noża⁷⁷.

Analizując antynomie Russella, klasy wszystkich klas niebędących swoimi własnymi elementami, Leśniewski doszedł do wniosku, że cały problem tkwi w błędnym pojęciu terminu „zbiór”. Tu zrodziła się propozycja zbioru kolektywnego, gdzie relacją pierwotną jest relacja części⁷⁸, a nie jak u Georga Cantora – relacja przynależności. Zatem każdy obiekt, także zbiór mereologiczny, jest częścią siebie, dlatego jest swoim własnym elementem. O tym, jak powstała mereologia, tak wspomina Kotarbiński:

I oto zdarzyło się, że Leśniewski (a było to bodaj tuż niemal przed pierwszą wojną światową) podjął się odczytu o antynomii Russella w cyklu odczytów publicznych [...]. Otóż przygotowując się do owego odczytu, nasz prelegent w pewnej chwili stwierdził, że obmyślona przezeń krytyka omawianej antynomii zawiera błąd, „leży w gruzach”, jak zwykle był mawiać w podobnych przypadkach.

⁷⁷ T. Kotarbiński, *Logika w Polsce, jej oryginalność i obce wpływy*, dz. cyt., s. 252.

⁷⁸ Chodzi tu oczywiście o część niewłaściwą, nazywaną przez Leśniewskiego *ingrediensem*.

Prawdziwa rozpacz! Za parę godzin odczyt, słuchacze się zejdą, sytuacja grozi kompromitacją. Postanowił tedy maksymalnie wy-
 tężyć uwagę, pomagając sobie chrupaniem czekolady. A rezultat
 był taki, że wedle jego własnej diagnozy z czekolady urodziła się
 mereologia. Bo czyż nie jest jasne, że chociaż coś, co jest M-em,
 jest przeto elementem klasy M-ów, jednak bynajmniej nieprawda,
 że coś, co jest elementem klasy M-ów, samo też musi być M-em
 z tej racji! A takiego właśnie wadliwego kroku dopuszcza się Rus-
 sell w konstrukcji swojej antynomii⁷⁹. I dalej tłumaczy, na czym
 ten błąd polega: Błąd to oczywisty, bo weźmy pod uwagę na przy-
 kład szachownicę, notoryczną klasę jej własnych pól. Każde pole
 szachownicy jest jej elementem, elementem klasy jej pól. Ale ta
 sama szachownica jest też notorycznie klasą ośmiopółowych pasm
 prostokątnych. Chociaż jednak każde pole naszej szachownicy jest
 elementem tej szachownicy, a przeto jest elementem klasy owych
 jej pasm prostokątnych, nie jest ono bynajmniej żadnym z tych
 pasm!⁸⁰Ponieważ zatem w mereologii „żaden przedmiot nie jest
 klasą klas nie podporządkowanych sobie, to wyrażenie ‘klasa klas
 nie podporządkowanych sobie’ nie oznacza żadnego przedmiotu,
 wszelkie więc zdanie, w które wyrażenie to wchodzi jako podmiot,
 jest zdaniem fałszywym”⁸¹. Skoro takiego przedmiotu nie ma, pa-
 radoks Russella nie występuje.

⁷⁹ T. Kotarbiński, *Garstka wspomnień o Stanisławie Leśniewskim*, dz. cyt., s. 299.

⁸⁰ Tamże, s. 300.

⁸¹ S. Leśniewski, *Czy klasa klas, nie podporządkowanych sobie, jest podporządkowana sobie?*, PF 1914, R. XVII, z. 1, s. 63–75.

Aby nie pozostać tylko w kręgach polskich, za namową Twardowskiego Leśniewski w 1929 roku przedstawił swój trój-system w nieco skróconej formie w języku niemieckim na łamach czasopisma „Fundamenta Mathematicae” pt. *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagender Mathematik*. Wydrukowana została jednak tylko pierwsza część jego pracy⁸². Leśniewski pracował nad całą teorią 23 lata i niestety nie wszystkie wyniki opublikowano oraz nie wszystkie się zachowały. Część wyników próbował zrekonstruować Sobociński, ale duża partia tych rękopisów zaginęła.

4. Wpływ Stanisława Leśniewskiego na twórczość niektórych przedstawicieli szkoły warszawskiej

Wpływ Stanisława Leśniewskiego na twórczość Czesława Lejewskiego, Jerzego Słupeckiego czy Bolesława Sobocińskiego jest raczej oczywisty. Wszyscy trzej logicy to wierni kontynuatorzy idei Leśniewskiego: Lejewski kontynuował prace w zakresie mereologii i ontologii⁸³, Słupecki – w zakresie prototypyki

⁸² R. Jadczyk, *Mistrz i jego uczniowie*, dz. cyt., s. 108.

⁸³ Cz. Lejewski, *Consistency of Leśniewski's Mereology, Logic and Existence, On Leśniewski's Ontology*, [w:] *Leśniewski's Systems. Ontology and Mereology*, red. J.T. Srzednicki, V.F. Rickey, Nijhoff International Philosophical Series, t. 13, Hague–Wrocław 1984.

i mereologii⁸⁴, a Sobociński zajmował się wszystkimi systemami⁸⁵. W praktyce wszyscy zajmowali się wszystkim.

Kotarbiński pisał:

Najwięcej wszelako nauczyłem się bez wątpienia od prof. dr. Stanisława Leśniewskiego. [...] cała moja myśl przesycona jest do głębi wpływami tego niezwykłego umysłu, z którego bezcennych darów los przychylny pozwolił mi przez szereg lat korzystać w obcowaniu niemal codziennym. Jestem niewątpliwie uczniem kolegi Leśniewskiego [...]⁸⁶.

I jak dodaje Ryszard Jadczak, Kotarbiński posłużył się ideami Leśniewskiego na użytek swojego reizmu: „[...] reizm wygrał wielki los, natknąwszy się na znakomity wynalazek w po-

⁸⁴ J. Słupecki, *St. Leśniewski's Protothetics*, dz. cyt., s. 44–111; tegoż, *S. Leśniewski's Calculus of Names*, SL 1955, R. III, s. 7–72; tegoż, *Towards a Generalized Mereology of Leśniewski*, SL 1958, R. VIII, s. 131–154.

⁸⁵ B. Sobociński, *O kolejnych uproszczeniach aksjomatyki „ontologii” prof. S. Leśniewskiego*, „Fragmenty Filozoficzne” 1934, s. 143–160; tegoż, *L'analyse de l'antinomie russelienne par Leśniewski*, „Methodos” 1949, R. 1–2, z. 1, 2, 3, 6–7, s. 94–107, 220–228, 308–316, 237–257; tegoż, *Z badań nad aksjomatyką prototypy Stanisława Leśniewskiego*, „Roczniki Polskiego Towarzystwa Naukowego” [dalej: RN] 1954, R. IV, s. 18–20; tegoż, *Studies in Leśniewski's Mereology*, RN 1954, R. V, s. 34–48.

⁸⁶ T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław–Warszawa–Kraków 1961, s. 9–10, [w:] R. Jadczak, *Mistrz i jego uczniowie*, dz. cyt., s. 109.

staci Ontologii. [...] Otrzymał aparaturę gotową z wytworami świetnie funkcjonującymi”⁸⁷.

Bardzo ważny jest także wpływ idei Leśniewskiego na działalność Tarskiego i Łukasiewicza.

Alfred Tarski⁸⁸. Woleński przypuszcza, że pierwsze idee semantyczne sformułowane przez Tarskiego pochodzą właśnie od Leśniewskiego. Wynika to z filozofii Leśniewskiego, dla którego formalizacja była środkiem, a nie celem:

Trudzę się przedstawieniem różnych teorii dedukcyjnych, aby w szeregu sensownych zdań wyrazić szereg myśli, które posiadam na ten czy inny temat i aby jedno zdania wyprowadzić z innych w taki sposób, aby to było w zgodzie z zasadami wnioskowania, które uważam za „intuicyjnie” obowiązujące. Nie znam innej skutecznej metody, aby zaznajomić czytelnika z moimi „logicznymi intuicjami”, aniżeli metoda „formalizacji” odnośnych [do] teorii dedukcyjnych, które pod wpływem „formalizacji” w żadnej mierze nie przestają się składać z sensownych zdań, będących dla mnie intuicyjnie ważnymi. Metodę polegającą na przemycaaniu poprzez matematyczną dedukcję opartą o „intuicyjną” bazę różnych tajemnic logicznych uważam w każdym razie za znacznie mniej celowy sposób⁸⁹.

⁸⁷ T. Kotarbiński, „Studia Filozoficzne” 1958, z. 4, [w:] R. Jadczyk, *Mistrz i jego uczniowie*, dz. cyt., s. 110.

⁸⁸ Tu trzeba wspomnieć, że Tarski był doktorantem Leśniewskiego.

⁸⁹ S. Leśniewski, *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik*, § 1–11, FM 1929, R. XIV, s. 78, [w:] J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 138.

Leśniewski dbał o precyzję języka, pojęć i wypowiedzi oraz o łączność wszystkiego z rzeczywistością⁹⁰. Woleński podaje, że objaśnienia terminologiczne z definicjami pojęć Leśniewskiego zajmują w monografii Eugene’a C. Luschei z 1962 roku 120 stron⁹¹, a Henryk Hiż tak się wyraża na ten temat:

Przez dwa lata chodziłem na jego wykłady i seminaria. [...] Przez jeden semestr czytało się tam artykuł Łukasiewicza *Philosophische Bemerkungen zu mehrwertigen Systemen des Aussagenkalküls*⁹². Odbywało się to tak, że czytało się jedno zdanie, tłumaczyło na polski, po czym Leśniewski podawał interpretację tego zdania i wywodził na tablicy, że jest nie do przyjęcia. Wtedy podawał drugą interpretację tego zdania, z której wyciągał okropne wnioski. I tak dalej. I tak dalej⁹³.

Jan Łukasiewicz. Wspomnieliśmy wcześniej, że Łukasiewicz zajmował się dogłębną analizą klasycznego rachunku zdań⁹⁴.

⁹⁰ J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 138–139.

⁹¹ Tamże, s. 133.

⁹² Chodzi o artykuł Łukasiewicza dotyczący głównych intuicji filozoficznych i formalnych leżących u podstaw logiki wielowartościowej, z którą to Leśniewski całkowicie się nie zgadzał. Artykuł ten został opublikowany w „Sprawozdaniach Towarzystwa Naukowego Warszawskiego” w 1930 roku.

⁹³ H. Hiż, *Garstka wspomnień kibica matematyków*, „Wiadomości Matematyczne” 2000, R. XXXVI, s. 54.

⁹⁴ Łukasiewicz stworzył specjalną symbolikę, tzw. *beznawiasową*, w której funktory występują przed argumentami i której pomysł po-

Idea, by zdefiniować rachunek zdań ze zmiennymi funktorami, najprawdopodobniej pochodzi od Leśniewskiego, który po raz pierwszy zastosował zmienne funktory w swojej prototypie⁹⁵. Dlatego Łukasiewicz wprowadza do logiki wyrażenie Vp (*verum od p*) jako $Vp = Epp$ oraz $EVpEpp$. Pierwsze to definicja zapisana w metajęzyku, a drugie – teza⁹⁶. Dla Łukasiewicza definicje to metajęzykowe skróty, dla Leśniewskiego – to tezy systemu⁹⁷.

W tak skonstruowanym rachunku zdań, gdzie za zmienną f w wyrażeniu fx (x jest wyrażeniem) można podstawić dowolną wartość, tak aby całość miała sens, Łukasiewicz wprowadza swoje reguły podstawiania, inne od Leśniewskiego, tzn. przyjmuje, że w miejsce f można wpisać dowolną zmienną, czyli po prostu pominąć samo f . Okazuje się, że w ten sposób można sformułować definicje za pomocą implikacji i zaksjomatyzować rachunek zdań w nowy sposób. W 1951 roku Carew A. Meredith udowodnił, że prawa klasycznego rachunku zdań oraz prawa zdań z kwantyfikatorami i zmiennymi funktorowymi wynikają z tezy, którą znał Leśniewski⁹⁸. Tak o tym wspominał Łukasiewicz:

chodził od Leona Chwistka. Symbolika ta stosowana była w szkole warszawskiej ze względu na swoją ekonomię – brak kropek i nawiasów, jednak nie wszyscy jej używali. Leśniewski pozostał przy swojej notacji nawiasowej z uwzględnieniem kropek, jak w *Principia Mathematica* Russella i Whiteheada. Zob. J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, dz. cyt., s. 93.

⁹⁵ Tamże, s. 104.

⁹⁶ Tamże, s. 103.

⁹⁷ Tamże.

⁹⁸ Tamże, s. 104–106.

Wyprowadzenie z tej tezy całego rachunku zdań przy pomocy reguły podstawiania, odrywania i reguły dla kwantyfikatorów należy uznać za arcydzieło sztuki dedukcyjnej⁹⁹.

Zakończenie

Leśniewski pisał niewiele, a to, co pisał, dotyczyło głównie jego własnych systemów. Większość z jego rękopisów niestety została zniszczona podczas wojny albo zaginęła. Trzeba jednak przyznać, że jego dogłębne analizy i polemiki prowadzone na łamach „Przeglądu Filozoficznego” stymulowały innych myślicieli do pogłębionej refleksji. Dyskusje na temat zasady sprzeczności, zdań kategorycznych, warunkowych, definicji nie były łatwe, ale też Leśniewski nie był łatwym partnerem do rozmów, choć jak pisał Łukasiewicz w swoim *Dzienniku*: „był to jeden z najgenialniejszych umysłów, jakie Polska wydała”¹⁰⁰. Część wyników próbowali odtworzyć Sobociński, Lejewski, Słupecki, Hiż, Grzegorzczak, ale co „chodziło” po głowie tego geniusza, jak mawiał jeden z nich, raczej nie jesteśmy już w stanie się dowiedzieć. Łukasiewicz zawdzięcza Leśniewskiemu „co znaczy myśleć ściśle”¹⁰¹, ale dla wszystkich logików warszawskich Leś-

⁹⁹ Tamże, s. 106.

¹⁰⁰ J. Łukasiewicz, *Dzienniki*, s. 28, [w:] J. Woleński, *Szkola lwowsko-warszawska w polemikach*, dz. cyt., s. 53.

¹⁰¹ Tamże, s. 61.

niewski był niewątpliwie wielką postacią logiki¹⁰². I skoro jego dorobek to „arcydzieło sztuki dedukcyjnej”, to jego autor rzeczywiście musiał być człowiekiem nieprzeciętnym.

Bibliografia

- Feferman B., Feferman S., *Alfred Tarski. Życie i logika*, Warszawa 2009.
- Hiż H., *Garstka wspomnień kibica matematyków*, „Wiadomości Matematyczne” 2000, R. XXXVI, s. 53–59.
- Jadczak R., *Mistrz i jego uczniowie*, Warszawa 1997.
- Kotarbiński T., *Szkice z historii filozofii i logiki*, Warszawa 1979.
- Lejewski Cz., *Consistency of Leśniewski's Mereology, Logic and Existence, On Leśniewski's Ontology*, [w:] *Leśniewski's Systems. Ontology and Mereology*, red. J.T. Szrednicki, V.F. Rickey, Nijhoff International Philosophical Series, t. 13, Hague–Wrocław 1984.
- Leśniewski S., *Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka*, „Przegląd Filozoficzny” 1913, R. XVI, s. 315–352.
- Leśniewski S., *Czy prawda jest tylko wieczna czy też wieczna i odwieczna*, „Nowe Tory” 1913, z. 18, s. 493–528.
- Leśniewski S., *Czy klasa klas, nie podporządkowanych sobie, jest podporządkowana sobie?*, „Przegląd Filozoficzny” 1914, R. XVII, z. 1, s. 63–75.

¹⁰² Tamże, s. 153.

- Leśniewski S., *O podstawach matematyki*, „Przegląd Filozoficzny” 1927, R. XXX, z. 2–3, s. 164–206.
- Leśniewski S., *O podstawach matematyki*, „Przegląd Filozoficzny” 1931, R. XXXIV, z. 2–3, s. 142–170.
- Leśniewski S., *O ogólnej teorii mnogości*, „Filozofia Nauki” 1999, z. 3–4, s. 173–208.
- Łukasiewicz J., *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa. Studium krytyczne*, Kraków 1910.
- Murawski R., *Filozofia matematyki i logiki w Polsce międzywojennej*, Toruń 2011.
- Skoczyński J., Woleński J., *Historia filozofii polskiej*, Kraków 2010.
- Słupecki J., *St. Leśniewski's Protothetics*, „Studia Logica” 1953, R. I, s. 44–111.
- Słupecki J., *S. Leśniewski's Calculus of Names*, „Studia Logica” 1955, R. III, s. 7–72.
- Słupecki J., *Towards a Generalized Mereology of Leśniewski*, „Studia Logica” 1958, R. VIII, s. 131–154.
- Sobociński B., *O kolejnych uproszczeniach aksjomatyki „ontologii” prof. S. Leśniewskiego*, „Fragmenty Filozoficzne” 1934, s. 143–160.
- Sobociński B., *L'analyse de l'antinomie russelienne par Leśniewski*, „Methodos” 1949, R. 1–2, z. 1, 2, 3, 6–7, s. 94–107, 220–228, 308–316, 237–257.
- Sobociński B., *Z badań nad aksjomatyką prototypyki Stanisława Leśniewskiego*, „Roczniki Polskiego Towarzystwa Naukowego” 1954, R. IV, s. 18–20.

- Sobociński B., *Studies in Leśniewski's Mereology*, „Roczniki Polskiego Towarzystwa Naukowego” 1954, R. V, s. 34–48.
- Tarski A., *O wyrazie pierwotnym logistyki*, „Przegląd Filozoficzny” 1923, R. XXVI, z. 1–2, s. 68–89.
- Woleński J., *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, Warszawa 1985.
- Woleński J., *Stanisław Leśniewski i jego rola w historii logiki*, Warszawa 1987.
- Woleński J., *Geneza warszawskiej szkoły logicznej*, [w:] *Matematyka przełomu XIX i XX wieku: nurt mnogościowy*, red. J. Mioduszewski, Katowice 1992.
- Woleński J., *Towarzystwo Naukowe Warszawskie i rozwój logiki w Polsce*, http://www.tnw.waw.pl/hist_ja_wol.html. Woleński J., *Szkoła lwowsko-warszawska w polemikach*, Warszawa 1997. Żarnecka-Biały E., *Historia logiki dawniejszej*, Kraków 1995.