

Poznańskie juvenilia logiczne Romana Suszki

Jerzy Pogonowski

Zakład Logiki Stosowanej UAM

www.logic.amu.edu.pl

pogon@amu.edu.pl

Roman Suszko był jednym z najwybitniejszych logików polskich w XX wieku. Był również Mistrzem i Nauczycielem dla wielu profesorów, kierujących współcześnie zakładami i katedrami logiki w Polsce. Z akademickim Poznaniem związany był dwukrotnie: jako student (1937—1939) oraz jako pracownik Uniwersytetu (1946—1952). Poniżej krótko omówimy jego pierwsze prace logiczne, napisane w Poznaniu.

Roman Suszko – krótki biogram



Roman Suszko urodził się 9 listopada 1919 roku w Podborze (powiat cieszyński). Jego rodzicami byli Emilia z Guldów (1895—1972) oraz Jerzy Suszko (1895—1972), wybitny chemik, piastujący m.in. funkcję rektora Uniwersytetu Poznańskiego w latach 1952—1956. Roman Suszko ukończył Gimnazjum Klasyczne im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (1937), a w latach 1937—1939 studiował fizykę, matematykę i chemię w Uniwersytecie Poznańskim. W czasie okupacji niemieckiej pracował w Krakowie (jako dozorca nocny, portier, telefonista). Studiował równocześnie fizykę, matematykę i filozofię na tajnych kompletach Uniwersytetu Jagiellońskiego. Wykładał na tych kompletach (od 1944 roku) logikę i metodologię nauk.

Magisterium z filozofii uzyskał na UJ w 1945 roku, na podstawie rozprawy *Dorobek logiki polskiej*, napisanej pod kierunkiem Zygmunta Zawirskiego i rozpoczął pracę w jego Seminarium Filozoficznym. W 1946 roku przeniósł się do Poznania, gdzie pracował w Katedrze Teorii i Metodologii Nauk (od 1951 roku Katedra Logiki), o czym dokładniej piszemy w dalszej części. W Poznaniu doktoryzował się (*O systemach normalnych i pewnych zagadnieniach logiki elementarnej*, 1948, pod kierunkiem Kazimierza Ajdukiewicza) oraz habilitował (*Canonic axiomatic systems*, 1951). Od listopada 1952 roku pracował w Warszawie: w Katedrze Logiki na Wydziale Filozoficznym UW (do 1965), Katedrze Logiki II w IFiS PAN (1961—1970), Zespole Logiki IFiS PAN (1965—1979) oraz na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Wyższej Szkoły Rolniczo-Pedagogicznej w Siedlcach (1974—1979). Współpracował z kierowaną przez Jerzego Łosia grupą algebry w Instytucie Matematycznym PAN. Uzyskał doktorat z filozofii (*Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania. Diachroniczna logika formalna*, 1957). Pełnił funkcję prodziekana Wydziału Filozoficznego UW (1955—1956), a także dziekana tego Wydziału (1960—1963). W 1958 roku przebywał w USA, jako stypendysta Fundacji Forda. W latach 1967—1969 oraz 1970—

1973 pracował w Stevens Institute of Technology w Hoboken, New Jersey. Zmarł 3 czerwca 1979 roku w Warszawie.

Logika w Uniwersytecie Poznańskim w latach 1945—1952

Roman Suszko pracował w UP w okresie, gdy Uniwersytet odbudowywał się po stratach, które wyrządziła II wojna światowa. Dziś tempo oraz intensywność tej odbudowy powinny budzić podziw. Informacje historyczne znaleźć można w opracowaniach dziejów Uniwersytetu, np. Grot 1971, 1972, a także w archiwach Uniwersytetu oraz Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Z kolei, o badaniach logicznych w tym początkowym okresie informują np. artykuły: Łuszczewska-Romahnowa 1973 oraz Murawski, Pogonowski 2006, 2008. W kilku artykułach zamieszczonych w niniejszym tomie (Panów Profesorów: Romana Murawskiego, Zbigniewa Tworaka, Pawła Zeidlera) zainteresowany czytelnik znajdzie informacje dotyczące działalności innych logików poznańskich tego okresu. Nie będziemy więc nawet streszczać tych informacji tutaj.

L. 935 Uniwersytet Poznański		Wydział		Rok Akademicki 19 49 / 50				
Nazwisko wykładowego	Tytuł wykładu (ćwiczeń lub semina.)	Liczba godzin	I Trimestr Potwierdzenie wykładowego lub prowadzi. ćwiczenia	Liczba godzin	II Trimestr Potwierdzenie wykładowego lub prowadzi. ćwiczenia	Liczba godzin	III Trimestr Potwierdzenie wykładowego lub prowadzi. ćwiczenia	Uwagi i potwierdzenia okresu naukowego
Prof. Dr. Ajdukiewicz Kazimierz	Seminarium metodologiczne	2	2	2	2			
Prof. Dr. Orlicz Władysław	Seminarium matematyczne	2	2	2	2			
Prof. Dr. Orlicz Władysław	Formalna logika	2	2	2	2			
Doc. Dr. Alexiewicz Andrzej	Podstawy rachunku zdań	3	3	3	3			
Prof. Dr. Orlicz Władysław	Teoria mnogości	1	1	1	1			
			19.50					
Dr. Roman Suszko	Elementy logiki matematycznej	2	2	2	2			

ZALICZONO
I semestr
rok akad. 19 49 / 50
R. Orlicz

Roman Suszko pracował w Katedrze Teorii i Metodologii Nauk (od 1951 Katedra Logiki) na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym UP. Kierownikiem Katedry był Kazimierz Ajdukiewicz. Piszący te słowa przeprowadził kilka lat temu wywiady z niektórymi uczestnikami seminarium prowadzonego przez Ajdukiewicza, a mianowicie z Panami Profesorami: Jerzym Albrychtem, Dobiesławem Bobrowskim, Zbyszkim

Chojnickim oraz Zbigniewem Czerwińskim. Na seminarium studiowano dzieła filozofów europejskich oraz zajmowano się analizą błędów logicznych.

Suszko prowadził w UP zajęcia dydaktyczne z logiki matematycznej oraz teorii mnogości. Był merytorycznym opiekunem (formalnym opiekunem był Ajdukiewicz) rozprawy magisterskiej Dobiesława Bobrowskiego *Bezaksjomatyczne systemy rachunku zdań* (1951), nawiązującej do wyników Suszki z jego doktoratu.

Jak wiadomo, duża część aktywności poznańskich logików w ówczesnym okresie skupiała się wokół posiedzeń Komisji Filozoficznej oraz Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Suszko także wygłaszał odczyty na tych posiedzeniach, np.:

- Rola tautologii w nauce (logika bez aksjomatów), 22 listopada 1947;
- Z teorii definicji, 6 grudnia 1947;
- Logika matematyczna i teoria podstaw matematyki w ZSRR, 19 października 1949;

- O podwójnej relatywizacji pojęcia prawdy, 7 kwietnia 1951.

Publikacje Romana Suszki z lat 1946—1952

W swoim „okresie poznańskim” Roman Suszko opublikował następujące prace:

- [1] O zdaniach tautologicznych. *Sprawozdania Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, **14** (1947), 159—160.
- [2] Z teorii definicji. *Sprawozdania Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, **14** (1947), 160—161.
- [3] W sprawie logiki bez aksjomatów. *Kwartalnik Filozoficzny*, **17** (1948), 199—205.
- [4] Recenzja: J. Słupecki, Uwagi o sylogistyce Arystotelesa. *Annales Universitatis Marie Curie-Skłodowska* (Lublin), **1** no. 3 sectio F (1946), 187—191. W: *Journal of Symbolic Logic*, **13** (1948), 166.
- [5] Recenzja: J. Łoś, Próba aksjomatyzacji logiki tradycyjnej. *Annales Universitatis Marie Curie-Skłodowska* (Lublin), **1** no. 3 sectio F (1946), 211—228. W: *Journal of Symbolic Logic*, **13** (1948), 166—167.
- [6] O analitycznych aksjomatach i logicznych regułach wnioskowania. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Prace Komisji Filozoficznej*, **7** no. 5 (1949), 1—30.
- [7] Z teorii definicji. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Prace Komisji Filozoficznej*, **7** no. 5 (1949), 31—59.
- [8] Logika matematyczna i teoria podstaw matematyki w ZSRR. *Myśl Współczesna*, no. **12** (43) (1949), 390—396.
- [9] Recenzja: A. Mostowski, *Logika matematyczna. Kurs uniwersytecki. Monografie Matematyczne*, vol. **18**, Warszawa — Wrocław 1948. W: *Synthese*, **7** (1948—49), 229—301.
- [10] Recenzja: J. Łoś, Logiki wielowartościowe a formalizacja funkcji intensjonalnych. *Kwartalnik Filozoficzny*, **17** (1948), 59—78. W: *Journal of Symbolic Logic*, **14** (1949), 64—65.
- [11] Canonic axiomatic systems. *Studia Philosophica*, **4** (1949—1950, opublikowane w 1951), 301--330.
- [12] Aksjomat, analityczność i aprioryzm. *Myśl Filozoficzna*, no. **4** (6) (1952), 129—61.

W 2002 roku ukazał się numer archiwalny *Kwartalnika Filozoficznego*, tom **XIX**, zeszyt **3/4** z 1950 roku, wydany przez Polską Akademię Umiejętności oraz Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Okoliczności odnalezienia tego numeru omówione są we wstępie redakcyjnym. Numer zawiera tekst Romana Suszki *Konstruowalne przedmioty i kanoniczne systemy aksjomatyczne* (na stronach 331—359). Tekst został nadesłany do redakcji 12 czerwca 1950

roku. Poza zmianą w tytule, tekst dokładnie odpowiada późniejszemu tekstowi angielskiemu *Canonic axiomatic systems*.

Rozprawa doktorska Romana Suszki

Pierwszym artykułem opublikowanym przez Romana Suszkę (nie licząc dwóch abstraktów [1] i [2]) jest tekst [3]: *W sprawie logiki bez aksjomatów* złożony w Redakcji *Kwartalnika Filozoficznego* dnia 26 marca 1948 roku. Zapowiada on treść pierwszej części jego rozprawy doktorskiej *O systemach normalnych i pewnych zagadnieniach logiki elementarnej*, obronionej jesienią 1948 roku. Promotorem był Kazimierz Ajdukiewicz, recenzentem Adam Wiegner. Na III posiedzeniu Rady Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Poznańskiego w dniu 6 grudnia 1948 roku uchwalono przyznanie Romanowi Suszce stopnia doktora nauk matematyczno-przyrodniczych (w zakresie logiki i metodologii nauk).

W [3] Suszko rozwiązuje następujący problem: dla danego systemu aksjomatycznego T (tu: rachunku zdań w aksjomatyce Łukasiewicza z *modus ponens* jako jedyną regułą pierwotną) należy wyeliminować jego aksjomaty, zastępując je skończonym zbiorem R finitystycznych *właściwych* reguł wnioskowania, zachowując jednocześnie relację wyprowadzalności wyjściowego systemu. Reguła jest *właściwa*, gdy ani jej wniosek, ani żadna jej przesłanka nie jest ani tautologią ani kontrtautologią. Reguły proponowane przez Suszkę mają postać schematów sekwencyjnych (domkniętych na podstawianie, którego Autor nie uważa za regułę inferencyjną).

Właściwymi regułami wnioskowania zajmował się też Jerzy Słupecki (Słupecki 1949) oraz Władysław Hetper (Hetper 1938). Omówienie [3] znajdujemy już w pracy Iwanicki 1949 oraz we wspomnianej wyżej rozprawie magisterskiej Bobrowski 1951. Praca [3] była recenzowana przez Andrzeja Mostowskiego (*Journal of Symbolic Logic*, **15**, 66) oraz Henryka Hiża (*Mathematical Reviews*, **10**, 421).



Opublikowane fragmenty rozprawy doktorskiej Suszki to teksty [6] i [7] wydane łącznie, w formie osobnego zeszytu przez PTPN. Zacytujmy ze *Wstępu* do tego zeszytu:

- W rozprawie swej zmierzałem z jednej strony do ustalenia i opisanie takiego rodzaju systemów aksjomatycznych, których własności odpowiadają możliwie najdokładniej uprawianym w praktyce teoriom matematycznym a po drugie do wyeliminowania z badań nad systemami aksjomatycznymi aparatury pojęciowej teorii mnogości. Programu tego nie udało mi się jeszcze definitywnie przeprowadzić. Uzyskałem jednak pewne uboczne wyniki, z których dwa tu publikuję. Pierwszy z nich to redukcja prawie całkowita rachunku logicznego

do skończonego układu reguł wnioskowania logicznego – a drugi to uogólnienie klasycznej teorii definicji na tzw. definicje przez postulaty.

Rozważany w [6] rachunek zawiera rachunek predykatów pierwszego rzędu z symbolami funkcyjnymi, identycznością oraz operatorem deskrypcyjnym. Zastąpienie aksjomatyki takich

systemów odpowiednimi zestawami reguł wnioskowania jest wykonalne, jak pokazuje Suszko, przy pewnych skromnych ograniczeniach.

W pracy [7] Suszko proponuje uogólnioną teorię definicji dla systemów elementarnych. Zajmuje się przy tym definicjami *realnymi* (definicje *nominalne* uważając za jedynie pewne dogodne skróty wyrażen). Znane warunki nietwórczości i przekładalności zastępuje warunkiem tzw. jednoznaczności zakresowej. Bada różnorakie rozszerzenia definicyjne systemów logicznych, proponując ich typologię. Szczególną uwagę poświęca definicjom rekurencyjnym różnego typu funktorów. Pokazuje, że w przypadku rozszerzeń definicyjnych z użyciem takich definicji niezbędne jest (dla jednoznaczności) dodanie do systemu pewnych reguł wnioskowania, co z kolei pozwala na udowodnienie stosownych twierdzeń o rozkładzie. Bez szczegółowego omawiania całej konstrukcji Suszki przytoczmy jeden przykład dobrze chyba ilustrujący rozważany problem.

Niech w systemie (X) obowiązują następujące aksjomaty (tu 0 jest stałą indywidualną [zero], a $n(x)$ czytamy: następnik x):

$$\neg(n(x) = 0)$$

$$n(x) = n(y) \rightarrow x = y.$$

Wprowadzamy definicję funktora N (tu $N(a)$ czytamy: a jest liczbą naturalną) przez przyjęcie aksjomatów:

$$N(0)$$

$$N(x) \rightarrow N(n(x))$$

oraz następującej reguły wnioskowania (formy *indukcji matematycznej*) zapisanej w postaci sekwencyjnej:

$$\frac{G(0); G(x) \rightarrow G(n(x))}{N(y) \rightarrow G(y)}.$$

Wtedy twierdzeniem tak rozszerzonego systemu jest następujące *twierdzenie o rozkładzie*:

$$N(x) \equiv [x = 0 \vee \exists y(x = n(y))].$$

W zakończeniu Suszko podkreśla, iż ograniczenie rozważań nad definicjami do tych systemów, które bazują na teorii mnogości pozwala co prawda na stosowanie tylko pewnych elementarnych gatunków definicji, ale wymusza jednocześnie dopuszczenie definicji o charakterze niepredykatywnym.

Prace [6] i [7] były recenzowane przez Jana Kalickiego w *Journal of Symbolic Logic* **15**, 223—224.

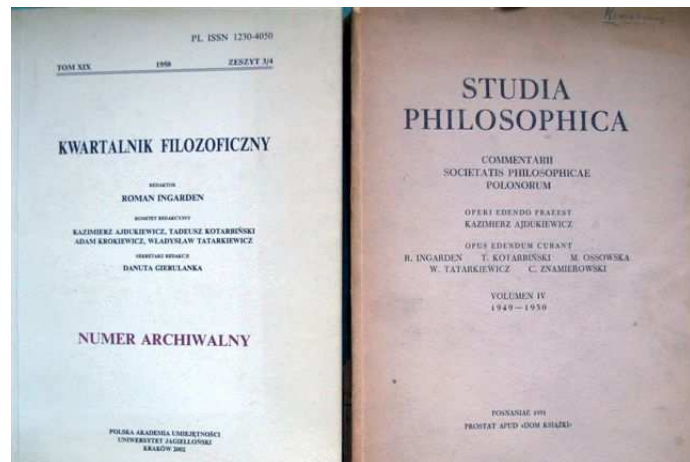
Kanoniczne systemy aksjomatyczne Romana Suszki

Na IV posiedzeniu Rady Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Poznańskiego w dniu 19 listopada 1951 roku o godz. 12 odbyła się „dyskusja habilitacyjna w zakresie logiki” dra Romana Suszki. Członkami Komisji habilitacyjnej byli: Andrzej Mostowski,

Kazimierz Ajdukiewicz oraz Władysław Orlicz. Tegoż dnia o godz. 17 Suszko wygłosił wykład habilitacyjny *Co to jest logika wielowartościowa?* i, po zamknięciu całości przewodu habilitacyjnego uzyskał *veniam legendi* w zakresie logiki i podstaw matematyki.

Podstawą przewodu habilitacyjnego była rozprawa [11]: *Canonic axiomatic systems*, jedyna praca z teorii mnogości napisana przez Suszkę. Rozprawa została złożona w redakcji *Studia Philosophica* 25 listopada 1950 roku. Przypomnijmy, że 12 czerwca 1950 roku Suszko złożył w redakcji *Kwartalnika Filozoficznego* pracę *Konstruowalne przedmioty i kanoniczne systemy aksjomatyczne*. Nie została ona wtedy opublikowana, gdyż ówczesne władze polityczne zlikwidowały *Kwartalnik Filozoficzny*. Dodajmy także, iż również *Studia Philosophica* zostały zamknięte, numer IV był ostatnim, który się ukazał. Obecnie, z inicjatywy Pana Profesora Ryszarda Wójcickiego, trwa reaktywacja tego czasopisma.

W rozprawie Suszko czyni istotny użytek z wyników osiągniętych w [7] (i, pośrednio, także w [6]). Jego głównym celem jest eksplikacja paradoksu Skolema, otrzymane rezultaty mają jednak o wiele szersze walory aplikacyjne. Rozprawa zawiera bowiem także ogólniejsze rozważania (metateoretyczne) związane z modelami teorii aksjomatycznych, przede wszystkim dla teorii mnogości. Wprowadzone i badane przez Suszkę pojęcie *systemu kanonicznego* stanowi ważny przyczynek do metalogiki. Interesujące byłoby dokładniejsze zbadanie związków rezultatów otrzymanych w rozprawie z innymi podejściami (intuicjonizm, aksjomat konstruowalności, arytmetyzacja metalogiki, twierdzenia limitacyjne) i to zarówno proponowanymi w czasie, gdy powstawała rozprawa, jak i obecnie, po pół wieku.



Paradoks Skolema ma, jak wiadomo, dwa aspekty. Przede wszystkim przypomnijmy, iż w 1915 roku Leopold Löwenheim udowodnił, iż jeśli jakaś teoria w języku pierwszego rzędu posiada model, to ma także model przeliczalny. Thoralf Skolem wkrótce później poprawił nieco ustalenia Löwenheima i dzisiaj cytowane twierdzenie nosi imię (dolnego) twierdzenia Löwenheima-Skolema. [Podaliśmy je tu we współczesnym sformułowaniu, nieco różnym od oryginalnego.] Rozważmy teraz teorię mnogości Zermelo-Fraenkla. Jeśli ma ona jakikolwiek model, to ma model przeliczalny, na mocy twierdzenia Löwenheima-Skolema. W teorii mnogości Zermelo-Fraenkla mamy jednak aksjomat nieskończoności oraz twierdzenie Cantora, głoszące, iż żaden zbiór nie jest równoliczny z rodziną wszystkich swoich podzbiorów. W konsekwencji, w teorii mnogości Zermelo-Fraenkla możemy udowodnić istnienie zbiorów *nieprzeliczalnych*. I to właśnie jest pierwszy aspekt (rzekomego!) paradoksu Skolema: przy założeniu, że teoria mnogości Zermelo-Fraenkla ma model, ma ona też model przeliczalny, a więc jak w takim przeliczalnym modelu istnieć mogą zbiory nieprzeliczalne? Naprawdę nie mamy jednak do czynienia ani ze sprzecznością, ani z paradoksem. Zbiór X jest *nieprzeliczalny* w modelu M dokładnie wtedy, gdy w modelu M *nie istnieje* bijekcja (która jest zbiorem w M) między X a zbiorem wszystkich liczb naturalnych w M . Oczywiście, zbiór X jest *przeliczalny* w modelu M dokładnie wtedy, gdy w modelu M *istnieje* bijekcja (która jest zbiorem w M) między X a zbiorem wszystkich liczb naturalnych w M . Tak więc, gdy M jest przeliczalnym modelem teorii mnogości Zermelo-Fraenkla, a ω^M jest zbiorem wszystkich

liczb naturalnych w M i $P(\omega^M)$ jest rodziną wszystkich podzbiorów (w M) zbioru ω^M , to w M nie ma bijekcji między ω^M a $P(\omega^M)$, choć oba te zbiory („patrzac z zewnątrz M ”, z poziomu metajęzyka) są przeliczalne. Konsekwencją tej sytuacji jest, jak pisze się w literaturze przedmiotu, *relatywizm* niektórych pojęć teorii mnogości. Ów relatywizm, zauważony przez Skolema, kazał mu pesymistycznie wypowiadać się o teorii mnogości jako możliwej podstawie całej matematyki. Również John von Neumann podzielał ten pesymizm. W latach sześćdziesiątych XX wieku „relatywizm Skolema” przeobraził się w „relatywizm Cohena”, za sprawą stworzonej przez Paula Cohena metody *forcingu*, pozwalającej dowodzić niezależności wielu zdań (np. *hipotezy kontinuum*) od aksjomatów teorii mnogości.

Drugi aspekt paradoksu Skolema wiąże się z syntaktycznymi własnościami logiki pierwszego rzędu. Używamy w niej przeliczalnej liczby symboli. W szczególności, mamy do dyspozycji przeliczalną liczbę termów domkniętych, mogących służyć jako nazwy obiektów ze sfery odniesienia przedmiotowego. Jest zatem oczywiste, że gdy mówimy o modelu, którego uniwersum jest zbiorem nieprzeliczalnym, to nie mamy możliwości nazwania każdego z elementów uniwersum takiego modelu w taki sposób, aby różnym elementom uniwersum przyporządkować różne nazwy.

Rozprawa Suszki dotyczy przede wszystkim właśnie tego drugiego aspektu omawianego paradoksu. Ze względu na jej wysoce techniczny charakter nie możemy w tym miejscu rzetelnie i drobiazgowo opowiedzieć o wszystkich szczegółach. Ograniczmy się zatem do kilku haseł. Suszko buduje system teorii mnogości (z klasami, podobny do systemów Gödla i Bernaysa, z uwzględnieniem pewnych propozycji Quine'a), wykorzystuje metodę Tarskiego zapisu „morfologii” języka przedmiotowego w metajęzyku i pokazuje m.in., że:

- można dobrze określić pojęcie *zbioru konstruowalnego*;
- można precyzyjnie wyrazić *aksjomat kanoniczności*, głoszący, iż wszystkie zbiory są konstruowalne (dokładniej, iż wszystkie zbiory są desygnowane w odpowiedni sposób przez nazwy szczególnego rodzaju) i będący, wedle Suszki, odpowiednikiem *Beschränkheitsaxiom* Fraenkla;
- można udowodnić metatwierdzenia dotyczące *względnej niesprzeczności* systemów kanonicznych (czyli spełniających aksjomat kanoniczności);
- można podać precyzyjną eksplikację (rzekomego) *paradoksu Skolema* (bez odwołania się do twierdzenia Löwenheima-Skolema!).

O rozprawie Suszki pisano m.in. w: Mostowski 1955 (38—39), Wang 1955 (64—65), Bernays, Fraenkel 1958 (23), Fraenkel, Bar Hillel 1958 (116), Fraenkel, Bar Hillel, Levy 1973 (116). Rozprawa [11] była recenzowana przez Jana Kalickiego w *Journal of Symbolic Logic*, **17**, 211—212. Niezależnie od Suszki z pewnymi podobnymi propozycjami wystąpił ówczesnie John Myhill w krótkiej notce Myhill 1951.

Suszko raz jeszcze powrócił do problematyki związanej z paradoksem Skolema — w recenzji zatytułowanej *Wyprawa przeciw skolemitom* (*Studia Filozoficzne*, nr **2** (49), 1967, 264—266) z pracy Michaela Davida Resnika *On Skolem's paradox* zamieszczonej w *The Journal of Philosophy* **LXIII/15**, 1966, 425—438.

Inne drobne prace

Roman Suszko napisał ogółem sześć recenzji, w tym cztery ([4], [5], [9], [10]) w swoim „okresie poznańskim”. Oprócz abstraktów [1] i [2], związanych z omówioną już rozprawą doktorską, pracując w Poznaniu opublikował jeszcze: [8] *Logika matematyczna i teoria podstaw matematyki w ZSRR* oraz [12] *Aksjomat, analityczność i aprioryzm*.

W [8] Suszko przedstawia najważniejsze osiągnięcia logików i matematyków pracujących w ZSRR (oraz, wcześniej, w Rosji carskiej). Omawia dokonania w logice intuicjonistycznej (Kołmogorow, Gliwienko), prace dotyczące historii matematyki (Juszkiewicz, Janowska), badania nad rozstrzygalnością i teorią funkcji obliczalnych (Żegałkin, Nowikow, Markow). Szczególną uwagę poświęca związkom logiki z dialektyką oraz problematyce wykrywania i usuwania antynomii.

Z kolei, w [12] Suszko wypowiada szereg uwag krytycznych pod adresem neopozytywizmu (logicznego pozytywizmu, empiryzmu logicznego). Sporo uwagi poświęca też zagadnieniom filozofii matematyki: opisowi związków między matematyką a rzeczywistością (pozajęzykową), genezie pojęć matematycznych i logicznych, problematyce konwencjonalizmu i epistemologii matematyki. Niektóre z tych jego obserwacji odnaleźć można — w dojrzalszej formie — we *Wstępie do zagadnień logiki* zaczynającym jego *Wykłady z logiki formalnej* opublikowane w 1965 roku.

Jak wynika z informacji archiwalnych oraz przypisów czynionych przez samego Suszkę, pracę nad niektórymi pracami opublikowanymi w Warszawie rozpoczynał jeszcze w Poznaniu. Z całą pewnością dotyczy to pracy *O niektórych zagadnieniach dotyczących logiki formalnej*, złożonej w redakcji *Myśli Filozoficznej* w październiku 1951 roku, i która — jak pisze sam Autor w opublikowanym w 1957 roku tekście *Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania. Diachroniczna logika formalna* (*Myśl Filozoficzna*, 2 (28) oraz 3 (29)) — w owym czasie nie mogła zostać opublikowana. W tym ostatnim tekście Autor powołuje się także na swój odczyt *O podwójnej relatywizacji pojęcia prawdy* wygłoszony w Poznaniu 7 kwietnia 1951 roku. Tekst *Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania. Diachroniczna logika formalna* to rozprawa doktorska Suszki z filozofii (w owym czasie trzeba było uzyskiwać stopień kandydata nauk, jak w Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich). Praca ta stanowi pierwsze systematyczne zastosowanie teorii modeli w rozważaniach metodologicznych i epistemologicznych. Była omawiana przez wielu innych autorów (Panowie Profesorowie: Mieczysław Omyła, Jan Woleński, Jerzy Kmita, Witold Marciszewski, Bogusław Wolniewicz), sam Suszko kilkakrotnie powracał do poruszanej w niej problematyki. W bibliografii tej rozprawy Suszko informuje o przygotowanej przez siebie do druku w *Studia Logica* pracy *Syntax and Model*. Być może chodzi tu o pierwotną wersję artykułów: *Syntactic structure and semantical reference* I, II, które ukazały się wkrótce w *Studia Logica* (I: w numerze VIII w 1958 roku, złożone do redakcji 7 listopada 1957 roku; II: w numerze IX w 1960 roku, złożone do redakcji 20 września 1958 roku).

Praca *W sprawie antynomii kłamcy i semantyki języka naturalnego* opublikowana w 1957 roku w *Zeszytach Naukowych Wydziału Filozoficznego Uniwersytetu Warszawskiego* nr 3, PWN, Warszawa, 49—56 i datowana 15 kwietnia 1956 roku związana jest prawdopodobnie z pracą *O antynomiach logicznych*, zgłoszoną do druku w wydawnictwie Komisji Filozoficznej PTPN 4 kwietnia 1952 roku. Jak wynika z dokumentów archiwalnych, *O antynomiach logicznych* było planowane do druku w 1953, a następnie w 1954 roku w Poznaniu, ostatecznie jednak nie ukazało się w wydawnictwach PTPN.

Suszko odwiedzał Poznań także później, mieszkając już w Warszawie. W 1954 roku został wybrany członkiem komitetu redakcyjnego serii logicznej w Komisji Filozoficznej PTPN. Był sekretarzem redakcji, a potem członkiem kolegium redakcyjnego utworzonego w 1953 roku w Poznaniu jednego z najważniejszych czasopism logicznych, a mianowicie *Studia Logica*. W 1968 roku był recenzentem rozprawy habilitacyjnej Pana Profesora Tadeusza Batoga. Pod koniec lat siedemdziesiątych wygłosił w Poznaniu dwa odczyty (na zebraniach Polskiego Towarzystwa Matematycznego oraz Polskiego Towarzystwa Filozoficznego). W jednym z nich, zatytułowanym „ $3=2$ ” przedstawił propozycję wartościowań zerojedynkowych dla logiki trójwartościowej Łukasiewicza (zob. np. Porębska, Suchoń 1991).

Roman Suszko w Warszawie i w Hoboken

Prace, dzięki którym Suszko zyskał światową sławę powstały już po jego wyjeździe z Poznania, czyli po listopadzie 1952 roku. A do swoich najważniejszych młodzieńczych prac z „okresu poznańskiego” (logika bez aksjomatów, systemy kanoniczne) Suszko później nie powracał. Skoro mówimy o logice w ośrodku poznańskim, to moglibyśmy zatem w tym miejscu tekst zakończyć. Uważamy jednak, że należy, choćby w największym skrócie, przypomnieć też inne dokonania Romana Suszki. Za Panem Profesorem Mieczysławem Omyłą wyróżnimy dwa okresy w twórczości Suszki: algebraiczny oraz niefregowski.

Okres Warszawski (Algebraiczny) 1953—1965.

Ważne prace z semantyki ogólnej to m.in. wspomniane wyżej: *Syntactic structure and semantical reference I, II* (1958, 1960), *W sprawie antynomii kłamcy i semantyki języka naturalnego* (1957) oraz opublikowany łącznie z drugą z tych prac *Zarys elementarnej składni logicznej* (3—47). Rozprawa *Formalna teoria wartości logicznych* (*Studia Logica VI*, 1957, 145—237) daje przykład głębokiej analizy pojęcia *wartości logicznej* formuły (w językach zdaniowych).

Wiele ważnych prac Suszki z tego okresu powstało we współpracy z Jerzym Łosiem. Ich artykuł *Remarks on sentential logic* (*Indagationes Mathematicae XX*, 1958, 177—183) można uważać za początek niezwykle intensywnych badań nad metodologią rachunków zdaniowych prowadzonych w Polsce. Autorzy wprowadzają m.in. takie istotne pojęcia, jak: *strukturalna operacja konsekwencji* oraz *matryca silnie adekwatna* (dla danego rachunku zdaniowego). Można powiedzieć, że ten artykuł był kolejnym, po pracach Tarskiego, kamieniem milowym w metalogice rachunków zdaniowych.

Również we współpracy z Łosiem napisał Suszko kilka prac dotyczących teorii modeli (*On the extending of models I—V*, (*Fundamenta Mathematicae*, 1955—1960)). Niektóre uzyskane twierdzenia znajdziemy dziś w każdym podręczniku teorii modeli.

W tym okresie Suszko opublikował też podręcznik *Wykłady z logiki formalnej. Część I: Wstęp do zagadnień logiki. Elementy teorii mnogości*. (PWN, Warszawa 1965). O ile wiadomo, nie istnieje część II tego podręcznika.

Okres Niefregowski 1966—1979 (Warszawa, Hoboken).

Współcześnie nazwisko Suszki łączy się przede wszystkim ze stworzonymi przez niego *logikami niefregowskimi*. Systemom tym poświęcił kilkadziesiąt prac, z których niektóre

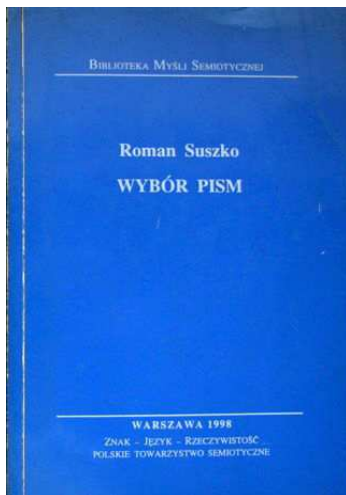
(*Ontologia w „Traktacie” Wittgensteina (Studia Filozoficzne 1, 1968, 97—121)*, *Abolition of the Fregean Axiom (Lecture Notes in Mathematics 453, 1975, 169—239)* zawierają nie tylko nowe wyniki naukowe, lecz przedstawiają także cały program badawczy dotyczący logik niefregeowskich. Na program ten składa się m.in. założenie, że zdania nie tylko mają wartości logiczne, ale również przedstawiają pewne *sytuacje*.



Język logiki niefregeowskiej zawiera spójnik *identyczności*, łączący dwa zdania w zdanie prawdziwe, gdy przedstawiają one tę samą sytuację. Spójnik identyczności jest, zdaniem Suszki, bardziej pierwotny niż inne spójniki nieprawdziwościowe. Połączenie dwóch zdań spójnikiem identyczności implikuje ich równoważność, ale nie na odwrót. Logika niefregeowska jest logiką dwuwartościową przyjmującą najsłabsze z możliwych założenia ontologiczne (m.in. takie, że uniwersum sytuacji jest co najmniej dwuelementowe) oraz całkowicie *ekstensjonalną*. Moc logiki niefregeowskiej leży właśnie w tych słabych założeniach: jest ona systemem tak ogólnym, że np. klasyczny rachunek zdań, skończenie wartościowe logiki Łukasiewicza oraz niektóre rachunki modalne są wszystkie jej przypadkami szczególnymi. Należy

dodać, że Suszko odżegnywał się od wszelkich „demonów intensjonalnych”: wyrażał np. pogląd, że systemy modalne są pewnymi *teoriami* dotyczącymi modalności, raczej niż systemami logicznymi równoprawnymi z logiką klasyczną czy też z jego ulubionym systemem niefregeowskim SCI (*sentential calculus with identity*).

Na osobne wyróżnienie w tym okresie zasługują prace Suszki dotyczące tzw. *abstract logics*, np. (wspólna z D.J. Brownem) rozprawa *Abstract logics (Rozprawy Matematyczne 102, PWN, Warszawa 1973, 5—41)*, gdzie znajdujemy ogólną teorię systemów logicznych jako par złożonych z pewnej algebry oraz operatora domknięcia.



Opublikowano wybór pism logicznych Romana Suszki:

- **Roman Suszko** — *Wybór pism* (Pod redakcją Mieczysława Omyły). *Biblioteka Myśli Semiotycznej 42*, Polskie Towarzystwo Semiotyczne, Warszawa 1998 [zawiera bibliografię prac Suszki].

Kontynuacje badań Suszki

Jak już wspomniano, *Remarks on sentential logics* wywarło nie do przecenienia wpływ na polskie środowisko logiczne. Również inne prace Suszki są stale cytowane. Trudno wymienić wszystkich ważnych logików polskich, którzy twórczo wykorzystywali wyniki Suszki. Wspomnijmy więc, że są to m.in.

Panowie Profesorowie: Ryszard Wójcicki i Witold Pogorzelski, a dalej Janusz Czelakowski, Wojciech Dzik, Wiesław Dziobiak, Jacek Hawranek, Grzegorz Malinowski, Tadeusz Prucnal (zm. 1998), Marek Tokarz, Piotr Wojtylak, Andrzej Wroński i Jan Zygmunt.

Badania w logice niefregeowskiej prowadzi Pan Profesor Mieczysław Omyła i jego uczniowie. Ontologiami sytuacji zajmuje się Pan Profesor Bogusław Wolniewicz, a także wielu młodych polskich logików.

Tom **XLIII**, 4, 1984 *Studia Logica* poświęcony jest uczczeniu pamięci Romana Suszki. Zawiera m.in. noty wspomnieniowe:

- Stephen L. Bloom „Roman Suszko: A reminiscence”, 313;
- Grzegorz Malinowski „Roman Suszko: A sketch of a portrait in logic”, 315;
- Bogusław Wolniewicz „Suszko: A reminiscence”, 317—321.

15 czerwca 1984 roku Rada Naukowa Instytutu Filozofii i Socjologii PAN oraz Warszawski Oddział Polskiego Towarzystwa Filozoficznego zorganizowały w Pałacu Staszica sesję naukową poświęconą pamięci Romana Suszki. Informacja o niej zamieszczona jest w *Studiach Filozoficznych* 7 (224), 1984, 179. Tenże numer *Studiów* zawiera „Wspomnienie o Suszce” autorstwa Bogusława Wolniewicza (179—183; odpowiednik angielskiego tekstu pomieszczonego w *Studia Logica*) oraz obszerny artykuł Ryszarda Wójcickiego „Romana Suszki semantyka sytuacyjna” (3—19) będący pełnym tekstem referatu wygłoszonego na wspomnianej sesji (angielska wersja tego artykułu ukazała się w wymienionym wyżej tomie *Studia Logica*, 323—340).

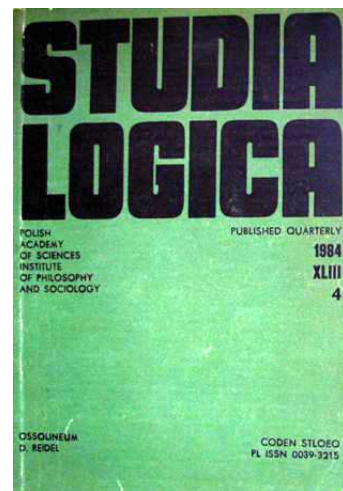
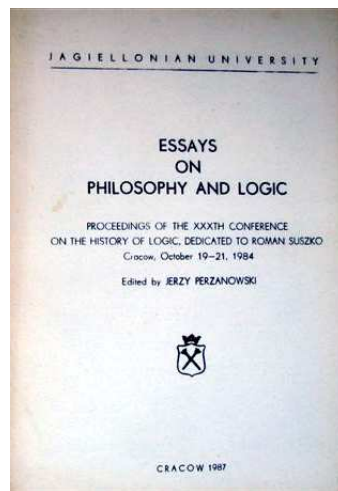
W 2002 roku odbyła się w Warszawie sesja poświęcona pamięci Romana Suszki, organizowana przez Uniwersytet Warszawski oraz Towarzystwo Naukowe Warszawskie. Pamięci Romana Suszki poświęcona była również sesja naukowa zorganizowana w Siedlcach w 1989 roku. We wrześniu 2009 roku planowana jest sesja naukowa poświęcona Romanowi Suszce, organizowana przez Katedrę Logiki i Metodologii Nauk Uniwersytetu Łódzkiego.

Opracowania dotyczące twórczości Romana Suszki

Podstawowe opracowania omawiające prace logiczne Suszki to:

- **Mieczysław Omyła, Jan Zygmunt** — Roman Suszko (1919—1979): A bibliography of the published work with an outline of his logical investigations. *Studia Logica* **XLIII**, 4, 1984, 421—441.
- **Jerzy Perzanowski** (red.) — *Essays on philosophy and logic. Proceedings of the XXXth conference on the history of logic, dedicated to Roman Suszko. Cracow, October 19—21, 1984.* Jagiellonian University Press, Cracow 1987 [zawiera przedruk wspomnianej pracy Omyły i Zygmunta].
- **Mieczysław Omyła** — O życiu i twórczości Romana Suszki. *Studia Semiotyczne* **XIV—XV**, 1986, 13—22 [zawiera bibliografię prac Suszki].

- **Mieczysław Omyła** (red.) — *Idee Logiczne Romana Suszki*. Materiały XLV Konferencji Historii Logiki (Kraków 1999), Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001 [zawiera bibliografię prac Suszki].



Przy opracowywaniu niniejszego tekstu istotnie korzystaliśmy także z:

- **Jerzy Pogonowski** — „Okres poznański” w twórczości Romana Suszki. W: J. Pelc (red.) *Sens, prawda, wartość: filozofia języka i nauki w dziełach Kazimierza Ajdukiewicza, Witolda Doroszewskiego, Tadeusza i Janiny Kotarbińskich, Romana Suszki, Władysława Tatarkiewicza*. Biblioteka Myśli Semiotycznej vol. 50, Polskie Towarzystwo Semiotyczne, Warszawa 2006, 205—229. Wersja elektroniczna: *Investigationes Linguisticae* XIV, 78—96, <http://www.inveling.amu.edu.pl/index.php?page=issues&vol=14&cat=0&article=122>

Bibliografia

Ajdukiewicz, K. 1936. Die Definition. *Actes du Congres International de Philosophie Scientifique* V, Paris.

Archiwum Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk (Komisja Filozoficzna). Teczki: 435 oraz 438.

Archiwum Uniwersytetu Poznańskiego. Teczka: *Suszko Roman*, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, fizyka, 1937—1939, Sygnatura 103c/2215.

Archiwum Uniwersytetu Poznańskiego. Protokoły posiedzeń Rad Wydziałów: Matematyczno-Przyrodniczego U.P. oraz Matematyki, Fizyki i Chemii.

Bernays, P. 1937—1948. A system of axiomatic set theory. *The Journal of Symbolic Logic*, II (1937), VI (1941), VII (1942, 1943), XIII (1948).

Bobrowski, D. 1951. *Bezaksjomatyczne systemy rachunku zdań*. Praca magisterska, Uniwersytet Poznański.

Carnap, R. 1937. *The logical syntax of language*. London.

Fraenkel, A. 1927. *Zehn Vorlesungen über die Grundlagen der Mengenlehre*. Leipzig und Berlin.

Fraenkel, A., Bar Hillel, Y. 1958. *Foundations of set theory*, Amsterdam.

Fraenkel, A. 1961. *Abstract set theory*. North Holland Publishing Company, Amsterdam.

Fraenkel, A., Bernays, P. 1958. *Axiomatic set theory*. North Holland Publishing Company, Amsterdam.

Fraenkel, A., Bar Hillel, Y., Levy, A. 1973. *Foundations of set theory*. North Holland Publishing Company, Amsterdam — London.

Gödel, K. The consistency of the axiom of choice and of the generalized continuum hypothesis with the axioms of set theory. *Annals of Mathematics Studies* **3**, Princeton.

Grot, Z. (red.). 1971. *50 lat Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza 1919—1969*, Poznań.

Grot, Z. (red.). 1972. *Dzieje Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza 1919—1969*, Poznań.

van Heijenoort, J. (ed.) 1967. *From Frege to Gödel: A source book in mathematical logic, 1879—1931*. Cambridge, Mass.

Hetper, W. 1938. Rachunek zdań bez aksjomatów. *Archiwum Towarzystwa Naukowego we Lwowie Dział III*, Tom **X**, Lwów.

Hetper, W. 1936. Podstawy semantyki. *Wiadomości Matematyczne* **XLIII**, Warszawa

Hilbert, D., Bernays, P. 1934 (I), 1939 (II). *Grundlagen der Mathematik*. Berlin.

Iwanicki, J. 1949. *Dedukcja naturalna i logistyczna*. Nakładem Polskiego Towarzystwa Teologicznego w Warszawie, Warszawa.

Kleene, S.C. 1952. *Introduction to metamathematics*. Amsterdam.

Kronika Uniwersytetu Poznańskiego za lata 1945—1955.

Łuszczewska-Romahnowa, S. 1973. Logika. W: *Nauka w Wielkopolsce*. Red.: G. Labuda, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań.

Mostowski, A. 1949. An undecidable arithmetical statement. *Funadamenta Mathematicae* **36**, 143—164.

Mostowski, A. 1955. Współczesny stan badań nad podstawami matematyki. *Prace matematyczne* **1**, 13—55.

Mostowski, A. 1954. Podstawy matematyki na VIII Zjeździe Matematyków Polskich. *Myśl Filozoficzna* **2** (12), 327—329.

- Mostowski, A. 1948. *Logika matematyczna*, Warszawa—Wrocław.
- Murawski, R., Pogonowski, J. 2006. Badania logiczne na Uniwersytecie Poznańskim w latach 1945—1955. *Investigationes Linguisticae* **XIV**, 68—77. Dostępne na: <http://www.inveling.amu.edu.pl/index.php?page=issues&vol=14&cat=0&article=121>
- Murawski, R., Pogonowski, J. 2008. Logical investigations at the University of Poznań in 1945—1955. W: *Methodisches Denken im Kontext*, P. Bernhard und V. Peckhaus (Eds.), mentis Verlag, Paderborn, 239—254.
- Myhill, J. 1951. On the ontological significance of the Löwenheim-Skolem theorem. W: M. White (ed.) *Academic Freedom, Logic and Religion*, The University of Pennsylvania Press.
- Myhill, J. 1952. The hypothesis that all classes are nameable. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **38**, 979.
- Ne cedat academia. Kartki z dziejów tajnego nauczania w Uniwersytecie Jagiellońskim 1939—1945*, Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1975.
- von Neumann, J. 1925. An axiomatization of set theory. W: van Heijenoort 1967, 393—413.
- Pogonowski, J. 2006. „Okres poznański” w twórczości Romana Suszki. W: J. Pelc (Red.) *Sens, prawda, wartość: filozofia języka i nauki w dziełach Kazimierza Ajdukiewicza, Witolda Doroszewskiego, Tadeusza i Janiny Kotarbińskich, Romana Suszki, Władysława Tatarkiewicza*. Biblioteka Myśli Semiotycznej vol. **50**, Polskie Towarzystwo Semiotyczne, Warszawa, 205—229. Wersja elektroniczna w: *Investigationes Linguisticae* **XIV**, 78—96: <http://www.inveling.amu.edu.pl/index.php?page=issues&vol=14&cat=0&article=122>
- Porębska, M., Suchoń, W. 1991. *Elementarne wprowadzenie w logikę formalną*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Quine, W.V.O. 1941. Element and number. *The Journal of Symbolic Logic*, **VI**, 135—149.
- Quine, W.V.O. 1946. Concatenation as a basis for arithmetic. *The Journal of Symbolic Logic*, **XI**, 105—114.
- Quine, W.V.O. 1974. *Logika matematyczna*, PWN, Warszawa.
- Skolem, T. 1922. Some remarks on axiomatized set theory. W: van Heijenoort 1967, 290—301.
- Słupecki, J. 1949. O właściwych regułach inferencyjnych. *Kwartalnik Filozoficzny* **18**, 309—312.
- Stonert, H. 1959. *Definicje w naukach dedukcyjnych*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich we Wrocławiu, Łódź.
- Tarski, A. 1933. Einige Betrachtungen über die Begriffe der ω -Widerspruchsfreiheit und ω -Vollständigkeit. *Monatshefte für Mathematik und Physik* **XL**, 97—112.

Tarski, A. 1935. Methodologische Betrachtungen über die Definierbarkeit der Begriffe. *Erkenntnis* V, 80—100.

Tarski, A. 1935a. Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen. *Studia Philosophica* I, 261—405.

Wang, H. 1955. On denumerable bases of formal systems. *Mathematical interpretation of formal systems*, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 57—84.

Wang, H. 1963. *A survey of mathematical logic*. Science Press, Peking, North Holland Publishing Company, Amsterdam.

Woleński, J. 1993. *Metamatematyka a epistemologia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.