Tarski Alfred

TARSKI Alfred (14 I 1901, Warszawa – 27 X 1983, Berkeley, Kalifornia), logik, matematyk, filozof, współtwórca warszawskiej szkoły logicznej, twórca szkoły logiki i metodologii nauk w Berkeley. Syn Ignacego Teitelbauma (Tajtelbauma) i Róży Prussak. Od 1923 używał nazwiska Tarski.

W 1918 uzyskał egzamin dojrzałości i rozpoczął studia na wydziale filozoficznym UW. Jego nauczycielami byli J. Łukasiewicz, S. Leśniewski, W. Sierpiński, S. Mazurkiewicz, T. Kotarbiński, K. Kuratowski i in. Pierwsza praca T. – *Przyczynki do aksjomatyki zbioru dobrze uporządkowanego* – powstała z inspiracji Leśniewskiego. Doktorat uzyskał w 1924 również pod kierunkiem Leśniewskiego na podstawie pracy *O wyrazie pierwotnym logistyki.* Rok później został doktorem habilitowanym w zakresie filozofii matematyki i od 1929 rozpoczął zajęcia na UW na etacie asystenta, a następnie adiunkta.

W krótkim czasie stał się czołową postacią obu warszawskich szkół naukowych: logicznej i matematycznej. Brał udział w Polskich Zjazdach Filozoficznych (1923, 1927 i 1936) i Polskich Zjazdach Matematycznych (1927, 1937), regularnie uczestniczył w posiedzeniach PTF w Warszawie i we Lwowie oraz TNW, wygłaszając wiele referatów. Brał udział też m.in. w International Congress of Mathematicians w Bolonii w 1928, I Kongresie Matematyków Krajów Słowiańskich w Warszawie w 1929, The Congress of Mathematicians of the Slavic Countries w Pradze w 1934, Congrès International de Philosophie Scientifique w Paryżu w 1935.

To dzięki niemu wiedeńska szkoła pozytywizmu logicznego nawiązała kontakt z warszawską szkołą logiczną, uznając jej osiągnięcia, i ewoluowała, łagodząc swoje pierwotnie radykalne poglądy o całkowitym wyrzuceniu filozofii z nauk przyrodniczych (dwie wizyty T. w Wiedniu w 1930 i 1935).

W 1926 ukazał się artykuł A. Lindenbauma i T. *Communication sur les recherches de la théorie des ensembles*, a w nim przypuszczenie, że z uogólnionej hipotezy continuum wynika pewnik wyboru (dopiero w 1947 udowodnił je Sierpiński). W pracy *Untersuchungen über den Aussagenkalkül* z 1930 Łukasiewicz i T. pokazali, że logiki wielowartościowe są niesprzeczne i niezupełne (praca zawiera też przegląd polskich osiągnięć z logiki). W 1937 ukazała się rozprawa T. *Über additive und multiplikative Mengenkörper*, a rok później *Einige Bemerkungen zur Axiomatik der Boole*'*schen Algebra* – obie z teorii mnogości. Szczególną sławę przyniosły mu dwie książki: *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych* (1933) oraz *O logice matematycznej i metodzie dedukcyjnej* (1936).

T. pracował od początku równolegle w logice i teorii mnogości. Już w 1924 wydał wspólną pracę z S. Banachem (o paradoksalnym rozkładzie kuli), w 1930 z Kuratowskim (o zbiorach rzutowych), potem z Sierpińskim (o liczbach kardynalnych nieosiągalnych) i in.

T., będąc niezwykle samodzielnym uczonym, pracował aż do 1939 formalnie pod kierunkiem Leśniewskiego i Łukasiewicza. Dwukrotnie starał się o objęcie katedr (w 1930 na UJK we Lwowie i w 1937 na Uniw. Poznańskim), jednak bezskutecznie. Równocześnie z pracą na UW przez cały czas uczył matematyki w szkole średniej (od 1924 w Gimnazjum im. S. Żeromskiego w Warszawie, gdzie poznał swoją żonę)

21 VIII 1939 T. wyjechał do USA (na Konferencję Jedności Nauki w Harvard University). Wybuch II wojny światowej sprawił, że pozostał tam już na zawsze. Na Harvard University pracował przez 2 lata (1939–41), następnie w Institute for Advanced Study w Princeton (1941–42), w 1942 uzyskał stałą posadę w University of California w Berkeley (od 1949 jako profesor matematyki).

Tam stworzył ośrodek, który stał się centrum badań logicznych w USA. Wielu z jego wypromowanych 23 doktorów zostało wybitnymi uczonymi, rozprzestrzeniając idee T. i polskiej szkoły logicznej po całym świecie. Dzięki T. logika stała się obecna w wielu badaniach, m.in. również w biologii (J.H. Woodger) i fizyce (P. Suppes).

Żyjąc i pracując w USA, przyjeżdżał do Polski kilkakrotnie na konferencje i spotkania naukowe. Będąc w 1956–57 prezydentem International Union of History and Philosophy of Science, powołał w jej ramach Division of Logic, organizującą od 1960 międzynarodowe kongresy logiki, metodologii i filozofii nauki. Jest autorem ponad 300 prac naukowych, w tym 19 monografii.

T. budował logikę jako samodzielną dyscyplinę naukową (była to tradycja sięgająca Arystotelesa i Fregego). Odwoływał się do prób algebraizacji logiki Peirce'a, Schrödera i Couturata (korzenie w koncepcji Leibniza) oraz koncepcji logicyzacji matematyki Russella i Whiteheada.

Pierwszym słynnym wynikiem T. jest twierdzenie o paradoksalnym rozkładzie kuli z 1924 (wspólne z Banachem). Ta praca pobudziła do badań nad miejscem pewnika wyboru w aksjomatyce teorii mnogości, niezależności tego aksjomatu od innych, szukania aksjomatu, którym można byłoby zastąpić aksjomat wyboru i budową teorii mnogości bez tego pewnika.

Od pracy *Zur Grundlegung der Boole'schen Algebra* (1935) rozpoczął badania zupełnych atomowych algebr Boole'a, w ramach programu algebraizacji logiki. Pod koniec lat 30. odkrył związek między ideałami algebr Boole'a a językiem metamatematyki. Badając wraz z J.C.C. McKinseyem algebry domknięte zauważył, że są one blisko związane z logiką modalną oraz intuicjonistyczną. T. wprowadził pojęcie algebr cylindrycznych i wraz ze swoim uczniem F. Thompsonem pokazał, że mogą służyć w pełni do badania logik pierwszego rzędu.

Kontynuując badania ze wspólnej pracy z Sierpińskim o liczbach kardynalnych z 1930 (gdzie wprowadzili pojęcie mocno nieosiągalnych liczb kardynalnych), udowodnił wraz z P. Erdösem (*On closed elements in closure algebra*, 1946), że każda mocno zwarta liczba kardynalna jest mierzalna, a każda mierzalna jest słabo zwarta (to nowo wprowadzone przez nich pojęcie mocno i słabo zwartych liczb kardynalnych okazało się bardzo owocne). Pokazał również (co było paradoksalne), że zjawisko mierzalności wśród liczb kardynalnych nieosiągalnych jest powszechne.

W latach 1926–28 podjął badania nad problemem metamatematyki (termin wprowadzony przez Hilberta). T. nadał pojęciu metamatematyka ścisłe znaczenie, podał również definicję wielu innych pojęć metamatematycznych, w tym systemu logicznego i konsekwencji logicznej. Podjął badania nad zupełnością różnych teorii. Udowodnił zupełność geometrii elementarnej (czyli zbudowanej bez użycia żadnych środków teoriomnogościowych) oraz arytmetyki liczb rzeczywistych. Opracowana przez niego metoda eliminacji kwantyfikatorów stała się powszechnym narzędziem badań systemów sformalizowanych – badania rozstrzygalności. Udowodnił rozstrzygalność elementarnej teorii relacji dobrze porządkujących (zaginiona, a później przez T. odtworzona przedwojenna praca z A. Mostowskim) oraz elementarnej teorii algebr Boole'a. W pracy *A Decision Method for Elementary Algebra and Geometry* (1948) przedstawił eliminację kwantyfikatorów w przypadku elementarnej teorii liczb rzeczywistych i wyprowadził stąd wniosek, że ta teoria jest rozstrzygalna i aksjomatyzowalna. Praca ta wpłynęła istotnie na rozwój teorii modeli (jest wykorzystywana w geometrii algebraicznej oraz informatyce).

Jednym z najbardziej znaczących wyników T. jest podana przez niego definicja prawdy w językach sformalizowanych. Po raz pierwszy ukazała się w książce *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, wydanej w języku polskim w 1933. Była tłumaczona na wiele języków i kilkakrotnie wznawiana. Stanowi próbę wykorzystania logiki w filozofii, przy doprecyzowaniu tzw. klasycznej definicji prawdy. Definicja ta, pochodząca od Arystotelesa, mówi, że wypowiedź jest prawdziwa, jeśli to, co stwierdza ma miejsce w rzeczywistości. T. pokazał, że w przypadku języków skończonego rzędu, w których rzędy wszystkich zmiennych są ograniczone, można sformułować poprawną definicję prawdy. Metoda T. polega na skonstruowaniu metajęzyka, który zawiera wszystkie odpowiednio przetłumaczone pojęcia języka oraz dodatkowo pojęcia semantyczne, czyli m.in. pojęcia oznaczania, prawdziwości, definiowania. W takim odpowiednio bogatym metajęzyku w pewnych przypadkach można orzekać o prawdziwości zdań z języka, do którego ten metajęzyk się odnosi. Praca T. wprowadzała też rozróżnienie między prawdziwością i dowodliwością w systemach dedukcyjnych (generalnie pojęcia prawdy nie da się zastąpić pojęciem dowodu). Ten fakt miał ogromny wpływ na filozofię – wynikało z niego, że dowody formalne nie są jedynymi metodami dochodzenia do prawdy.

T. zauważył, że metamatematyka może być rozwijana jako część matematyki. Dostrzegł też rolę nieskończoności w logice. Wprowadził pozaskończony odpowiednik zasady indukcji matematycznej (ω-rule) i pokazał, że nawet ta zasada nie chroni przed możliwością konstruowania formuł nierozstrzygalnych

SBMP (Z. Pawlikowska-Brożek); DSB (G.H. Moore); Śródka.

W.J. Blok, D. Pigozzi: *Alfred Tarski's Work on General Metamathematics*, „Journal of Symbolic Logic" 1988, Vol. 53; A. Burdman Feferman, S. Feferman: *Alfred Tarski. Life and Logic*, Cambridge 2004; A. Levy, *Alfred Tarski's Work in Set Theory*, „Journal of Symbolic Logic" 1988, Vol. 53; A. Mostowski: *Thirty Years of Foundational Studies*, „Acta Fennica Philosophica" 1965, Vol. 17; A. Tarski: *Dedukcja i semantyka* (*Déduction et sémantique*), red. J.J. Jadacki, Warszawa 2003; tegoż: *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, „Prace TNW" Warszawa 1933, t. 34; R.L. Vaught: *Alfred Tarski's Work in Model Theory*, „Journal of Symbolic Logic" 1986, Vol. 51; J. Woleński: *Filozoficzna Szkoła Lwowsko-Warszawska*, Warszawa 1985; tegoż: *Alfred Tarski jako filozof*, „Wiadomości Matematyczne" 1987, t. 27.

Wiesław Wójcik