ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE XXVIII (1990)

wmptm 1897

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

CZESŁAW LEJEWSKI (Cheadle, Cheshire)

Stanisław Leśniewski (1886–1939)

Setna rocznica urodzin Stanisława Leśniewskiego w 1886 r. i pięćdziesiąta rocznica jego przedwczesnego zgonu w 1939 r. przypominają nam o potrzebie dokonania choćby krótkiego przeglądu jego życia i osiągnięć naukowych, które zapewniły mu poczesne miejsce wśród najwybitniejszych polskich logików i filozofów.

O dzieciństwie i o latach szkolnych i studenckich Leśniewskiego wiemy niewiele. Jego osobiste dokumenty, podobnie jak i nie opublikowane rękopisy i notatki oraz cała prywatna korespondencja przepadły w bombardowaniach i pożarach podczas walk o Warszawę w sierpniu roku 1944. Materiał, na którym opiera się niżej podany, krótki i niedokładny, życiorys Leśniewskiego, składa się z autobiograficznych wzmianek, rozsianych w jego opublikowanych pracach, i z nie udokumentowanej tradycji przekazanej przez jego przyjaciół, kolegów uniwersyteckich i uczniów. Najbardziej wiarygodnym źródłem nie udokumentowanej tradycji są wspomnienia Tadeusza Kotarbińskiego([1]), którego łączyła z Leśniewskim prawie trzydziestoletnia przyjaźń.

Z tego to źródła dowiadujemy się, że Leśniewski urodził się w miejscowości Sierpuchowo, położonej w pobliżu miasta Iwanowo-Wozniesiensk, jakieś 250 kilometrów na północny wschód od Moskwy. Dowiadujemy się dalej, że Leśniewski i Kotarbiński byli rówieśnikami urodzonymi w tym samym tygodniu, a mianowicie w tygodniu z końca marca i początku kwietnia 1886 r.([2]) W jednej ze swoich prac Bolesław Sobociński, który na ogół wyróżnia się dokładnością w sprawach biograficznych, notuje w przypisku, że Leśniewski urodził się 18 marca 1886 r.([3]), nie podaje jednak, skąd ta wiadomość pochodzi. Zgodnie z sugestią Kotarbińskiego wyrażoną E. C. Luscheiowi, autorowi monografii o *Systemach logicznych Leśniewskiego*, datę urodzenia Leśniewskiego, podaną przez Sobocińskiego, należy rozumieć jako datę według kalendarza juliańskiego, który obowiązywał w Rosji przedrewolucyjnej. Od-

([1]) T. Kotarbiński, *Garstka wspomnień o Stanisławie Leśniewskim*, *Szkice z historii filozofii i logiki*, Warszawa 1979, str. 293–307.

([2]) Kotarbiński (1979), Op. cit., str. 297.

([3]) B. Sobociński, *L'analyse de l'antinomie Russellienne par Leśniewski*, Methodos 1 (1949), str. 94.

powiednikiem tej daty w kalendarzu gregoriańskim jest data 30 marca, która nie odbiega od daty urodzenia Kotarbińskiego. Kotarbiński bowiem urodził się 31 marca 1886 r.([4]) Stanisław Surma([5]) i Jan Woleński przyjmują, że Leśniewski urodził się 28 marca([6]). Widocznie polegają oni na dokumentach, które nie były dostępne ani Sobocińskiemu, ani Luscheiowi.

Gimnazjalne wykształcenie otrzymał Leśniewski na Syberii w Irkucku, a na studia uniwersyteckie wybrał się na Zachód. Podobno spędził pewien czas w uniwersytetach niemieckich, w Lipsku, w Heidelbergu i w Monachium, gdzie słuchał wykładów Jana Corneliusa([7]). Odwiedził prawdopodobnie również uniwersytet w Zurychu. Po studiach za granicą pojechał do Lwowa, by zrobić doktorat na tamtejszym uniwersytecie, gdzie kierownikiem katedry filozofii był wówczas Kazimierz Twardowski, uczeń Franciszka Brentana. We Lwowie przystał Leśniewski do grupy doktorantów Twardowskiego. W skład tej grupy wchodzili, między innymi, Zygmunt Zawirski (1882–1948), doktoryzowany w 1910 r., Tadeusz Kotarbiński (1886–1981), doktoryzowany w 1912 r., Kazimierz Ajdukiewicz (1890–1963), doktoryzowany w 1913 r., i Tadeusz Czeżowski (1889–1981), doktoryzowany w 1914 r.([8]). Kotarbiński, jak można sądzić z tego, co pisze w swoich wspomnieniach, rozpoczął studia na Uniwersytecie Lwowskim jeszcze przed przyjazdem Leśniewskiego, który był na niższym roku studiów([9]). Dziś wiemy, że rok akademicki 1909/10 Leśniewski spędził w Monachium, uczestnicząc w Ćwiczeniach Filozoficznych i słuchając innych wykładów. Wynika stąd, że studia we Lwowie rozpoczął jesienią 1910 r.([10]). Jeszcze w tym samym roku skończył Leśniewski pierwszą wersję swojej pracy doktorskiej, którą w 1911 r., pod wpływem krytycznych uwag Twardowskiego, uzupełnił i przygotował do druku (tytuł *Przyczynek do analizy zdań egzystencjalnych*, ukazała się w *Przeglądzie Filozoficznym* w 1911 r.). W 1912 r., na jej podstawie, Twardowski promował Leśniewskiego na doktora filozofii([11]).

([4]) E. C. Luschei, *The logical systems of Leśniewski*, Amsterdam 1962, str. 308.

([5]) S. J. Surma, *On the work and influence of Stanisław Leśniewski*, R. Grandy, M. Hyland (Eds.), Logic Colloquium 76, Amsterdam 1977, str. 191.

([6]) Wg informacji uzyskanej ostatnio od J. Woleńskiego należy przyjąć, że Leśniewski urodził się 30 marca; por. W. Marciszewski, Wiadom. Mat. 28(1988), str. 65 (*przyp. red.*).

([7]) Kotarbiński (1979), Op. cit., str. 295.

([8]) J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, PWN, Warszawa 1985, str. 17, 18.

([9]) T. Kotarbiński, *Fazy rozwojowe konkretyzmu*, Studia Filozoficzne 4(1958), 303–313. Przedruk z: T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Lwów 1929; II wyd.: Wrocław–Warszawa–Kraków 1961, 504–514.

([10]) Wiadomość tę, opartą na dokumentach kwestury Uniwersytetu Ludwika Maksymiliana w Monachium, podał mi dr Barry Smith, za co składam mu gorące podziękowania.

([11]) S. Leśniewski, *Przyczynek do analizy zdań egzystencjalnych*, Przegląd Filozoficzny 14 (1911), str. 329–345; oraz S. Leśniewski, *O podstawach matematyki*, Przegląd Filozoficzny 30 (1927), str. 182 (Wstęp. Rozdział I. O pewnych kwestiach dotyczących sensu tez logistycznych. Rozdział II. O antynomii p. Russella dotyczącej klasy klas nie będących własnemi elementami. Rozdział III. O różnych sposobach rozumienia wyrazów klasa i zbiór).

Dopiero po napisaniu pracy doktorskiej poznał Leśniewski Jana Łukasiewicza, który był jednym z najstarszych uczniów Twardowskiego. Łukasiewicz rozpoczął studia wyższe we Lwowie w 1897 r. Pięć lat później otrzymał doktorat z promocji Twardowskiego, a w 1906 r. habilitował się i jako docent zaczął prowadzić wykłady z logiki i z filozofii. W 1911 r. został mianowany profesorem nadzwyczajnym Uniwersytetu([12]). W tym samym roku monografia Łukasiewicza *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*, opublikowana w 1910 r., wpadła w ręce Leśniewskiego i uznał ją za najbardziej oryginalne i najciekawsze dzieło w całej, znanej mu w tym czasie, filozoficznej literaturze. Szesnaście lat później pisał Leśniewski, iż pod wieloma względami monografia Łukasiewicza była dla niego rewelacją. Dowiedział się z niej po raz pierwszy o istnieniu logiki symbolicznej, o istnieniu Bertranda Russella i o istnieniu jego antynomii dotyczącej klasy klas nie będących własnymi elementami([13]).

Zaznajomiwszy się z treścią książki postanowił Leśniewski poznać Łukasiewicza osobiście. Dowiedział się, gdzie Łukasiewicz mieszkał, poszedł do niego, przedstawił się i, jak mi kiedyś Łukasiewicz opowiadał, zapytał, pokazując monografię, czy ma zaszczyt rozmawiać z jej autorem. Otrzymawszy potwierdzającą odpowiedź, powiedział, iż przyszedł, by skrytykować autora za pewne poglądy, które znalazł w monografii. Wywiązała się dłuższa dyskusja, która stała się początkiem przyjaznej współpracy w sprawach związanych z logiką. Bezpośrednim rezultatem spotkania był artykuł Leśniewskiego pt. *Próba dowodu ontologicznej zasady sprzeczności* ukończony w Paryżu w lipcu 1911 r. i opublikowany w *Przeglądzie Filozoficznym* w 1912 r.([14]).

Praca doktorska Leśniewskiego i artykuł o ontologicznej zasadzie sprzeczności ukazały się w nieco zmienionej formie po rosyjsku w książce pt. *Logiczeskije razsużdienija*([15]).

W semestrze letnim 1912 r. Leśniewski wygłosił w studenckim Kółku Filozoficznym Uniwersytetu Lwowskiego serię odczytów na temat zasady wyłączonego środka. Przewodnie myśli i poglądy wyrażone w odczytach znalazły się w artykule pt. *Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka.* Nad przygotowaniem tego artykułu do druku w *Przeglądzie Filozoficznym* pracował Leśniewski w San Remo na włoskiej Riwierze we wczesnych miesiącach 1913 r.([16]). Wtedy to dotarła do niego rozprawa Kotarbińskiego *Zagadnienie istnienia przyszłości*([17]). Pobudziła ona Leśniewskiego do natychmiastowej

([12]) B. Sobociński, *In Memoriam Jan Łukasiewicz (1878–1956)*, Philosophical Studies (Ireland) 6(1956), str. 44.

([13]) J. Łukasiewicz, *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*, Kraków 1910; oraz Leśniewski (1927), Op. cit., str. 169 i 182.

([14]) S. Leśniewski, *Próba dowodu ontologicznej zasady sprzeczności*, Przegląd Filozoficzny 15(1912), str. 202–226.

([15]) S. Leśniewski, *Logiczeskije razsużdienija*, Petersburg 1913 [a].

([16]) S. Leśniewski, *Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka*, Przegląd Filozoficzny 16 (1913 [c]), str. 315–352.

([17]) T. Kotarbiński, *Zagadnienie istnienia przyszłości*, Przegląd Filozoficzny 16 (1913).

krytycznej analizy poglądów wyłuszczonych w rozprawie i do wypowiedzenia przekonań zgoła przeciwnych. Uczynił to w szkicu popularno-polemicznym zatytułowanym *Czy prawda jest tylko wieczna, czy też i wieczna i odwieczna*? Rękopis szkicu został wysłany do *Nowych Torów* w marcu 1913 r.([18]). W tym samym miesiącu ukończył Leśniewski swój artykuł o logicznej zasadzie wyłączonego środka i wysłał go do *Przeglądu Filozoficznego*. Obie prace ukazały się w druku jeszcze w 1913 r.

Odnośnie do wyżej wymienionych czterech prac pisał Leśniewski w 1927 r.:

Wspomniałem o tych pracach, pragnąc zaznaczyć, iż bardzo się martwię, że zostały w ogóle wydane, uroczyście 'wyrzec się' niniejszych prac, co uczyniłem zresztą już dawno z katedry uniwersyteckiej, i stwierdzić bankructwo 'filozoficzno'-gramatycznych poczynań pierwszego okresu swojej działalności([19]).

Antynomia Russella nie dawała Leśniewskiemu spokoju od chwili, kiedy dowiedział się o niej z monografii Łukasiewicza. Z początku myślał, że znalezienie pomyłki w rozumowaniu prowadzącym do paradoksalnego wniosku nie powinno sprawić dużej trudności. Pamiętam, jak na jednym ze swoich wykładów opowiadał, że wkrótce po zaznajomieniu się z antynomią zamierzał wyjechać do Moskwy. Zabrał ze sobą monografię Łukasiewicza przekonany, iż w czasie podróży będzie miał dość czasu, by rozwiązać Russellowską zagadkę. Na jednej ze stacji przesiadał się na inny pociąg, na który trzeba było czekać kilka godzin. Kontynuował więc rozważania nad antynomią w poczekalni, przegapił połączenie, musiał czekać na następny pociąg, przyjechał do Moskwy z opóźnieniem — i antynomii nie rozwiązał.

W ciągu następnych dwóch lat rozmyślania Leśniewskiego nad antynomią klasy klas nie będących własnymi elementami i nad innymi antynomiami zaczęły przynosić obiecujące wyniki, co skłoniło go do opublikowania uzasadnionej odpowiedzi na pytanie: *Czy klasa klas, nie podporządkowanych sobie, jest podporządkowana sobie*? Rozprawę, której tytułem jest powyższe pytanie sformułowane w terminologii Łukasiewicza, ukończył Leśniewski w Kimborciszkach w styczniu 1914 r.([20]). W tej samej miejscowości i w tym samym roku napisał również recenzję artykułu dra Benedykta Bornsteina *Podstawy filozoficzne teoryi mnogości*([21]). Obie te prace ukazały się w *Przeglądzie Filozoficznym* jeszcze w roku 1914.

Ze wspomnień Kotarbińskiego dowiadujemy się, że Kimborciszki, niedaleko Brasławia, to majątek teścia Leśniewskiego. Nie ma jednak wzmianki we

---

([18]) S. Leśniewski, *Czy prawda jest tylko wieczna, czy też i wieczna i odwieczna*, Nowe Tory 8(1913 [b]), str. 493–528.

([19]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 182, 183.

([20]) S. Leśniewski, *Czy klasa klas, nie podporządkowanych sobie, jest podporządkowana sobie*?, Przegląd Filozoficzny 17(1914 [a]), str. 63–75; oraz Łukasiewicz (1910), Op. cit., str. 129–131.

([21]) S. Leśniewski, *Teorja mnogości na „podstawach filozoficznych" Benedykta Bornsteina*, Przegląd Filozoficzny 17(1914 [b]), str. 487–507; oraz S. Leśniewski, *Podstawy ogólnej teoryi mnogości*, I, Prace Polskiego Koła Naukowego w Moskwie, Moskwa 1916, str. 42.

wspomnieniach, kiedy i w jakich okolicznościach poznał Leśniewski Zofię Prewysz-Kwinto i kiedy ją poślubił([22]). W każdym razie można przypuszczać, że związek małżeński został zawarty przed 1916 r., gdyż w tym to roku opublikowany traktat Leśniewskiego *Podstawy ogólnej teoryi mnogości* nosi następującą dedykację: „Żonie mojej ofiaruję"([23]). Dzieci Leśniewscy nie mieli.

Wspomniany tu traktat z 1916 roku zamyka w życiu Leśniewskiego pierwszy okres ogłaszania drukiem wyników własnych rozważań logicznych i filozoficznych. W okresie tym, to znaczy w latach 1911–1916, opublikował Leśniewski siedem prac, łącznie około 190 stron druku. Jak już wspomniałem, dwie spośród tych prac, w nieco zmienionej formie i pod jednym tytułem, zostały również wydane w języku rosyjskim.

Rozprawy swojej z 1914 roku o „klasie klas nie podporządkowanych sobie" Leśniewski nigdy się nie wyrzekł, ale uważał ją za marną rozprawę, gdyż różne tezy, na które się w niej powoływał i w które wierzył, nie opierały się na podstawach aksjomatycznych([24]). Wątpię, czy znalazłby się filozof, albo nawet logik, który by po przeczytaniu tej rozprawy był gotów podzielać tak surowy osąd, jak pochodzący od jej autora. O swojej recenzji artykułu Bornsteina Leśniewski nigdzie nie wspomina.

W traktacie o podstawach ogólnej teorii mnogości znajdujemy wykoncypowaną przez Leśniewskiego i zaksjomatyzowaną teorię opartą na terminie pierwotnym, czyli nie zdefiniowanym, występującym w zdaniach typu »przedmiot P jest częścią przedmiotu P_1«. W ramach tej teorii Leśniewski zdefiniował termin, który odgrywa kluczową rolę w sformułowaniu antynomii Russella, a mianowicie termin występujący w zdaniach typu »przedmiot P jest klasą przedmiotów m«. Krótko mówiąc, traktat z 1916 roku zlikwidował powody, dla których Leśniewski uważał swoją rozprawę o klasie klas nie podporządkowanych sobie za słabą. Dostarczył on bowiem aksjomatycznych podstaw do twierdzeń, na których Leśniewski oparł swoją analizę antynomii Russellowskiej i próbę jej rozwiązania.

Dla logika publikacje Leśniewskiego z lat 1911–1916 mają wartość ograniczoną, zwłaszcza że to, co jego zdaniem było w nich godne uwagi, zostało przez niego przejrzane, udoskonalone i włączone do późniejszych publikacji. Natomiast dla historyka logiki i filozofii publikacje te mają niezwykle doniosłe znaczenie. Oczywiście rzucają one więcej światła na twórcę nowych i oryginalnych teorii logicznych niż na same te teorie. Na przykład, publikacje te są dla nas jedynym źródłem wiadomości o podróżach Leśniewskiego przed pierwszą wojną światową. Z nich też dowiadujemy się o zakresie jego lektury. W swojej dysertacji doktorskiej odwołuje się on do dzieł następujących autorów: Hans Cornelius, *Versuch einer Theorie der Existenzialurteile*; John Stuart Mill, *A System of Logic* (w niemieckim tłumaczeniu Gomperza); Edmund Husserl, *Logische Untersuchungen II*; Kazimierz Twardowski, *Zur Lehre vom Inhalt und*

([22]) Kotarbiński (1979), Op. cit., str. 293.
([23]) Leśniewski (1916), Op. cit., str. 42.
([24]) Leśniewski (1914 [a]), Op. cit., str. 186.

Gegenstand der Vorstellungen; Leon Petrażycki, *Wwiedienije w izuczenije prawa i nrawstwiennosti. Emocyonalnaja psichologija*; Franz Brentano, *Psychologie vom empirischen Standpunkte*, Tom I. W pozostałych pracach z tego okresu znajdujemy wzmianki odnośnie do dzieł takich autorów, jak: Jan Łukasiewicz, *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*; Anton Marty, *Untersuchungen zur Grundlegung der allgemeinen Grammatik und Sprachphilosophie*; Christoph Sigwart, *Logik*, Tom I; Leon Chwistek, *Zasada sprzeczności w świetle nowszych badań Bertranda Russella*; Alexius Meinong, *Über die Stellung der Gegenstandstheorie im System der Wissenschaften* i *Über Annahmen*; Leonard Nelson i Kurt Grelling, *Bemerkungen zu den Paradoxien von Russell und Burali Forti*; Tadeusz Kotarbiński, *Zagadnienie istnienia przyszłości*; Louis Couturat, *L'algèbre de la logique*; Henri Poincaré, *Science et méthode* (w polskim tłumaczeniu); Ernst Zermelo, *Beweis, dass jede Menge wohlgeordnet werden kann* i *Neuer Beweis für die Möglichkeit einer Wohlordnung*.

Publikacje Leśniewskiego z lat 1911–1916 świadczą również o tym, że cechy charakteryzujące styl jego późniejszych prac, a mianowicie niemal pedantyczna precyzja w formułowaniu własnych przeświadczeń i skrupulatność w analizowaniu cudzych poglądów, nie były nabytkiem wynikającym z zainteresowania się nowoczesną logiką. Charakteryzują one wyraźnie styl jego rozprawy doktorskiej. W celu zilustrowania tego tak osobistego stylu, pozwalam sobie przytoczyć dosłownie początek rozprawy.

§ 1. *Wyrażenie 'zdanie egzystencjalne' oznacza takie zdania, których orzeczenie (włącznie z copulą) posiada pozytywną lub negatywną formę od czasowników: 'istnieć', 'egzystować' — lub formy w stosunku do tych synonimowe. Przykładami zdań egzystencjalnych mogą być zdania następujące: 'ludzie istnieją', 'Bóg istnieje', 'kwadratowe koła nie istnieją' itd.*

Uwaga I. Przyjmuję tę definicję wyrażenia 'zdanie egzystencjalne' za punkt wyjścia analizy zdań egzystencjalnych. Definicja ta — dla zachowania jedności terminologicznej — pozostaje naturalnie taką samą od początku do końca analizy. Analiza zdań egzystencjalnych jest więc przez cały czas analizą zdań, posiadających cechy współoznaczane[1] {[1] *W terminologji J. St. Milla*} *przez wyrażenie 'zdanie egzystencjalne' w powyższym znaczeniu; analiza ta nie jest analizą wyrażenia 'zdanie egzystencjalne' ani też analizą znaczenia tego wyrażenia, gdyż ani jedno, ani drugie nie posiadają cech współoznaczanych przez wyrażenie 'zdanie egzystencjalne'. Rezultatem więc analizy zdań egzystencjalnych mogą być tylko takie albo inne poglądy na zdania egzystencjalne, nie zaś na wyrażenie 'zdanie egzystencjalne' lub znaczenie tego wyrażenia. Stąd wniosek, że badania nad zdaniami egzystencjalnemi nie mogą doprowadzić logicznie do takiej albo innej definicji wyrażenia 'zdanie egzystencjalne'; analiza więc, którą mam przed sobą, nie może prowadzić logicznie do zmiany definicji, która była moim punktem wyjścia.*

Uwaga powyższa wskazuje, dlaczego definjuję wyrażenie 'zdanie egzystencjalne' przed analizą zdań egzystencjalnych — wbrew wskazaniom Corneliusa, który

rozstrzyga analogiczną kwestję w zastosowaniu do analizy sądów egzystencjalnych w sposób następujący: poprzedzać analizę sądów egzystencjalnych może tylko tymczasowe oznaczenie sensu wyrażenia 'sąd egzystencjalny', wyczerpująca zaś definicja tego wyrażenia może powstać dopiero przy końcu analizy samych sądów egzystencjalnych[1]. {[1] *Hans Cornelius, Versuch einer Theorie der Existenzialurteile, Monachjum 1894, str. 5. Ciekawej tej pracy nie mogłem wykorzystać w znaczniejszym zakresie, gdyż nie zajmuje się ona specjalnie zdaniami językowemi, o które mi tu przedewszystkim chodzi, lecz ma za przedmiot „alle diejenigen Erkenntnisse und Aussagen ... welche in irgend einer Weise das Dasein eines denkbaren Inhaltes betreffen" (str. 6).*}[25].

Uwaga II, krótsza nieco od poprzedniej, kończy §1 rozprawy. Warto zauważyć przy tej sposobności, że już w 1910 roku Leśniewski ściśle przestrzegał zasady rozróżniania między językiem przedmiotowym a metajęzykiem. Logice tradycyjnej, która była jedyną logiką znaną Leśniewskiemu w tym czasie, obca była ta zasada. Leśniewski trzymał się jej intuicyjnie, a nie przez wzgląd na jakieś powszechnie przyjęte pouczenia teoretyczne.

Po wybuchu pierwszej wojny światowej w 1914 r. Leśniewski wyjechał do Rosji i przez kilka lat przebywał w Moskwie, pracując jako nauczyciel matematyki w polskim gimnazjum. Wacław Sierpiński również spędził lata wojenne w Moskwie[26]. Leśniewski wspomina go w przedmowie do swojej pracy o podstawach ogólnej teorii mnogości jako swego profesora, który nie szczędził mu swych »kompetentnych informacji i wskazówek«[27].

W 1918 r. Leśniewski przeniósł się do Warszawy, został członkiem założonego w 1915 roku Warszawskiego Instytutu Filozoficznego i brał czynny udział w pracach świeżo powstałej Sekcji Logicznej Instytutu. W 1919 r. został powołany na katedrę filozofii matematyki w Uniwersytecie Warszawskim, który już od 1915 r. był polskim uniwersytetem.

W odrodzonym Uniwersytecie Warszawskim jednym z pierwszych profesorów filozofii był Jan Łukasiewicz. Mianowany Szefem Sekcji Szkolnictwa Wyższego w 1918 r., od stycznia do grudnia 1919 r. piastował Łukasiewicz urząd ministra W.R. i O.P. w gabinecie Paderewskiego i dopiero w 1920 r. powrócił do Uniwersytetu na katedrę filozofii[28]. Wykłady i seminaria Leśniewskiego i Łukasiewicza stały się zarodkiem ośrodka wytężonych badań logicznych znanego w kraju i za granicą pod nazwą *Warszawskiej Szkoły Logicznej*. W skład tej Szkoły, obok jej założycieli, weszli ich pierwsi uczniowie, A. Tarski, M. Wajsberg, A. Lindenbaum, M. Presburger, J. Słupecki, S. Jaśkowski i B. Sobociński, którzy, jeszcze jako studenci, odznaczyli się doniosłymi odkryciami w zakresie problematyki, którą zajmowali się obydwaj profesorowie.

([25]) Leśniewski (1911), Op. cit., str. 329, 330.
([26]) Kotarbiński (1979), Op. cit., str. 300.
([27]) Leśniewski (1916), Op. cit., str. 7.
([28]) Sobociński (1956), Op. cit., str. 44.

Jak już wspomniałem, traktat *Podstawy ogólnej teoryi mnogości I* kończy pierwszą serię publikacji Leśniewskiego. Jest on jednak zarazem zapowiedzią i prekursorem serii następnej, czemu dał Leśniewski wyraz w następujących słowach przedmowy:

Praca niniejsza jest pierwszym ogniwem w dłuższym szeregu prac, które zamierzam wydać w bliższej lub dalszej przyszłości, pragnąc przyczynić się w miarę możności do uzasadnienia matematyki współczesnej. Że uzasadnienie takie nie jest rzeczą zbyteczną, jasne jest dla każdego, kto zna choćby 'antynomie', do których doszła matematyka w ostatnich dziesięcioleciach swego rozwoju([29]).

W ciągu ostatnich lat spędzonych w Moskwie Leśniewski ulepszał i rozbudowywał swoją 'ogólną teorię mnogości', którą po otrzymaniu katedry w Uniwersytecie Warszawskim wybrał jako temat wykładów w swoim inauguracyjnym roku akademickim 1919/20([30]).

Zarówno w traktacie z 1916 r., jak i w wykładach uniwersyteckich dowody twierdzeń ogólnej teorii mnogości, czyli teorii klas, gdyż tak zaczął ją Leśniewski nazywać w swoich wykładach, opierały się nie na jakimś dedukcyjnym systemie logiki, ale na intuicyjnie nieodpartym poczuciu poprawności i na konsekwentnym posługiwaniu się zdaniami jednostkowymi, szczegółowymi, ogólnymi i egzystencjalnymi, a więc zdaniami wyróżnionymi w logice tradycyjnej.

Do logiki matematycznej i do języka symbolicznego, z którym się zetknął po raz pierwszy w 1911 roku po przestudiowaniu monografii Łukasiewicza, Leśniewski nie żywił zaufania. Dopiero w latach 1918 i 1919 dokonał ważnego dla siebie odkrycia, że symboliczne wyrażenia systemu autorów *Principia Mathematica* nabierają sensu, jeśli interpretuje się wchodzące w ich skład zdania typu $\sim p$, $p \vee q$, $p \supset q$ itd. za pomocą odpowiednich zdań typu nie p, p lub q, jeśli p to q itd. W 1920 r., pod wpływem rozmów z Leonem Chwistkiem, zaczął Leśniewski posługiwać się językiem symbolicznym w swojej praktyce naukowej i w wykładach([31]). Nie wchodząc w szczegóły, można powiedzieć, że symbolizm Leśniewskiego był wzorowany na symbolizmie *Principia Mathematica* i na symbolizmie Peana. Okazał się on zadowalającym narzędziem do formułowania tez i do intuicyjnego dowodzenia twierdzeń różnych teorii dedukcyjnych. Jednakże formalizację swoich systemów dedukcyjnych zrelatywizował Leśniewski do skonstruowanego przez siebie symbolizmu, który jest może mniej przejrzysty, ale za to bardziej regularny i dlatego łatwiejszy do opisania w dyrektywach formalizowanych systemów.

Związki między zdaniami wyróżnionymi w logice tradycyjnej stały się

([29]) Leśniewski (1916), Op. cit., str. 5.

([30]) S. Leśniewski, *O podstawach matematyki*, Przegląd Filozoficzny 33(1930 [b]), str. 155 (Rozdział X. Aksjomatyka „ogólnej teorji mnogości", pochodząca z r. 1921, Rozdział XI. O zdaniach jednostkowych typu $A \in b$).

([31]) Leśniewski (1930 [b]), Op. cit., str. 154.

w 1920 r. przedmiotem badań Leśniewskiego. W szczególności interesowały go sposoby sprowadzania zdań jednego typu do zdań innych typów za pomocą definicji. Osiągnięte w tej dziedzinie wyniki postanowił Leśniewski oprzeć na podstawach aksjomatycznych, w których występowałyby jedynie zdania jednostkowe typu *A jest b*, to znaczy typu $A \in b$ w przyjętej przez Leśniewskiego symbolice, powiązane między sobą słownictwem zaczerpniętym z logiki zdań. Aksjomatykę tego rodzaju ustalił Leśniewski jeszcze w 1920 r., a teorię opartą na niej nazwał *ontologią*. Ogólnikowy zarys ontologii przedstawił Leśniewski w odczycie wygłoszonym w Polskim Towarzystwie Psychologicznym w styczniu 1921, a bardziej systematyczny wykład nowej teorii włączył do kursu *Podstaw arytmetyki* rozpoczętego w zimowym trymestrze roku akademickiego 1920/21 i kontynuowanego przez następne dwa lata([32]).

Po zaksjomatyzowaniu ontologii przyszedł czas na ustalenie podstaw aksjomatycznych dla logiki zdań. W związku z tym problemem odkryta przez Alfreda Tarskiego w 1922 r. definicja zdaniotwórczego funktora koniunkcji *i*, za pomocą funktora równoważności *wtedy i tylko wtedy gdy* i kwantyfikatora ogólnego wiążącego zmienne funktorowe, odegrała rolę kluczową([33]). Umożliwiła ona zaksjomatyzowanie logiki zdań opartej na funktorze równoważności jako jedynym terminie pierwotnym. Systematyczny wykład zaksjomatyzowanej w ten sposób teorii, którą Leśniewski nazywał wtedy *logistyką*, był tematem jego kursu *Podstaw logistyki* rozpoczętego w trymestrze zimowym r. akad. 1922/23.

W ciągu pierwszych dziesięciu lat od ukazania się *Podstaw ogólnej teoryi mnogości I* badania naukowe Leśniewskiego przyniosły tyle nowych i ważnych wyników, iż nie sposób było zwlekać z ich publikacją. W 1927 r. *Przegląd Filozoficzny* rozpoczął druk obszernej pracy Leśniewskiego noszącej tytuł *O podstawach matematyki*. We wstępie do tej pracy Leśniewski pisał:

Merytorycznie i metodycznie nowy pod pewnemi względami system podstaw matematyki, którego zarys pragnę przedstawić w niniejszej pracy, obejmuje trzy teorje dedukcyjne, których zespół uważam za jeden z możliwych fundamentów całokształtu systemu nauk matematycznych. Teorjami temi są:

1) *teorja, zwana przeze mnie prototetyką a odpowiadająca, bardzo zresztą zgruba, pod względem treści teorjom znanym w nauce jako 'calculus of equivalent statements', 'Aussagenkalkül', 'teorja dedukcji', w połączeniu z 'teorją zmiennych pozornych' itd.;*

2) *teorja, zwana przeze mnie ontologją, stanowiąca pewnego rodzaju zmodernizowaną 'logikę tradycyjną', a co do swej treści i 'mocy' najbardziej się zbliżającą do schröderowskiego 'Klassenkalkül', rozważanego z teorią 'indywiduów' włącznie;*

([32]) Leśniewski (1930 [b]), Op. cit., str. 156–160.

([33]) A. Tarski (A. Tajtelbaum), *Sur le terme primitif de la logistique*, Fundamenta Mathematicae 4(1923), str. 1–23; oraz S. Leśniewski, *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik*, Fundamenta Mathematicae 14(1929 [c]), str. 11–13.

3) *teorja, którą nazywam mereologją i której pierwszy a niedoskonały pod wieloma względami zarys ogłosiłem w pracy pt. „Podstawy ogólnej teoryi mnogości. I"*([34]).

We wrześniu 1927 r. wygłosił Leśniewski, w Sekcji Logicznej Drugiego Polskiego Zjazdu Filozoficznego, trzy referaty pod następującymi tytułami: *O podstawach teorji klas*, *O podstawach ontologji* i *O podstawach logistyki*([35]). Widocznie wstęp do pracy *O podstawach matematyki* był napisany po Zjeździe, gdyż występujące w wyżej zacytowanym fragmencie wstępu nazwy, *prototetyka* i *mereologia*, zostały tu użyte 'oficjalnie', o ile się nie mylę, po raz pierwszy na oznaczenie *logistyki* i *teorii klas*. Przyznać należy, że pod względem etymologicznym nowe nazwy harmonizują z nazwą *ontologia* i pasują do treści oznaczanych przez siebie teorii lepiej niż nazwy początkowo używane przez Leśniewskiego.

Charakteryzując swój system podstaw matematyki, wymienił Leśniewski wchodzące w skład systemu teorie w porządku systematycznym. *Prototetyka* jest wymieniona na pierwszym miejscu, gdyż nie opiera się ona na żadnej logicznie wcześniejszej teorii. *Ontologia* opiera się na prototetyce. Ściślej mówiąc, ontologia jest rozszerzeniem prototetyki. Otrzymujemy ją bowiem przez dołączenie ontologicznego aksjomatu do odpowiednio rozbudowanego systemu prototetyki przy jednoczesnym dopasowaniu dyrektyw do wzmocnionej w ten sposób aksjomatyki. W pewnym więc sensie prototetyka staje się teraz częścią ontologii. *Mereologia* z kolei opiera się na ontologii, czyli na rozszerzonej prototetyce. Otrzymujemy ją analogicznie, dołączając aksjomatykę mereologii do ontologii i dopasowując odpowiednio dyrektywy. W analogicznym też sensie ontologia staje się, wobec powyższego zabiegu, częścią mereologii.

Uszeregowanie systematyczne dedukcyjnych teorii Leśniewskiego wchodzących w skład systemu podstaw matematyki jest odwrotne w porównaniu z chronologiczną kolejnością ich powstania. Mereologia, w postaci ogólnej teorii mnogości lub teorii klas, była chronologicznie pierwszą dedukcyjną teorią stworzoną przez Leśniewskiego. W formułowaniu aksjomatyki i twierdzeń tej teorii posługiwał się Leśniewski słownictwem, które zaliczał do słownictwa teorii logicznie wcześniejszych. Na słownictwie tym, które zaczerpnął z języka potocznego, opierały się w znacznej mierze dowody twierdzeń mereologicznych. Pod tym względem postępowanie Leśniewskiego nie różniło się od tradycyjnej praktyki współczesnych mu matematyków, których symbolika ograniczała się zazwyczaj do słownictwa matematycznego.

Jedynie wstęp i pierwsze jedenaście rozdziałów projektowanej przez Leśniewskiego obszernej pracy o podstawach matematyki zostało opublikowane

---

([34]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 165, 166.

([35]) Leśniewski (1930 [b]), Op. cit., str. 159; por.: S. Leśniewski, *O podstawach matematyki*, Przegląd Filozoficzny 31 (1928), str. 161 (Rozdział IV. O podstawach ogólnej teoryi mnogości, I).

w *Przeglądzie Filozoficznym*. W Rozdziałach IV–X znajdujemy przejrzany, ulepszony i rozszerzony wykład mereologii. Rozdział XI poświęcony jest omówieniu pewnych problemów związanych ze zdaniami typu $A \in b$ i należy właściwie do ontologii i jej wczesnej historii. Rozdział ten został napisany w 1929 lub w 1930 r. pod wpływem bardzo przychylnych i pochlebnych uwag o ontologii wypowiedzianych przez Kotarbińskiego w jego *Elementach teorji poznania, logiki formalnej i metodologji nauk*, która to książka ukazała się w 1929 r.([36]) Ostatni wiersz Rozdziału XI obiecuje, że: (Cdn.)([37]). Obietnica ta nie została spełniona.

Podobnie jak w *Podstawach ogólnej teoryi mnogości* aksjomaty i twierdzenia mereologiczne w Rozdziałach IV–X sformułowane są w usystematyzowanym do pewnego stopnia języku potocznym, a zarysy dowodów oparte są na intuicji, a nie na ściśle zredagowanych dyrektywach.

Opublikowana w *Przeglądzie Filozoficznym* część pracy *O podstawach matematyki* zajęła prawie 200 stron druku. Jeśliby projektowany ciąg dalszy, obejmujący ontologię i prototetykę, został napisany w tym samym stylu i w podobnym formacie, wówczas monografia, jako całość, przekroczyłaby zapewne 600 stron. Leśniewski zdawał sobie sprawę z tego, że druk pracy zakrojonej na tak wielką skalę w kwartalniku filozoficznym, który z natury rzeczy nie mógł zawiesić publikowania artykułów z innych dziedzin filozofii, musiałby się rozciągnąć na wiele lat. Zdecydował więc rozpocząć jednocześnie druk skróconej wersji swojego systemu podstaw matematyki z pominięciem szczegółowej dyskusji przyjętych przez siebie teoretycznych stanowisk. Podczas gdy w pracy publikowanej w *Przeglądzie Filozoficznym* teorie dedukcyjne składające się na system podstaw matematyki miały mieć formę teorii zaksjomatyzowanych, w nowej wersji systemu postanowił Leśniewski przedstawić je jako teorie sformalizowane. W związku z tym wykład systemu podstaw matematyki w nowej wersji rozpoczął się nie od wykładu mereologii, ale od wykładu prototetyki. Formalizację prototetyki i ontologii, to znaczy dyrektywy i prowadzące do nich wyjaśnienia terminologiczne, przedstawił Leśniewski w symbolice wzorowanej na symbolice Peano–Russellowskiej, chociaż, ściśle mówiąc, uważał ją jedynie za stenograficzną formę języka potocznego, którym się posługiwał jako metajęzykiem([38]). Za język przedmiotowy służył mu jego własny oryginalny symbolizm.

W celu udostępnienia swoich osiągnięć w dziedzinie podstaw matematyki szerszym kołom logików i matematyków i w celu poddania swoich pomysłów pod kompetentną międzynarodową dyskusję, postanowił Leśniewski opublikować skróconą wersję swojego systemu w języku niemieckim.

([36]) T. Kotarbiński, *Elementy teorji poznania, logiki formalnej i metodologji nauk*, Lwów 1929, str. 227–247, 253, 254 i 259; oraz Leśniewski (1930 [b]), Op. cit., str. 160–163.

([37]) Leśniewski (1930 [b]), Op. cit., str. 170.

([38]) S. Leśniewski, *Grundzüge eines neuen Systems der Mathematik*, Fundamenta Mathematicae 14(1929 [c]), str. 59–63.

Wstęp oraz pierwsze jedenaście paragrafów pierwszego rozdziału pracy pt. *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik* ukazało się drukiem w 1929 r. w *Fundamenta Mathematicae*, Tom XIV, str. 1–81. Rozdział I nosił następujący tytuł: *Die Grundlagen der Protothetik*. Redakcja *Fundamenta Mathematicae* przyjęła do druku również §12 pierwszego rozdziału, ale w 1930 r. Leśniewski wycofał rękopis ze względów natury osobistej([39]). Osiem lat później dwie prace Leśniewskiego, *Einleitende Bemerkungen zur Fortsetzung meiner Mitteilung u.d.T. »Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik«* i *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik* §12, zostały opublikowane jako odbitki artykułów, które miały być włączone do pierwszego tomu nowego czasopisma *Collectanea Logica*([40]). Do publikacji tego czasopisma nigdy nie doszło. Przeszkodził temu wybuch drugiej wojny światowej we wrześniu 1939 r. i zniszczenia spowodowane wojną.

Właściwie to już jest wszystko, co Leśniewski opublikował na temat prototetyki. Można by ewentualnie wspomnieć tu o rozprawce *Über Definitionen in der sogenannten Theorie der Deduktion* opublikowanej w 1931 r.([41]). Zawiera ona bowiem formalizację pełnego rachunku zdań, a więc pewnej części prototetyki, i zasługuje na uwagę ze względu na to, że na stosunkowo prostym przykładzie w pełni ilustruje wypracowaną przez Leśniewskiego metodę formalizowania teorii dedukcyjnych. Tym razem językiem przedmiotowym jest beznawiasowy symbolizm Łukasiewicza, a metajęzykiem jest potoczny język niemiecki.

Jak już wspomniałem, Rozdział XI w pracy *O podstawach matematyki* dotyczy ontologii i zdaje sprawę z rozważań prowadzących do zaksjomatyzowania tej teorii. W osobnym komunikacie zatytułowanym *Über die Grundlagen der Ontologie* i opublikowanym w 1930 r. przedstawia Leśniewski ontologię w postaci teorii sformalizowanej, wyjaśniając zarazem jej stosunek do prototetyki i uzupełniając kilkoma szczegółami historię jej aksjomatyzacji([42]).

Ażeby nie pominąć żadnej z prac ogłoszonych drukiem przez Leśniewskiego, wspomnieć jeszcze należy o następujących dwóch przyczynkach opublikowanych w 1929 r. w *Fundamenta Mathematicae: Über Funktionen deren Felder Gruppen mit Rücksicht auf diese Funktionen sind* i *Über Funktionen*

([39]) S. Leśniewski, *Über die Grundlagen der Ontologie*, Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie, Classe III, 23(1930 [c]), str. 112; oraz S. Leśniewski, *Einleitende Bemerkungen zur Fortsetzung meiner Mitteilung u.d.T. 'Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik'*, Warszawa 1938 [a], str. 60.

([40]) Leśniewski (1938 [a]), Op. cit., str. 60; oraz S. Leśniewski, *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik* §12, Warszawa 1938 [b], str. 84.

([41]) S. Leśniewski, *Über Definitionen in der sogenannten Theorie der Deduktion*, Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie, Classe III, 24(1931), str. 289–309.

([42]) Leśniewski (1930 [c]), Op. cit., str. 111–132.

deren Felder Abelsche Gruppen in Bezug auf diese Funktionen sind([43]). Obie prace zasługują na uwagę przede wszystkim ze strony matematyków zainteresowanych aksjomatyzacją teorii algebraicznych. Wykazał bowiem Leśniewski w pierwszej z tych prac, że aksjomatykę teorii grup można zredukować do jednej tezy, a w drugiej pracy ustalił analogiczny rezultat dla grup abelowych. Ponadto prace te ilustrują używany przez Leśniewskiego symbolizm oraz przyjętą przez niego, a opartą na intuicji, metodę dowodzenia twierdzeń w ramach teorii zaksjomatyzowanych, lecz nie poddanych jeszcze rygorom formalizacji. Za przykład dowodzenia twierdzeń w ramach sformalizowanej teorii może służyć § 12 pierwszego rozdziału pracy *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik*([44]).

Prace opublikowane przez Leśniewskiego po polsku liczą około 390 stron druku, a publikacje w języku niemieckim – około 290 stron, co w sumie daje pokaźny, prawie siedemset stron liczący, tom złożony w części z rozważań logiczno-filozoficznych w potocznym języku, a w części z bardzo zwięzłych, ale niełatwych »paragrafów«, ustępów i fragmentów wysłowionych w języku symbolicznym.

Wspomniany § 12 jest ostatnią publikacją Leśniewskiego. Po nieskutecznej operacji, mającej na celu usunięcie nowotworu, Leśniewski zmarł 13 maja 1939 r.

Zadaniem uporządkowania i ewentualnego przygotowania do druku spuścizny naukowej Leśniewskiego zajął się jego najbliższy współpracownik, Bolesław Sobociński. Niestety, w pożodze Warszawy jesienią 1944 r. przepadł nie tylko liczący około tysiąca stron rękopis monografii zawierającej odtworzony przez Sobocińskiego wykład ontologii, ale przepadły również wszystkie materiały rękopiśmienne pozostałe po Leśniewskim. Pomimo tych tragicznych niepowodzeń, Sobociński potrafił odtworzyć i opublikować we włoskim czasopiśmie *Methodos* dokonaną przez Leśniewskiego analizę i rozwiązanie antynomii Russella dotyczącej klasy klas nie będących własnymi elementami([45]). Odtworzył on również i opublikował w Roczniku Polskiego Towarzystwa Naukowego na Obczyźnie poglądy Leśniewskiego odnoszące się do warunków, które powinien spełniać dobrze zbudowany układ aksjomatów wszelkiej teorii dedukcyjnej([46]). Ontologię jednak trzeba było odtwarzać na nowo. Z zadania tego wywiązał się Sobociński w ramach swoich wykładów

---

([43]) S. Leśniewski, *Über Funktionen deren Felder Gruppen mit Rücksicht auf diese Funktionen sind*, Fundamenta Mathematicae 13(1929 [b]), str. 319–332; oraz S. Leśniewski, *Über Funktionen deren Felder Abelsche Gruppen in Bezug auf diese Funktionen sind*, Fundamenta Mathematicae 14(1929 [d]), str. 242–251.

([44]) Leśniewski (1938 [b]), Op. cit., str. 84.

([45]) B. Sobociński, *L'analyse de l'antinomie Russellienne par Leśniewski*, Methodos 1(1949), str. 94–107.

([46]) B. Sobociński, *On Well Constructed Axiom Systems*, IV Rocznik Polskiego Towarzystwa Naukowego na Obczyźnie, London 1955–1956, str. 54 65.

w Notre . Dame. Jest nadzieja, że w swoim czasie wykłady te zostaną opublikowane przez naukowych spadkobierców Sobocińskiego.

Dzięki inicjatywie Kotarbińskiego udało się ocalić notatki studenckie z niektórych wykładów Leśniewskiego. Na prośbę Kotarbińskiego opracowaniem notatek zajął się Jerzy Słupecki. Opierając się po części, ale nie wyłącznie, na materiale zachowanym w notatkach, ogłosił Słupecki dwie rozprawy, jedną o prototetyce, a drugą o ontologii([47]). Obie te prace zawierają wiele interesujących szczegółów nie znanych z wcześniejszej literatury logicznej. Nie zastępują one jednak notatek, które, wydawałoby się, zasługują na opublikowanie w oryginalnej formie, z ewentualnymi komentarzami. Logicy i filozofowie, interesujący się Leśniewskim i jego twórczością naukową, a jest ich coraz więcej, radzi by widzieć tego rodzaju publikację w niezbyt odległej przyszłości. (Por. Leśniewski (1988) — *przyp. red.*)

W przeciwieństwie do prac Leśniewskiego opublikowanych w latach 1911–1916, prace, które ukazały się drukiem w latach 1927–1938, nie zawierają żadnych napomknięć o wyjazdach Leśniewskiego za granicę bądź z gościnnymi wykładami, bądź na konferencje czy też kongresy filozoficzne. Jeśli dobrze sobie przypominam, wiosną 1938 r. Leśniewski był w Niemczech z wykładem o Fregem. Po powrocie opowiadał na jednym ze swoich wykładów o pobycie w Monasterze, gdzie logiki nauczał przyjaciel Szkoły Warszawskiej, profesor Heinrich Scholz.

W pracy *O podstawach matematyki* Leśniewski scharakteryzował swój system podstaw matematyki jako „merytorycznie i metodycznie nowy pod pewnemi względami", a siebie opisał jako zatwardziałego „intuicjonistę", który przy budowie swojego systemu uprawia, nie popadając w sprzeczność z samym sobą, radykalny „formalizm"([48]).

W naukach matematycznych Leśniewski chciał widzieć teorie dedukcyjne „służące do ujęcia w prawa możliwie ścisłe różnorodnej rzeczywistości świata". Odrzucał on koncepcję nauk matematycznych jako systemów dedukcyjnych, „które zabezpieczają wprawdzie możliwość otrzymywania na ich gruncie wciąż nowych twierdzeń, odznaczają się jednak brakiem jakichkolwiek łączących je z rzeczywistością walorów intuicyjno-naukowych"([49]). Dlatego to Leśniewski nazywał siebie zatwardziałym intuicjonistą, używając tego terminu w tradycyjnym sensie filozoficznym, nie związanym bynajmniej z intuicjonizmem w sensie teorii rozwijanych przez Brouwera i jego poplecznikow.

Za system dedukcyjny pozbawiony walorów intuicyjno-naukowych łączących go z rzeczywistością uważał Leśniewski system teorii mnogości oparty na

---

([47]) J. Słupecki, *St. Leśniewski's Protothetics*, Studia Logica 1(1953), str. 44–112; oraz J. Słupecki, *S. Leśniewski's Calculus of Names*, Studia Logica 3(1955), str. 7–76.

([48]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 165; oraz S. Leśniewski, *Grundzüge eines Systems der Grundlagen der Mathematik*, Fundamenta Mathematicae 14(1929 [c]), str. 78.

([49]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 166.

aksjomatyce, którą skonstruował Ernst Zermelo. W odniesieniu do tego uczonego i do wykoncypowanej przez niego aksjomatyki pisał Leśniewski:

... nie domyślam się nawet, coby też to mogły być za przedmioty, do którychby się miała stosować jego aksjomatyka „teorji mnogości" przy jakiemś choćby jednem znaczeniu wyrazu „Menge" i wyrazu $\in$([50]).

Zająwszy takie stanowisko w stosunku do nauk matematycznych włączył się Leśniewski w nurt badań nad podstawami matematyki reprezentowanych przez Gottloba Fregego, a później przez Russella. *Grundgesetze der Arithmetik* Fregego imponowały Leśniewskiemu solidnością metody dedukcyjnej i bogactwem osiągnięć zmierzających do uzasadnienia matematyki([51]). Okoliczność, iż w ramach systemu Fregego Russell potrafił skonstruować antynomię, w której Frege nie mógł się dopatrzyć pomyłki, świadczyła zdaniem Leśniewskiego o precyzyjności sformułowania podstaw tego systemu. Autorom *Principia Mathematica* natomiast nie szczędził Leśniewski nagany za niedbałe komentarze do przyjętej przez nich symboliki, pełne według niego „wyrafinowanego okrucieństwa względem czytelnika przyzwyczajonego do przykładania jakiej takiej wagi do tego, co czyta"([52]). Krytykował ich również za pominięcie milczeniem warunków dotyczących wprowadzania definicji i dołączania nowych twierdzeń do budowanego systemu([53]). Niemniej jednak, budując swój system ontologii, zmierzał Leśniewski do udowodnienia w jego ramach odpowiedników wszystkich ważniejszych twierdzeń uwzględnionych w *Principia Mathematica* i, kiedy zdecydował się przystąpić do opracowania osiągniętych przez siebie wyników, próbował je zrazu wyłożyć „metodą systematyczno-kompendjalną, wzorując się na głośnem dziele pp. Whiteheada i Russella"([54]).

Systemy dedukcyjne czy to całkowicie, czy też tylko częściowo formalne nie interesowały Leśniewskiego, chyba że przez dobór odpowiedniej interpretacji można by było przekształcić je w opisy takich czy innych aspektów rzeczywistości. O systemach formalnych, które dają się interpretować w ten sposób, mówi się, że mają zastosowanie. Teorie Leśniewskiego, we wszystkich swoich stadiach rozwojowych, mają definitywne zastosowanie. Zgodnie z intencją ich twórcy, dają one bardzo ogólny opis wszystkiego, co istnieje; innymi słowy, dają one opis rzeczywistości([55]). Interpretacja, jeśli idzie o teorie Leśniewskiego, poprzedza aksjomatyzację i symbolizację, a formalizacja, która jest następną fazą w budowie i wykładzie teorii dedukcyjnych, uprzednio ustalonej interpretacji bynajmniej nie narusza. Ściśle mówiąc, formalizacja zaksjomaty-

([50]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 202.
([51]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 166.
([52]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 170.
([53]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 167, 168.
([54]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 162.
([55]) Leśniewski (1930 [b]), Op. cit., str. 163.

zowanej teorii dedukcyjnej jest formalizacją któregoś z systemów tej teorii. Wyraża się ona w niezwykle precyzyjnym zredagowaniu dyrektyw systemu ustalających warunki, którym musi zadośćuczynić jakieś wyrażenie, jeśli ma ono być dołączone do systemu jako nowa teza przy założeniu, że w danym stadium rozbudowy systemu jakaś inna teza tego systemu jest tezą ostatnią.

Formalizacja zaksjomatyzowanych teorii dedukcyjnych ma na celu zastąpienie pewnych operacji językowych opartych na poczuciu gramatycznej i syntaktycznej poprawności oraz pewnych rozumowań opartych na intuicji przez reguły formułowania sensownych wyrażeń w dziedzinie języka formalizowanej teorii i przez reguły przekształcania wyrażeń. Reguły te, nazywane przez Leśniewskiego dyrektywami, abstrahują od znaczeń formułowanych i przekształcanych wyrażeń i dotyczą jedynie struktury tych wyrażeń i kształtu, czyli formy, wchodzących w ich skład wyrazów. Pomimo tego przekształcane sformułowania i sformułowania będące wynikiem przekształceń nie przestają być wyrażeniami sensownymi([56]).

Teorie sformalizowane w tym duchu różnią się od całkowicie lub częściowo formalnych systemów rozważanych przez niektórych logików i matematyków. Różnicę tę można wyjaśnić, jak następuje. W przypadku systemów formalnych faza formalizacji poprzedza fazę szukania interpretacji, która by zamieniła sformułowania wyjściowe systemu na zdania prawdziwe, a reguły przekształcania — na rozumowania zaspokajające potrzeby intuicji. W przypadku teorii dedukcyjnych budowanych na wzór Leśniewskiego interpretacja, jak mieliśmy możność zauważyć, poprzedza formalizację, która musi być do niej dostosowana. Pojawiające się w literaturze zagadnienie, jak należy interpretować sformalizowane teorie Leśniewskiego, jest moim zdaniem zagadnieniem źle postawionym. Istotnym problemem w tym kontekście jest pytanie, jak Leśniewski rozumiał, czyli interpretował twierdzenia teorii, którą miał zamiar najpierw zaksjomatyzować, a potem sformalizować.

Leśniewski niejednokrotnie podkreślał z naciskiem, że formalizacja prototetyki i ontologii oraz projektowana formalizacja mereologii reprezentowały tylko jedną z wielu prób sformalizowania matematyki podejmowanych od czasu Fregego przez wielu badaczy, a w szczególności przez przedstawicieli metamatematycznej szkoły zgrupowanej dokoła Dawida Hilberta. Żadna z prób znanych Leśniewskiemu nie doprowadziła jego zdaniem do formalizacji, która by umożliwiała otrzymanie wszystkich uznanych tez odnośnego systemu i jednocześnie nie prowadziła do sprzeczności w taki czy inny sposób, nieprzewidziany przez proponenta, ale zgodny z wymaganiami proponowanej formalizacji. Dla przykładu wykazał Leśniewski, że w systemie Chwistka i w systemie Neumanna nie dość precyzyjna formalizacja umożliwia udowodnienie twierdzeń pozostających do siebie w stosunku sprzeczności([57]).

([56]) Leśniewski (1929 [c]), Op. cit., str. 78.

([57]) Leśniewski (1929 [c]), Op. cit., str. 78–81; oraz Leśniewski (1938 [a]), Op. cit., str. 43–56.

Ażeby uniknąć niebezpieczeństw zbyt swobodnej formalizacji, wypracował Leśniewski własną oryginalną metodę formalizowania teorii dedukcyjnych. Zgodnie z tą metodą zakłada się, że język teorii formalizowanej jest językiem symbolicznym, którego gramatyka i składnia jest rygorystycznie usystematyzowana w przeciwieństwie do gramatyki i składni języków naturalnych. Językiem takim jest na przykład beznawiasowa i bezkropkowa symbolika Łukasiewicza. Jest ona doskonałym narzędziem do formułowania wyrażeń reprezentujących raczej ograniczoną różnorodność kategorialną. Jest też ona stosunkowo łatwa do opisania w terminach metajęzyka. Różnorodność kategorialna języka prototetyki, ontologii i mereologii jest nieograniczona. Ponieważ żaden z powszechnie używanych w logice języków symbolicznych różnorodności tej nie odzwierciedlał, zmuszony był Leśniewski wynaleźć nowy, odpowiadający jego celom, symbolizm. W symbolizmie Leśniewskiego, podobnie jak i w symbolizmie Łukasiewicza, każdy funktor poprzedza przynależne do niego argumenty, które objęte są parą symetrycznych nawiasów. Kształt nawiasów jest jednym z czynników umożliwiających zidentyfikowanie kategorii semantycznej odnośnego funktora.

W odróżnieniu od symbolicznego języka teorii będącej przedmiotem formalizacji, językiem formalizacji, to znaczy językiem, w którym Leśniewski formułuje dyrektywy odnoszące się do formalizowanego systemu, jest język potoczny. Leśniewski wyraźnie ostrzega, że symbolizm, zrozumiały dla czytelników *Principia*, a używany przez niego w związku z formalizacją prototetyki w *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik* i w związku z formalizacją ontologii w *Über die Grundlagen der Ontologie*, należy traktować jako pewnego rodzaju stenografię, do której by się nie uciekał, gdyby miał więcej miejsca do dyspozycji. Znaczenie wyrażeń języka potocznego występujących w sformułowaniu dyrektyw jest sprecyzowane za pomocą wielu »wyjaśnień terminologicznych«, którym Leśniewski nadaje formę zdań typu »O przedmiocie A powiadam, że jest on b wtedy i tylko wtedy gdy p«. Za stenograficzne skróty zdań tego typu służą symboliczne wyrażenia typu »$A \in b = p$« poprzedzone przynależnymi do nich ogólnymi kwantyfikatorami. Wyrażenia języka potocznego nie sprecyzowane odpowiednimi wyjaśnieniami terminologicznymi, a występujące w tych wyjaśnieniach, opatrzył Leśniewski wstępnymi komentarzami, starając się w ten sposób uniknąć możliwych interpretacyjnych nieporozumień([58]). W wykładach uniwersyteckich i w rozprawie *Über Definitionen in der sogenannten Theorie der Deduktion* ilustrował Leśniewski każde wyjaśnienie terminologiczne przykładami wykazującymi, że wyjaśniany termin ma zastosowanie i że warunki, które musi on spełniać, są, każdy od pozostałych, niezależne([59]). W celu ograniczenia rozmiaru odnośnych publikacji, Leśniewski opuścił przykłady dotyczące wyjaś-

([58]) Leśniewski (1929 [c]), Op. cit., str. 59–63.
([59]) Leśniewski (1931), Op. cit., str. 289–309.

nień terminologicznych, których potrzebował do sformalizowania prototetyki i ontologii. Przykłady te przepadły w 1944 r. wraz z innymi pozostałymi po nim rękopisami.

Najprostszym i jednocześnie najwierniejszym przykładem metody formalizowania teorii dedukcyjnych wypracowanej przez Leśniewskiego jest formalizacja rachunku zdań wyłożona w rozprawie o definicjach, w tak zwanej teorii dedukcji. Wymagała ona 12 wyjaśnień terminologicznych umożliwiających ścisłe sformułowanie reguł rozbudowy formalizowanego systemu. Sformułowanie dyrektyw regulujących rozbudowę systemu prototetyki i opartego na prototetyce systemu ontologii wymagało 75 wyjaśnień terminologicznych. Mereologii, jak się zdaje, Leśniewski nie zdążył sformalizować.

Dyrektywy odnoszące się do jakiegoś systemu dedukcyjnego nie są tezami tego systemu. Dlatego to Leśniewski formułował je zasadniczo w języku potocznym, bądź w symbolizmie traktowanym jako stenograficzna wersja języka potocznego i różniącym się wyraźnie od symbolizmu, w którym formułowane są tezy odnośnego systemu. Metoda formalizowania teorii dedukcyjnych wypracowana przez Leśniewskiego wydaje się najpewniejszym ze znanych środków zapobiegania nieporozumieniom przy dołączaniu nowych tez do zaksjomatyzowanych systemów. Nie jest to łatwa metoda. Wątpię jednak, czy da się ona znacznie uprościć bez niepożądanych następstw. Stosując ją przy budowie swoich systemów, Leśniewski praktykował, jak to sam oświadczył, radykalny formalizm([60]).

Najtrudniejszym problemem w ramach formalizowania prototetyki i ontologii było dla Leśniewskiego „zdefiniowanie definicji". Nic w tym dziwnego, jeśli się zważy, że „definicja definicji" prototetycznych, to znaczy definicji, które do systemu prototetyki i do systemu ontologii wprowadzają funktory bezpośrednio lub pośrednio zdaniotwórcze, znajduje wyraz w XLIV i w XLIV° wyjaśnieniu terminologicznym; jej *definiens* jest koniunkcją 18 zdań([61]). Definicja definicji ontologicznych, które do systemu ontologii wprowadzają funktory bezpośrednio lub pośrednio nazwotwórcze, znajduje wyraz w LVI° wyjaśnieniu terminologicznym; jej *definiens* jest koniunkcją, na którą składa się 21 zdań([62]). W obu przypadkach Leśniewski miał przykłady wykazujące, że każde zdanie będące argumentem odnośnej koniunkcji jest niezależne od pozostałych zdań. Przykłady te nigdy nie były opublikowane. O roli, jaką odgrywały przykłady w formalizacji teorii dedukcyjnych metodą Leśniewskiego, można urobić sobie pojęcie na podstawie wzmiankowanego już kilkakrotnie komunikatu o definicjach w tak zwanej teorii dedukcji([63]).

Zagadnienie definicji w teoriach dedukcyjnych jest często niedoceniane

([60]) Leśniewski (1929 [c]), Op. cit., str. 78.

([61]) Leśniewski (1929 [c]), Op. cit., str. 70–72; oraz Leśniewski (1930 [c]), Op. cit., str. 118, 119.

([62]) Leśniewski (1930 [c]), Op. cit., str. 123–125.

([63]) Leśniewski (1931), Op. cit., str. 289–309.

przez współczesnych logików, którzy, jeśli idzie o to zagadnienie, wydają się podzielać poglądy Whiteheada i Russella wyszczególnione w *Principia Mathematica*. Zdaniem tych autorów definicje nie są tezami systemu. Są one poza systemem i, ściśle mówiąc, są teoretycznie zbędne. Definicje dotyczą języka symbolicznego, w którym formułuje się tezy systemu. Symbol = ... *Df*, służący do zapisywania definicji, do języka tego nie należy. W przeciwieństwie do tez systemu, definicje nie są ani prawdziwe, ani fałszywe. Wyrażają one postanowienie, że *definiendum*, to znaczy wyrażenie symboliczne poprzedzające symbol = ... *Df* w definicji, będzie traktowane jako równoznaczne z definiensem, czyli z wyrażeniem symbolicznym następującym w definicji bezpośrednio po symbolu = ... *Df*. Definicje są po prostu pewnego rodzaju typograficznym udogodnieniem umożliwiającym zastępowanie dłuższych i często skomplikowanych wyrażeń przez krótsze wyrażenia, które znaczą rzekomo to samo, co zastępowane przez nie wyrażenia oryginalne([64]).

Leśniewskiego podejście do definicji jest zgoła odmienne. Uważał on definicje za tezy systemu w tym samym sensie, w jakim za tezy systemu uważał aksjomaty, wyrażenia dołączone do systemu zgodnie z dyrektywami ekstensjonalności oraz twierdzenia wywnioskowane z wcześniejszych tez systemu. Do zapisywania definicji w swoich standardowych systemach dedukcyjnych używał Leśniewski funktora równoważności »wtedy i tylko wtedy gdy« zamiast symbolu » = ... *Df*«, o którym jedno przynajmniej jest pewne, a mianowicie, że nie jest to jeden z funktorów logiki zdań. Definicje zapisywane za pomocą funktora równoważności mają u Leśniewskiego następującą formę: przy wszelkim..., α wtedy i tylko wtedy gdy β (w używanych przez niego językach symbolicznych: $\llcorner\ldots\lrcorner\ \ulcorner\phi(\alpha\beta)\urcorner$, $[\ldots]$, $\alpha \equiv \beta$), gdzie α i β spełniają warunki ściśle sprecyzowane w odnośnej dyrektywie i w przynależnych do niej wyjaśnieniach terminologicznych, i reprezentują odpowiednio definiens i definiendum([65]). Jeśli w równoważności definicyjnej występują zmienne wolne, to wiąże je poprzedzający równoważność kwantyfikator ogólny. Zilustrowana powyżej forma jest najprostszym i najbardziej intuicyjnym formatem definicyjnym. Dlatego to zależało Leśniewskiemu na tym, żeby mieć system prototetyki oparty na funktorze równoważności jako jedynym terminie pierwotnym.

W systemie prototetyki opartym na funktorze implikacji »jeśli ... to« definicje mają następującą, bardziej skomplikowaną, formę: przy wszelkim r ... (jeśli (jeśli (jeśli α to β), to (jeśli (jeśli β to α) to r)), to r), gdzie α i β reprezentują odpowiednio definiendum i definiens. Zarówno formę definicyjną, jak i aksjomatykę systemu prototetyki opartego na funktorze implikacji jako

([64]) A. N. Whitehead and B. Russell, *Principia Mathematica*, Tom I (wyd. II), Cambridge 1935, str. 11, 94.

([65]) Umieszczenie definiensa na pierwszym, a definiendum na drugim miejscu w definicyjnej równoważności umożliwia uproszczenie aksjomatyki standardowego systemu prototetyki. Por. Leśniewski (1929 [c]), Op. cit., str. 50–58.

jedynym terminie pierwotnym można uprościć, jeśli dyrektywę dołączania definicji prototetycznych do budowanego systemu sformułuje się w taki sposób, żeby wolno było dołączać do systemu jako definicję nie jedną tezę, ale dwie tezy, jedna po drugiej, następującego typu: przy wszelkim..., jeśli α to β, przy wszelkim..., jeśli β to α, gdzie α i β reprezentują odpowiednio definiendum i definiens([66]).

W definicjach zapisywanych za pomocą funktora równoważności definiendum i definiens występują tylko jeden raz, w definicjach zapisywanych za pomocą funktora implikacji definiendum i definiens występują po dwa razy, a w definicjach zapisywanych za pomocą funktora Shefferowskiej dysjunkcji definiendum i definiens musiałyby występować po trzy razy([67]).

W ontologii i w teoriach opartych na ontologii, oprócz definicji prototetycznych mamy definicje ontologiczne. Formalna różnica pomiędzy tymi dwoma rodzajami definicji polega na tym, że definiendum definicji prototetycznej jest albo terminem definiowanym należącym do kategorii semantycznej zdań, albo funkcją zdaniową, której funktor tworzący ją bezpośrednio lub pośrednio jest definiowanym terminem, podczas gdy w definiendum definicji ontologicznej oprócz terminu definiowanego występuje termin pierwotny danego systemu ontologii. W standardowym systemie ontologii definicje ontologiczne mają postać następującą: przy wszelkim A..., α wtedy i tylko wtedy, gdy A jest b (w używanych przez Leśniewskiego językach symbolicznych: $\llcorner A\ldots\lrcorner\ulcorner\phi(\alpha\in\{Ab\})\urcorner$, $[A\ldots]$: $\alpha\cdot\equiv\cdot A\in b$), gdzie α i A jest b spełniają warunki ściśle sprecyzowane w odnośnej dyrektywie i przynależnych do niej wyjaśnieniach terminologicznych i reprezentują odpowiednio definiens i definiendum i gdzie b reprezentuje albo definiowany termin należący do kategorii semantycznej nazw, albo funkcję nazwową, której funktor, tworzący ją bezpośrednio lub pośrednio, jest definiowanym terminem.

W systemie prototetyki, w którym funktor równoważności »wtedy i tylko wtedy gdy« jest terminem pierwotnym, i w teoriach dedukcyjnych opartych na takim systemie, definicje prototetyczne są bardziej intuicyjne niż w teoriach opartych na systemie prototetyki, w którym funktor różny od funktora równoważności jest terminem pierwotnym. Podobnie i w systemie ontologii, w którym funktor »jest« jest terminem pierwotnym, i w teoriach dedukcyjnych opartych na takim systemie definicje ontologiczne są bardziej intuicyjne niż w teoriach dedukcyjnych opartych na systemie ontologii, w którym funktor różny od funktora tworzącego zdania jednostkowe typu »A jest b« jest terminem pierwotnym([68]).

([66]) Słupecki (1953), Op. cit., 44–112.

([67]) Leśniewski (1938 [a]), Op. cit., str. 16, 17.

([68]) C. Lejewski, *On Leśniewski's Ontology*, Ratio 1(1958), str. 174, 175 (przedruk w: J. T. J. Srzednicki (red.), *Leśniewski's Systems Ontology and Mereology*, Ossolineum, Wrocław 1984, str. 123–148); oraz C. Lejewski, *Systems of Leśniewski Ontology with the Functor of Weak Inclusion as the Only Primitive Term*, Studia Logica 36(1977), str. 338–341.

Stanowisko zajęte przez autorów *Principia Mathematica* wobec problemu definicji znalazło poparcie ze strony Łukasiewicza, który podzielał ich przekonanie, że definicje nie są tezami systemu dedukcyjnego, że służą jedynie do zastępowania pewnych wyrażeń w tezach systemu przez krótsze, ale równoznaczne wyrażenia. Od siebie dodał Łukasiewicz uwagę, że wprowadzenie definicji do systemu dedukcyjnego nie powinno umożliwić otrzymania, w ramach rozszerzonego w ten sposób systemu, czegoś nowego, czego nie można było otrzymać przed wprowadzeniem definicji. Ta dodatkowa uwaga skierowana jest przeciwko „twórczej" roli odgrywanej w pewnych okolicznościach przez pewne definicje w systemach dedukcyjnych Leśniewskiego([69]).

Definicję D nazywamy definicją twórczą ze względu na tezy $T_1 \ldots T_m$, jeśli z zespołu tez D, $T_1 \ldots T_m$ możemy wydedukować jako wniosek tezę T_n, która jest niezależna od zespołu tez $T_1 \ldots T_m$ i w której, podobnie jak w $T_1 \ldots T_m$, termin zdefiniowany za pomocą definicji D w ogóle nie występuje. Moim zdaniem, zastrzeżenia Łukasiewicza dotyczą właściwie aksjomatów, na których Leśniewski oparł swoją prototetykę i ontologię, a nie definicji jako takich. Nie proponował bowiem Łukasiewicz żadnych zmian w dyrektywach definiowania, wymagał jedynie, żeby terminy pierwotne systemów dedukcyjnych były scharakteryzowane wyłącznie przez aksjomaty. Innymi słowy, Łukasiewicz stał na stanowisku, zgodnie z którym każda teza systemu dedukcyjnego sformułowana w terminach pierwotnych powinna dać się wydedukować z aksjomatów bez odwoływania się do definicji.

Wydaje się, że w przeciwieństwie do Łukasiewicza Leśniewski trzymał się zasady, że terminy pierwotne systemów dedukcyjnych są w rzeczywistości charakteryzowane łącznie przez aksjomaty i przez dyrektywy. Tak więc jeśli w pewnym stopniu osłabi się dyrektywy, to, żeby nie osłabić całego systemu dedukcyjnego, trzeba wzmocnić aksjomatykę systemu. I na odwrót, osłabiona aksjomatyka wymaga wzmocnienia dyrektyw. Należy też pamiętać, że nie tylko posługiwanie się definicjami umożliwia czasami uproszczenie bądź osłabienie aksjomatyki. W niektórych wypadkach podobny rezultat można osiągnąć posługując się tezami dołączonymi do systemu zgodnie z dyrektywami ekstensjonalności. Budując system dedukcyjny z myślą o ewentualnym jego sformalizowaniu można albo zmierzać do zminimalizowania aksjomatyki na korzyść dyrektyw lub do zminimalizowania dyrektyw na korzyść aksjomatyki, albo zdecydować się na pewnego rodzaju kompromis usprawiedliwiony takimi czy innymi ważnymi względami([70]).

Język systemów dedukcyjnych bez definicji jest językiem w pewnym sensie gotowym. Jego słownictwo składa się z terminów pierwotnych charakterystycznych dla danego systemu i z terminów pierwotnych charakteryzujących

---

([69]) J. Łukasiewicz, *Äquivalenzenkalkül*, Collectanea Logica 1 (1939), str. 247–249 (przekład na język polski: *Z zagadnień logiki i filozofii*, PWN, Warszawa 1961, str. 228–249).

([70]) Lejewski (1977), Op. cit., str. 347–349.

systemy, na których się dany system opiera. Słownictwo to jest zwykle bardzo ograniczone i bardzo ograniczona jest ilość kategorii semantycznych, czyli części mowy, reprezentowanych przez to słownictwo i przez zmienne występujące w tezach systemu w związku z tym słownictwem.

Język systemów dedukcyjnych, których dyrektywy pozwalają na dołączanie definicji, jest językiem narastającym. Każda definicja wzbogaca słownictwo systemu, a niektóre definicje wprowadzają do języka systemu terminy należące do kategorii semantycznych nie reprezentowanych w tezach systemu poprzedzających odnośne definicje([71]).

Zdaniem Tarskiego język systemów dedukcyjnych Leśniewskiego jest niewdzięcznym przedmiotem badań semantycznych, gdyż w odniesieniu do tego języka »terminy takie, jak zdanie, konsekwencja, teza, zdanie prawdziwe« nie mają znaczenia bezwzględnego i muszą być zrelatywizowane do aktualnego stanu rozpatrywanych systemów([72]). Niewątpliwie język systemów dedukcyjnych z definicjami jest trudniejszym przedmiotem badań semantycznych niż język systemów dedukcyjnych bez definicji. Za wcześnie jednak oskarżać go o „niewdzięczność". O ile mi wiadomo, nie ma dowodu na to, że semantyka języka systemów dedukcyjnych z definicjami jest niemożliwa albo rozczarowująco nieciekawa.

Formalizacja systemów dedukcyjnych z definicjami jest również problemem daleko trudniejszym niż formalizacja systemów dedukcyjnych bez definicji. Wyniki badań Leśniewskiego wykazały jednak, że nie jest to problem nierozwiązalny. Dokonana przez niego formalizacja prototetyki i ontologii nie spotkała się dotychczas z żadnymi teoretycznymi zastrzeżeniami. Przykład Leśniewskiego nie ma co prawda wielu naśladowców. Ukazały się jednak próby oparcia wyjaśnień terminologicznych na podstawach aksjomatycznych([73]). Nadzieja, że w bliższej lub dalszej przyszłości uda się komuś skonstruować semantykę narastającego języka nie ustępującą w precyzji sformalizowaniu prototetyki i ontologii przez Leśniewskiego, nie będzie chyba uważana za wyraz przesadnego optymizmu.

Jak już wcześniej wspomniałem, definicja dołączona do zbudowanego przez Leśniewskiego systemu podstaw matematyki może czasami wprowadzić nie tylko nowy termin, ale nowy termin należący do nowej kategorii semantycznej, nie spotykanej w tezach systemu poprzedzających definicję. Prekursorem kategorii semantycznych — w swoich wykładach Leśniewski miał zwyczaj mówić o *kategoriach znaczeniowych* — była teoria typów skonstruowana przez Leśniewskiego na wzór teorii »typów logicznych« rozwiniętych w *Principia Mathematica*. Teorię tę Leśniewski pod pewnym względem uprościł,

([71]) A. Tarski, *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, Towarzystwo Naukowe Warszawskie, Warszawa 1933, str. 61, 62.

([72]) Tarski (1933), Op. cit., str. 61, 62.

([73]) V. F. Rickey, *Axiomatic Inscriptional Syntax*, Cz. I, The Syntax of Prototheticc, Notre Dame Journal of Formal Logic 13(1972), str. 1–33, oraz Cz. II, ibidem 14(1973), str. 1–52.

a pod pewnym innym względem uogólnił. Zdaniem Leśniewskiego hierarchiom typów brakowało przekonywającego intuicję uzasadnienia. Toteż w 1922 r. zastąpił Leśniewski swoją teorię typów przez świeżo wykoncypowaną teorię kategorii znaczeniowych, czyli semantycznych, która nie była pomyślana jako środek zapobiegający ewentualnemu pojawieniu się antynomii w budowanym systemie, ale nawiązywała do tradycji *Kategorii* Arystotelesa, do części mowy tradycyjnej gramatyki i do *Bedeutungskategorien* Edmunda Husserla, pozostając w bliskim formalnym pokrewieństwie ze znanymi w tym czasie teoriami typów logicznych([74]). Nawet jeśliby się utożsamiło pojęcie typu logicznego z pojęciem kategorii semantycznej, to i tak byłaby pewna różnica między językiem *Principia* a językiem ontologii, którego częścią jest język prototetyki. Różnicę tę można wyjaśnić następująco. W języku ontologii hierarchie semantycznych kategorii opierają się na dwu różnych podstawowych kategoriach, na kategorii semantycznej zdań i na kategorii semantycznej nazw, które dzielą się na nazwy jednostkowe, nazwy ogólne i nazwy puste. W języku *Principia* mamy również dwie kategorie podstawowe, kategorie zdań i, zamiast bardziej ogólnej kategorii nazw, kategorię imion własnych. Podobnie jak każda nazwa jednostkowa, każde imię własne oznacza jeden i tylko jeden przedmiot. W odróżnieniu od nazw jednostkowych, z których niektóre są proste, czyli jednowyrazowe, a niektóre inne – złożone, czyli składające się z kilku wyrazów, wszystkie imiona własne są proste. Dlatego to w systemie *Principia* nie ma odpowiedników definicji ontologicznych.

W języku, w którym imiona własne tworzą jedną z podstawowych kategorii semantycznych, kwantyfikatory – wiążące zmienne tej samej kategorii co imiona własne – implikują istnienie. Toteż w systemie *Principia* można udowodnić zdanie empiryczne, które głosi, że istnieje przynajmniej jeden przedmiot. Sam Russell uważał to za skazę na „czystości logicznej" swojego systemu([75]). Podobnej tezy nie można otrzymać na gruncie ontologii; można, natomiast, dołączyć do systemu ontologii definicje, z których wynika, że czegoś nie ma; innymi słowy, że coś nie istnieje. W systemie ontologii ani tezy zaczynające się od kwantyfikatora ogólnego, ani tezy będące negacjami wyrażeń zaczynających się od kwantyfikatora ogólnego nie implikują żadnych egzystencjalnych konsekwencji. W systemie *Principia* egzystencjalne konsekwencje wynikają z tez zaczynających się od kwantyfikatorów, czy to ogólnych czy szczegółowych, wiążących zmienne tej samej kategorii semantycznej co imiona własne. Jasną więc jest rzeczą, że kwantyfikatory w systemach Leśniewskiego i kwantyfikatory w systemie *Principia* różnią się znaczeniem, mimo że pod względem formalnym, jak się wydaje, nie ma między nimi żadnej różnicy. Różnica znaczeniowa zaznacza się najwyraźniej w przypadku zdań zaczynających się od kwantyfikatora szczegółowego wiążącego zmienne nale-

---

([74]) Whitehead and Russell (1935), Op. cit., str. 203.

([75]) B. Russell, *Introduction to Mathematical Philosophy*, Londyn 1948, str. 203.

żące do podstawowej kategorii semantycznej innej niż kategoria semantyczna zdań. Tak na przykład zdanie typu $(\exists a) \cdot f(a)$ w języku *Principia* znaczy to samo, co zdanie »istnieje *a* takie, że $f(a)$« w języku potocznym, gdzie $f(a)$ w obu zdaniach reprezentuje funkcję zdaniową, w której zmienna *a* występuje jako zmienna wolna([76]). Analogiczne zdanie w języku symbolicznym używanym przez Leśniewskiego w codziennej praktyce, mianowicie zdanie typu $[\exists a] \cdot f(a)$ nie jest zdaniem egzystencjalnym. Jego przekład na język potoczny, czyli zdanie typu »przy pewnym *a*, $f(a)$« nie pociąga za sobą zdania typu »istnieje *a* takie, że $f(a)$«. Różnica pod względem znaczenia między kwantyfikatorem ogólnym w systemie *Principia* a kwantyfikatorem ogólnym w systemach Leśniewskiego jest zaznaczona mniej wyraźnie. W języku *Principia* zdanie typu $(a) \cdot f(a)$ znaczy tyle co zdanie typu »każde *a* jest takie, że $f(a)$«. Zdanie tego typu jest zdaniem egzystencjalnym, gdyż na gruncie systemu *Principia* wynika z niego zdanie, które wyraźnie stwierdza, że istnieje *a* takie, że $f(a)$. W języku symbolicznym Leśniewskiego zdanie typu $[a] \cdot f(a)$ znaczy tyle co »przy wszelkim *a*, $f(a)$« i nie implikuje żadnych egzystencjalnych konsekwencji. Zmiennym nazwowym systemu *Principia* odpowiada uniwersum wartości, którymi są przedmioty indywidualne. Jak już wspomniałem, zgodnie z Russellowską interpretacją kwantyfikatorów, która to interpretacja jest uważana za interpretację klasyczną, można powiedzieć, że wszystko istnieje w znaczeniu istnienia wyrażalnego za pomocą kwantyfikatorów. System Leśniewskiego nie implikuje żadnych specyficznych przypuszczeń co do uniwersum wartości odpowiadających zmiennym nazwowym. Albo coś istnieje, albo nie ma niczego. Żadna z tych możliwości nie stoi w sprzeczności z tezami ontologii. Zakres podstawień za zmienne nazwowe w systemie *Principia* jest ograniczony do imion własnych, czyli do prostych nazw jednostkowych, z których każda oznacza tylko jeden przedmiot. W systemie ontologii zakres podstawień za zmienne nazwowe obejmuje funkcje nazwowe i nazwy, proste i złożone, z których każda albo oznacza przynajmniej jeden przedmiot, albo nie oznacza żadnego przedmiotu.

W ostatnich kilkunastu latach utarło się w literaturze logicznej i filozoficznej mniemanie, że kwantyfikacja w języku systemów Leśniewskiego jest kwantyfikacją *podstawieniową*, podczas gdy zgodnie z klasyczną teorią kwantyfikacji, która to teoria nie różni się od teorii zmiennej pozornej w ramach *Principia*, kwantyfikatory należy interpretować *przedmiotowo*. Zdaniem jednych komentatorów wspomniana różnica ujawnia się w przekładach z odnośnych symbolizmów na język potoczny. Inni widzą ją w semantyce kwantyfikowanych wyrażeń. Bądź co bądź, jeśli idzie o interpretację kwantyfikatorów przyjętą przez Leśniewskiego, nie obeszło się bez nieporozumień. Ukazały

---

([76]) W zdaniu typu $(\exists a) \cdot f(a)$ zmienna *a* jest oczywiście zmienną związaną. Jeśli wyrażenie typu $(\exists a) \cdot f(a)$ nie jest zdaniem, lecz funkcją zdaniową, to zmienna *a* jest w niej również zmienną związaną, natomiast zmienna *f* jest w niej zmienną wolną.

się publikacje autorów, którzy zauważywszy słusznie, że Leśniewski nie odczytuje symbolicznych wyrażeń typu $[\exists a] \cdot f(a)$ i typu $[a] \cdot f(a)$ za pomocą wyrażeń typu »pewien przedmiot jest przedmiotem a takim, że $f(a)$« i typu »każdy przedmiot jest przedmiotem a takim, że $f(a)$«, utrzymują, że według niego wspomniane wyrażenia symboliczne należy odczytywać za pomocą wyrażeń typu »przy pewnym sensownym wyrażeniu a, $f(a)$« i »przy każdym sensownym wyrażeniu a, $f(a)$«. Powołują się przy tym ci autorzy na oświadczenie Leśniewskiego, które, z nieistotnymi dla obecnych rozważań opuszczeniami, brzmi następująco:

W czasie, gdy jeszcze nie umiałem operować kwantyfikatorami ... posługiwałem się wyrażeniami typów »przy pewnem znaczeniu wyrazu a, $f(a)$«, »przy pewnych znaczeniach wyrazów X i a, $f(X, a)$«...([77]).

Znajduje się to oświadczenie w pracy Leśniewskiego *O podstawach matematyki*, Rozdział II, opublikowanej w 1927 r. i odnosi się do rozpraw z lat 1914 i 1916, implikując najwyraźniej, że po nauczeniu się, jak należy operować kwantyfikatorami, zaczął Leśniewski posługiwać się innymi odpowiednikami symbolicznych wyrażeń typu »$[\exists a] \cdot f(a)$« i »$[\exists X, a] \cdot f(X, a)$«. Z dalszych rozdziałów pracy *O podstawach matematyki* widać, że odpowiednikami tymi są wyrażenia typów »przy pewnym a, $f(a)$«, »przy pewnych X i a, $f(X, a)$« itp., a w przypadku kwantyfikatora ogólnego – »przy wszelkim a, $f(a)$«, »przy wszelkich X i a, $f(X, a)$« itp. Mimo to, autorzy, o których mowa, wzięli przytoczony tekst, a raczej zniekształcony jego przekład, za dowód, że koncepcja »podstawieniowej kwantyfikacji« zrodziła się w trakcie pisania pracy *O podstawach matematyki*. Przypisawszy tę koncepcję Leśniewskiemu twierdzą wymienieni autorzy bezpodstawnie, jak się wydaje, że według niego kwantyfikatory tworzą zdania o wyrażeniach, które można podstawiać za zmienne, z czego wynikałoby z kolei, że uniwersum wartości odpowiadające zmiennym nazwowym w języku systemów Leśniewskiego składa się nie z przedmiotów w ogólnym sensie tego terminu, ale z pewnych wyrażeń, bądź z pewnych napisów. Ani w wykładach Leśniewskiego, ani w jego publikacjach z lat 1927–1938 nie znalazłem żadnej podstawy do tak błędnej parafrazy jego poglądów.

Ci, co widzą różnicę między kwantyfikacją przedmiotową a podstawieniową w semantyce zdań zaczynających się od kwantyfikatorów, wskazują na to, że zgodnie z kwantyfikacją przedmiotową obowiązują równoważności następujących typów:

$(\exists a) \cdot f(a)$ jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy $(\exists a) \cdot f(a)$,
$(a) \cdot f(a)$ jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy $(a) \cdot f(a)$,

podczas gdy równoważności typów:

([77]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 187.

$(\exists a)\cdot f(a)$ jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy rezultat podstawienia pewnej nazwy jednostkowej za zmienną a w $f(a)$ jest zdaniem prawdziwym,

$(a)\cdot f(a)$ jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy każdy rezultat podstawienia dowolnej nazwy jednostkowej za zmienną a w $f(a)$ jest zdaniem prawdziwym,

charakteryzują kwantyfikację podstawieniową.

W świetle powyższych rozróżnień przypisuje się Leśniewskiemu podstawieniową interpretację skwantyfikowanych wyrażeń, którą by charakteryzowały równoważności następujących typów:

$[\exists a]\cdot f(a)$ jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy rezultat podstawienia pewnej nazwy za zmienną a w $f(a)$ jest zdaniem prawdziwym,

$[a]\cdot f(a)$ jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy każdy rezultat podstawienia dowolnej nazwy za zmienną a w $f(a)$ jest zdaniem prawdziwym.

Dwie ostatnie równoważności, które, jeśli idzie o precyzyjność wysłowienia, pozostawiają wiele do życzenia, należą do semantyki języka systemów Leśniewskiego, to jest do tego działu dociekań metalogicznych, który bada stosunki zachodzące między wyrażeniami jakiegoś języka z jednej strony a przedmiotami, o których mówi się w tym języku, z drugiej strony([78]). Leśniewski nie zostawił nam semantyki języka swoich systemów, mimo że zagadnienia semantyczne interesowały go od zarania jego działalności naukowej. Omawiał je w swoich wykładach uniwersyteckich i w dyskusjach prywatnych, rozpatrując, jak się wydaje, poszczególne problemy bez próby syntetycznego ich ujęcia w ramach jakiejś ogólnej teorii. Nieco światła na treść tych wykładów i dyskusji rzuca § 1 rozprawy Tarskiego o pojęciu prawdy w językach nauk dedukcyjnych([79]). Język ontologii i mereologii służy do formułowania wypowiedzi o przedmiotach. Leśniewski nigdy nie podawał w wątpliwość istnienia przedmiotów jednostkowych, czyli indywidualnych, ale już w pracy o ontologicznej zasadzie wyłączonego środka starał się wykazać, że żaden przedmiot nie jest przedmiotem ogólnym. Wierzył jednak wtedy (1913), że »istnieją na świecie tak zwane cechy i tak zwane stosunki, jako dwa specjalne rodzaje przedmiotów«. Wiarę tę wkrótce stracił. W 1927 r. pisał, że już od dawna przestał wierzyć w istnienie przedmiotów będących cechami i w istnienie przedmiotów będących stosunkami, gdyż nic go nie skłaniało do wierzenia w istnienie takich przedmiotów([80]). Nie wierzył również Leśniewski w istnienie klas rozumianych jako przedmioty jakiegoś wyższego typu lub

([78]) Haack (1978), Scoggin (1978), Küng and Canty (1970), Marcus (1969), Quine (1968), Kearns (1967).

([79]) Tarski (1933), Op. cit., str. 4–15.

([80]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 183.

wyższego rzędu. Pomysły tego rodzaju uważał Leśniewski za mitologię. Był on nominalistą w tradycyjnym znaczeniu tego określenia, ale odrzucił reizm([81]). W przeciwieństwie do Kotarbińskiego([82]) wierzył w istnienie tak zwanych obrazów immanentnych takich, na przykład, jak powidoki, które zaliczał do przedmiotów jednostkowych. Jakie inne rodzaje przedmiotów jednostkowych wyróżniał Leśniewski obok przedmiotów materialnych i obok niematerialnych obrazów immanentnych? Na to pytanie nie znalazłem odpowiedzi.

Frege i Russell, poprzednicy Leśniewskiego w dziedzinie badań nad podstawami matematyki, nie cieszyli się zbyt wielkim uznaniem ze strony większości matematyków. Podobny los spotkał Leśniewskiego. Obojętność matematyków w stosunku do pomysłów i osiągnięć przedstawicieli tak zwanego logicyzmu, których łączyło przekonanie, że całe słownictwo arytmetyki wywodzi się ze słownictwa logicznego, jest do pewnego stopnia zrozumiała. Badania nad podstawami matematyki należą do filozofii matematyki, a filozofia matematyki nie jest matematyką, lecz filozofią, albo raczej częścią filozofii. W dyskusji nad referatami wygłoszonymi przez Leśniewskiego na Drugim Polskim Zjeździe Filozoficznym, w których to referatach dał on zarys swoich trzech teorii dedukcyjnych składających się na system podstaw matematyki, obecni wśród słuchaczy matematycy zwrócili uwagę prelegenta na okoliczność, że opisywanie rzeczywistości nie jest głównym zadaniem matematyki i że w badaniach matematycznych o przyjęciu takiej czy innej teorii dedukcyjnej decyduje jej przydatność, a nie intuicyjna prawdziwość jej aksjomatyki([83]).

Troska o prawdziwy i ogólny opis rzeczywistości przystoi raczej filozofom niż matematykom. Nic więc dziwnego, że teorie Leśniewskiego wzbudzają dziś zainteresowanie i znajdują oddźwięk wśród adeptów filozofii. Bo też zespół tych teorii nie tylko umożliwia urzeczywistnienie programu Fregego w ramach ontologii i oparcie geometrii na mereologicznych podstawach. Pod względem treści ontologia, jak to zauważył Kotarbiński([84]), ma wiele wspólnego z pierwszą filozofią Arystotelesa rozumianą jako ogólna teoria przedmiotów, czyli nauka o bycie jako takim. Uwaga Kotarbińskiego stosuje się równie dobrze do mereologii, w której Leśniewski w dalszym ciągu formułuje pewnego rodzaju ogólne zasady bytu. Okazuje się więc, że zespół prototetyki, ontologii i mereologii jest częścią ontologii w tradycyjnym znaczeniu tego określenia. Co więcej, jest to podstawowa część ontologii. Na tym podłożu, które jako jednolity system dedukcyjny, prawie całkowicie sformalizowany, nie ma sobie równego, można teraz budować naukową ontologię, wzmacniając mereologię

([81]) Leśniewski (1938 [a]), Op. cit., str. 58.

([82]) T. Kotarbiński, *Fazy rozwojowe konkretyzmu. Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, wyd. II, Wrocław–Warszawa–Kraków 1961, str. 508.

([83]) Przegląd Filozoficzny 31(1928), str. 160.

([84]) Kotarbiński (1961), Op. cit., str. 252–253.

aksjomatami teorii dedukcyjnych opisujących nie uchwycone przez mereologię aspekty rzeczywistości([85]).

Praca Leśniewskiego *O podstawach matematyki* wyróżnia się spośród innych jego prac następującą dedykacją:

Swemu Czcigodnemu i Kochanemu Profesorowi filozofji, Panu D-rowi KAZIMIERZOWI TWARDOWSKIEMU składa tę pracę w spóźnionym hołdzie jubileuszowym apostata filozofji a wdzięczny uczeń([86]).

Antynomią wydaje się trącić ta niezwykła dedykacja. Bo jakżeż można odżegnywać się od filozofii i jednocześnie być wdzięcznym komuś, od kogo się filozofowania nauczyło. Jest to atoli antynomia jedynie z pozoru. Twardowski, idąc śladami Brentana, był szermierzem filozofii naukowej, i za to Leśniewski składał mu hołd, wyrzekając się przy tej sposobności filozofii irracjonalnej, nienaukowej, którą sam czasami przezywał „filozofią filozoficzną".

W informacyjnej literaturze o logice współczesnej przeciwstawia się logikę matematyczną logice filozoficznej. Leśniewski celował i w jednej, i w drugiej. Pod względem formy stworzony przez niego system podstaw matematyki należy do logiki matematycznej, ale ze względu na wyrażoną w nim interpretację wypada zaliczyć go do naukowej logiki filozoficznej. W Uniwersytecie Warszawskim profesorowie na katedrach filozoficznych okazali więcej zainteresowania teoriami Leśniewskiego niż jego koledzy na katedrach nauk matematycznych. Najbardziej spolegliwych sprzymierzeńców znalazł Leśniewski w Łukasiewiczu i w Kotarbińskim. Wśród swoich uczniów Leśniewski miał więcej matematyków niż filozofów i matematykom, a w szczególności Tarskiemu, zawdzięczał wiele odkryć i sugestii, które prowadziły do kolejnych uproszczeń aksjomatyki i dyrektyw budowanego przez niego systemu podstaw matematyki. Wkrótce po sformalizowaniu przez Leśniewskiego prototetyki i ontologii matematycy z grupy jego uczniów zaczęli tracić zainteresowanie jego teoriami. Tu znowu można wymienić nazwisko Tarskiego, który już w latach dwudziestych uniezależnił się od problematyki Leśniewskiego i znalazł satysfakcję dla swego talentu w badaniach metamatematycznych i semantycznych, opierając je nie na ontologii, ale na „oficjalnej" teorii mnogości. Po wojnie uczniowie Leśniewskiego, z filozoficzną raczej niż matematyczną przeszłością, usiłowali propagować i kontynuować tradycje „leśniewszczyzny". Dzięki tym usiłowaniom zainteresowanie teoriami Leśniewskiego okazują dziś coraz liczniejsi wykładowcy filozofii na niektórych uniwersytetach w Stanach Zjednoczonych, w Wielkiej Brytanii, w Austrii, w Szwajcarii, we Włoszech, w Japonii i na Łotwie, co wydaje się świadczyć, że filozofia apostaty filozofii nie jest bez przyszłości.

([85]) C. Lejewski, *Logic, Ontology, and Metaphysics*, w: Philosophy in Britain Today, Croom Helm, London and Sydney 1986, str. 192–197.

([86]) Leśniewski (1927), Op. cit., str. 164.

Prace Stanisława Leśniewskiego

(1911) *Przyczynek do analizy zdań egzystencjalnych*, Przegląd Filozoficzny 14, 329–345.
(1912) *Próba dowodu ontologicznej zasady sprzeczności*, ibidem 15, 202–226.
(1913 [a]) *Logiczeskije razsużdienija*, Petersburg.
(1913 [b]) *Czy prawda jest tylko wieczna, czy też i wieczna i odwieczna?*, Nowe Tory 8, 493–528.
(1912 [c]) *Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka*, Przegląd Filozoficzny 16, 315–352.
(1914 [a]) *Czy klasa klas, nie podporządkowanych sobie, jest podporządkowana sobie?*, ibidem 17, 63–75.
(1914 [b]) *Teorja mnogości na „podstawach filozoficznych" Benedykta Bornsteina*, ibidem 17, 487–507.
(1916) *Podstawy ogólnej teoryi mnogości. I*, Prace Polskiego Koła Naukowego w Moskwie, Moskwa, 42 str.
(1927) *O podstawach matematyki*, Przegląd Filozoficzny 30, 164–206.
(1928) *O podstawach matematyki*, ibidem 31, 261–291.
(1929 [a]) *O podstawach matematyki*, ibidem 32, 60–101.
(1929 [b]) *Über Funktionen deren Felder Gruppen mit Rücksicht auf diese Funktionen sind*, Fundamenta Mathematicae 13, 319–332.
(1929 [c]) *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik*, ibidem 14, 1–81.
(1929 [d]) *Über Funktionen deren Felder Abelsche Gruppen in Bezug auf diese Funktionen sind*, ibidem 14, 242–251.
(1930 [a]) *O podstawach matematyki*, Przegląd Filozoficzny 33, 77–105.
(1930 [b]) *O podstawach matematyki*, ibidem 33, 142–170.
(1930 [c]) *Über die Grundlagen der Ontologie*, Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie, Classe III, 23, 111–132.
(1931) *Über Definitionen in der sogenannten Theorie der Deduktion*, ibidem 24, 289–309.
(1938 [a]) *Einleitende Bemerkungen zur Fortsetzung meiner Mitteilung u.d.T. 'Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik'*, Warszawa, 60 str.
(1938 [b]) *Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik § 12*, Warszawa, 84 str.
(1988) *S. Leśniewski's Lectúre Notes in Logic*, J. T. J. Srzednicki and Z. Stachniak (Eds.), Kluwer, Dordrecht.

Cytowane prace innych autorów

S. Haack (1978), *Philosophy of Logic*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 39–55.
J. T. Kearns (1967), *The Contribution to Leśniewski*, Notre Dame Journal of Formal Logic 8, 61–93.
T. Kotarbiński (1912), *Zagadnienie istnienia przyszłości*, Przegląd Filozoficzny 16.
— (1929), *Elementy teorji poznania, logiki formalnej i metodologji nauk*, Lwów (wyd. II: Wrocław–Warszawa–Kraków 1961).
— (1958), *Fazy rozwojowe konkretyzmu*, Studia Filozoficzne 4, 303–318.
— (1979), *Garstka wspomnień o Stanisławie Leśniewskim*, w: *Szkice z historii filozofii i logiki*, Warszawa, 293–307.
G. Küng, J. T. Canty (1970), *Substitutional quantification and Leśniewskian quantifiers*, Theoria 36, 165–182.
C. Lejewski (1958), *On Leśniewski's Ontology*, Ratio 1, 150–176 (przedruk w: J. T. J. Srzednicki (red.), *Leśniewski's Systems. Ontology and Mereology*, Ossolineum, Wrocław 1984, 123–148).
— (1977), *Systems of Leśniewski's Ontology with the Functor of Weak Inclusion as the Only Primitive Term*, Studia Logica 36, 323–349.

C. Lejewski (1986), *Logic, Ontology, and Metaphysics*, w: S. G. Shanker (Ed.), Philosophy in Britain Today, Croom Helm, London and Sydney, 171–197.
E. C. Luschei (1962), *The logical systems of Leśniewski*, Amsterdam.
J. Łukasiewicz (1910), *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*, Kraków.
– (1939), *Äquivalenzenkalkül*, Collectanea Logica 1, 145–169 (przekład na język polski: J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, PWN, Warszawa 1961, 228–249).
R. B. Marcus (1969), *Quantification and Ontology*, Nous 6, 240–250.
W. V. Quine (1968), *Ontological relativity*, The Journal of Philosophy 65, 185–212.
V. F. Rickey (1972), *Axiomatic Inscriptional Syntax*, Part I. *The Syntax of Protothetic*, Notre Dame Journal of Formal Logic 13, 1–33.
– (1973), *Axiomatic Inscriptional Syntax*, Part II. *The Syntax of Protothetic*, ibidem 14, 1–52.
B. Russell (1948), *Introduction to Mathematical Philosophy*, London.
J. B. Scoggin (1978), *The Substitutional Quantifier: A Critique*, str. 408–425 w: The Monist 61, 349–494 (General Topic: Nominalism: Past and Present).
H. Skolimowski (1967), *Polish Analytical Philosophy*, London.
J. Słupecki (1953), *St. Leśniewski's Protothetics*, Studia Logica 1, 44–112.
– (1955), *S. Leśniewski's Calculus of Names*, ibidem 3, 7–76.
B. Sobociński (1949–1950), *L'analyse de l'antinomie Russellienne par Leśniewski*, Methodos 1: 94–197, 220–228, 308–316; 2: 237–257 (przekład na język angielski – J. T. J. Srzednicki (Gen. Ed.), *Leśniewski's Systems. Ontology and Mereology*, Ossolineum, Wrocław 1984, 11–44).
– (1955), *On Well Constructed Axiom Systems*, VI Rocznik Polskiego Towarzystwa Naukowego na Obczyźnie, Londyn 1955–1956, 54–65.
– (1956), *In Memoriam Jan Łukasiewicz (1878–1956)*, Philosophical Studies (Ireland) 6, 3–49.
S. J. Surma (1977), *On the Work and Influence of Stanisław Leśniewski*, R. Gandy, M. Hyland (Eds.), Logic Colloquium 76, Amsterdam, 191–220.
A. Tarski (1923) (A. Tajtelbaum), *Sur le terme primitif de la logistique*, Fundamenta Mathematicae 4, 1–23.
– (1933), *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, Towarzystwo Naukowe Warszawskie, Warszawa.
A. N. Whitehead and B. Russell (1935), *Principia Mathematica*, Vol. I, 2nd edition reprinted, Cambridge.
J. Woleński (1985), *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, PWN, Warszawa.