TARSKI (**Teitelbaum**, **Tajtelbaum**) ALFRED – logik, matematyk, filozof wywodzący się ze szkoły lwowsko-warszawskiej, twórca szkoły logiki i metodologii nauk w Berkeley, ur. 14 I 1901 w Warszawie, zm. 27 X 1983 w Berkeley (Ca., USA).

W latach 1918–1924 studiował matematykę i filozofię na Wydziale Filozoficznym UW, gdzie jego nauczycielami byli m.in. S. Leśniewski, J. Łukasiewicz, T. Kotarbiński, W. Sierpiński, K. Kuratowski, S. Mazurkiewicz. W 1922 przyjął chrzest w Kościele rzymskokatolickim. W 1924 doktoryzował się na podstawie rozprawy *O wyrazie pierwotnym logistyki* pisanej pod kierunkiem Leśniewskiego. W tym roku zmienił nazwisko na „Tarski". W 1925 habilitował się z filozofii matematyki. W latach 1925–1939 był docentem UW, zajmując się logiką matematyczną, semantyką, teorią mnogości, teorią miary, podstawami geometrii. Uznanie przyniosły mu prace dotyczące rachunku zdań, metodologii nauk dedukcyjnych, pojęcia prawdy, arytmetyki liczb kardynalnych i aksjomatu wyboru. W 1939 wyjechał do USA, by wziąć udział w kongresie naukowym. Wybuch II wojny światowej spowodował, że pozostał tam na stałe. W latach 1939–1941 był wykładowcą Uniwersytetu Harvarda i visiting professor City College of New York. W 1941 został członkiem Institute for Advanced Study w Princeton. Od 1942 do końca życia pracował w Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley, gdzie stworzył ośrodek studiów nad podstawami matematyki. Kontynuował prace badawcze rozpoczęte przed wojną w Polsce, wytyczył nowe kierunki badań w zakresie logiki algebraicznej, rozstrzygalności oraz teorii modeli.

Uczestniczył w wielu zjazdach i konferencjach międzynarodowych dotyczących logiki, metodologii i filozofii nauki. Jego uczniami byli m.in. A. Mostowski, W. Szmielew, B. Jonsson, J. Robinson. Jako visiting professor pracował na Sorbonie (1955), na uniwersytetach w Londynie (1950, 1966), Meksyku (1957), Los Angeles (1967), Katolickim Uniwersytecie w Chile (1974–1975). Był prezesem Międzynarodowej Unii Historii i Filozofii Nauk (1956–1957), członkiem wielu towarzystw naukowych, m.in. National Academy of Sciences, Association for Symbolic Logic, British Academy, Królewskiej Niderlandzkiej Akademii Nauk. Otrzymał doktorat h.c. Pontifica Universidad Católica de Chile (1974), Université d'Aix-Marseille (1978),

 EFP — © Copyright by Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu

University of Calgary (1982) oraz Berkeley Citation – najwyższe odznaczenie przyznawane przez Uniwersytet Kalifornijski.

Najważniejsze prace T.: *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych* (Wwa 1933); *O logice matematycznej i metodzie dedukcyjnej* (Lw 1936; popr. wyd. ang. *Introduction to Logic and to the Methodology of Deductive Sciences*, NY 1941, 1994[4]; tłum. z wyd. ang. *Wprowadzenie do logiki i do metodologii nauk dedukcyjnych*, Bł 1994, 1996[2]); *Direct Decompositions of Finite Algebraic Systems* (z B. Jónssonem, Notre Dame 1947); *A Decision Method for Elementary Algebra and Geometry* (Santa Monica 1948, Be 1951[2]); *Cardinal Algebras* (NY 1949); *Undecidable Theories* (z A. Mostowskim i R. M. Robinsonem, A 1953, 1968[2], Mineola 2010); *Logic, Semantics, Metamathematics. Papers from 1923 to 1938* (Ox 1956, Indianapolis 1983[2]); *Ordinal Algebras* (A 1956); *The Completeness of Elementary Algebra and Geometry* (P 1967); *Cylindric Algebras* (z L. Henkinem i J. D. Monkiem, I–II, A 1971–1985); *Metamathematische Methoden in der Geometrie* (z W. Schwabhäuserem i W. Szmielew, B 1983). Pośmiertnie wydano: *Collected Papers* (I–IV, Bas 1986); *What Are Logical Notions?* (History and Philosophy of Logic 7 (1986), 143–154); *A Formalization of Set Theory without Variables* (z S. R. Givant'em, Providence 1987); *Some Current Problems in Metamathematics* (History and Philosophy of Logic 16 (1995), 159–168); *Pisma logiczno-filozoficzne* (I: *Prawda*, Wwa 1995, II: *Metalogika*, Wwa 2001).

SEMANTYKA I TEORIA PRAWDY. Przełomowym dziełem T. – wyznaczającym nowy paradygmat w logice matematycznej oraz w znacznej części filozofii – jest *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*. Jego celem było skonstruowanie merytorycznie trafnej (adekwatnej) oraz formalnie poprawnej definicji prawdy. Przez adekwatność rozumiał zgodność definiowanego pojęcia z jakimś preegzystującym pojęciem prawdy, którego sens eksplikują filozofowie. Natomiast formalna poprawność polega m.in. na tym, że definicja nie prowadzi do antynomii semantycznych. Uzyskana przez T. definicja nazywana jest semantyczną koncepcją prawdy.

T. był przekonany, że pojęcia semantyczne pojawiające się w badaniach metalogicznych mają intuicyjnie uchwytny związek z epistemologiczną koncepcją prawdy. W swojej definicji prawdy chciał zachować podstawowe idee klasycznej teorii prawdy, wg której „prawdziwe” to tyle, co „zgodne z rzeczywistością”. Za punkt wyjścia przyjął sformułowanie Kotarbińskiego: „Zdanie prawdziwe jest to zdanie, które wyraża, że tak a tak się rzeczy mają, i rzeczy mają się tak właśnie”. Mimo że jest ono nieścisłe i dalekie od formalnej poprawności, to zawiera istotną treść, której nie można ująć w prosty sposób w jednym zdaniu. Adekwatną jego parafrazą jest, zdaniem T., klasa wszystkich zdań, które można uzyskać ze schematu, tzw. konwencji (T): (T) *Zdanie X jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy p,* gdzie *X* jest nazwą zdania, o którego prawdziwość chodzi, a symbol *p* oznacza przekład tego zdania na metajęzyk.

Konwencja (T) nie jest definicją prawdy, a jedynie warunkiem materialnej poprawności budowanej definicji. Wg T., definicja prawdy powinna mieć taki kształt, aby wynikała z niej równoważność wyznaczona przez schemat (T) dla każdego zdania prawdziwego w rozważanym języku. Sama definicja prawdy odwołuje się do pojęcia spełniania i brzmi następująco: *Zdanie X jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy jest spełnione przez każdy (nieskończony) ciąg przedmiotów.*

Ściśle rzecz biorąc, relatywizacja do określonego języka, zabezpieczonego przed antynomiami, powinna być zaznaczona w (T) oraz w samej definicji prawdy. Z uwagi na możliwość skonstruowania antynomii, T. wykluczył języki semantycznie zamknięte, do których zaliczył wszystkie naturalne języki etniczne – zawierają one równocześnie język przedmiotowy i jego metajęzyk. Zadanie zdefiniowania pojęcia prawdy ograniczył do języków sformalizowanych, tj. języków dających się opisać strukturalnie. Uznał, że pojęcia prawdy nie da się zdefiniować w języku, do którego zdań ma być stosowane, lecz w jego metajęzyku, który zawiera nazwę i przekład dla każdego wyrażenia języka oraz jest wyższego rzędu niż sam język. Języki sformalizowane, będące przedmiotem zainteresowań T., to języki ekstensjonalne, czyli takie, w których wartość logiczna zdań jest w pełni zdeterminowana przez zakres zmienności zmiennych i denotacje stałych. Kompozycja tych dwóch składników prowadzi do pojęcia modelu języka – relatywizacja pojęcia prawdy do modelu jest zatem ulepszonym substytutem relatywizacji do języka.

Semantyczna definicja prawdy odnosi się do obszernej klasy języków, ale nie do wszystkich, zwł. nie do tzw. języków nieskończonego rzędu (np.

pełna teoria typów, systemy Leśniewskiego). Do języków rzędu nieskończonego stosuje się twierdzenie T. o niedefiniowalności prawdy: klasa zdań prawdziwych niesprzecznego, sformalizowanego systemu, zawierającego arytmetykę liczb naturalnych, jest niedefiniowalna w tym systemie, lecz w jego metasystemie zawierającym mocniejsze środki dowodowe.

Opierając się na swej definicji, T. udowodnił wiele twierdzeń metalogicznych, odpowiadających ważnym intuicjom dotyczącym pojęcia prawdy, m.in. metalogiczną zasadę niesprzeczności, metalogiczną zasadę wyłączonego środka oraz to, że klasa zdań prawdziwych jest systemem dedukcyjnym niesprzecznym i zupełnym. Przemawiają one za merytoryczną adekwatnością tej definicji.

Wokół filozoficznego sensu semantycznej teorii prawdy powstało wiele kontrowersji. Jedni utrzymują, że teoria T. jest pozbawiona „zaangażowania" filozoficznego i nie ma nic wspólnego z tzw. filozoficznym problemem prawdy, lecz stanowi wyłącznie konstrukcję formalną. Twierdzi się, że konwencja (T) może być zaakceptowana przez dowolną teorię prawdy. Jednak większość komentatorów argumentuje, że definicja prawdy T. jest nowoczesną wersją definicji klasycznej, stanowi eksplikację „adaequatio" występującego w średniowiecznej formule „veritas est adaequatio intellectus et rei" – jako semantycznej korespondencji: spełnianie przez dowolny ciąg przedmiotów. O jej pokrewieństwie z definicją klasyczną świadczy także to, że, podobnie jak ta ostatnia, jest niekryterialna – mówi, czym jest prawda, lecz nie mówi, jak ją rozpoznać.

Postawa T. była antyspekulatywna, przedkładająca racje metodologiczne nad preferencje filozoficzne. Przestrzegał przed przypisywaniem terminom, których używał, innego znaczenia, aniżeli miały one w logice czy matematyce. Teorię prawdy sformułował za pomocą terminów ogólnologicznych, terminów korespondujących z wyrażeniami języka przedmiotowego oraz nazw wyrażeń języka przedmiotowego (jako pierwotnych). Dlatego uważał, że semantyczna teoria prawdy jest neutralna metafizycznie (ontologicznie), czyli nie przesądza o naturze rzeczywistości, do której mogą odnosić się wyrażenia językowe. Choć w przeciwieństwie do neopozytywistów nie twierdził, że klasyczne problemy filozoficzne są nierozstrzygalne, to obiekcja, iż w teorii prawdy tkwi „element metafizyczny" wydawała mu się groźna. Analizę logiczną uważał za narzędzie wnoszące jasność do tradycyjnie zagmatwanych klasycznych problemów filozoficznych.

Semantyczna teoria prawdy T. stała się istotnym krokiem w rozwoju ogólnej teorii semantycznej, uprawianej współcześnie pod hasłem „teoria modeli”. T. uważał, że ugruntowanie semantyki rozumianej jako teoria „związków między wyrażeniami języka a przedmiotami, o których w tych wyrażeniach mowa” jest w pełni możliwe dla języków sformalizowanych. Dla takich języków należy zbudować metajęzyk, w którym chcemy uprawiać semantykę. Metajęzyk ten trzeba wyposażyć w wystarczający zasób środków opisujących zależności między wyrażeniami języka przedmiotowego a przedmiotami. Następnie należy sprecyzować warunki adekwatności dla pojęć semantycznych – przykładem jest konwencja (T).

T. wyróżnił dwie metody budowy semantyki: aksjomatyczną i definicyjną. Pierwszą zakwestionował głównie z powodu jej ograniczonych możliwości (nie usuwa antynomii semantycznych), a także braku obiektywnych kryteriów wyboru aksjomatyki. Opowiedział się za metodą definicyjną, której egzemplifikacją jest semantyczna teoria prawdy. Posługując się pojęciem spełniania, zdefiniował pojęcie modelu oraz pozostałe pojęcia semantyczne. Najważniejsza wśród nich jest definicja wynikania logicznego: wyrażenie *X* wynika logicznie z klasy wyrażeń *K* wtedy i tylko wtedy, gdy *X* jest spełnione w każdym modelu przez każdy ciąg przedmiotów, który spełnia w tym modelu wszystkie wyrażenia klasy *K*. Dzięki tej definicji okazało się, że semantyczne pojęcie wynikania logicznego nie pokrywa się z syntaktycznym pojęciem wynikania inferencyjnego (konsekwencji). Jeśli wyrażenie jest konsekwencją klasy wyrażeń, to wynika ono logicznie (semantycznie) z tej klasy wyrażeń, ale nie odwrotnie.

Badania T. pokazały, że semantyka (z wyjątkiem najprostszych systemów) nie jest redukowalna do syntaktyki. Mimo że do tego samego wniosku doszedł K. Gödel, to ich metody są nieporównywalne. T. poprzez badania semantyczne od razu wykroczył poza program formalizmu D. Hilberta, tym samym kwestionując go, natomiast Gödel w ramach tego programu, przez arytmetyzację syntaksy, sfalsyfikował program formalizmu. Okazało się, że pojęcia prawdy (i in. pojęć semantycznych) nie da się wyeliminować ani tym bardziej zastąpić pojęciem tezy (ogólnie: pojęciami syntaktycznymi).

PODSTAWY MATEMATYKI. Tłem działalności naukowej T. była dyskusja między zwolennikami trzech głównych stanowisk w filozofii matematyki: logicyzmu, formalizmu i intuicjonizmu. Chociaż T. nie utożsamiał się z żadnym z nich, wynikami swoich badań wywarł istotny wpływ na stan owej dyskusji. Do logicyzmu nawiązywała stworzona przez niego wersja prostej teorii typów logicznych, do formalizmu – jego aksjomatyczna teoria konsekwencji logicznej. W ramach badań nad logiką intuicjonistyczną dowiódł pełności aksjomatów Heytinga względem interpretacji topologicznej oraz pokazał (z J. C. C. Mc Kinseyem), że istnieje interpretacja tej logiki w systemie modalnym S_4 C. I. Lewisa, pozwalająca traktować jej funktory jako bliskie funktorom modalnym.

Uważał, że system dedukcyjny powinien być jak najbardziej sformalizowany, ponieważ nad takimi systemami można prowadzić badania metamatematyczne za pomocą ścisłych matematycznych metod. Nie zaliczał do metamatematyki badań nad dyscyplinami dedukcyjnymi prowadzone np. w języku filozoficznym. Jednak ów radykalny formalizm ma uwzględniać zawsze treści dyktowane poczuciem intuicyjnej ważności.

Pod wpływem Kotarbińskiego i Leśniewskiego początkowo sympatyzował z nominalizmem. Kiedy podstawą jego prac naukowych w logice i matematyce stały się metody teoriomnogościowe, używał pojęć ogólnych i abstrakcyjnych, których nominalista unika. Wprowadzając na szeroką skalę metody infinitystyczne do metamatematyki, stał się jednym z twórców tzw. teoriomnogościowego kierunku w podstawach matematyki.

Teoriomnogościowe prace T. dotyczą algebraizacji niektórych fragmentów ogólnej teorii mnogości, związków z teorią miary i algebrami Boole'a. Ważne osiągnięcia T. to: analiza pojęcia zbioru skończonego, rozbudowa arytmetyki liczb kardynalnych (zwł. potęgowania alefów), badanie roli aksjomatu wyboru (paradoksalny rozkład kuli) i odkrycie wielu zdań z nim równoważnych, położenie fundamentów pod teorię wielkich liczb kardynalnych (liczby nieosiągalne).

Za jedno z centralnych zagadnień metamatematyki uważał T. problem rozstrzygalności systemów. Udowodnił (metodą eliminacji kwantyfikatorów) rozstrzygalność elementarnych (tj. sformalizowanych w logice predykatów I rzędu) teorii matematycznych (np. teorii liczb rzeczywistych), opracował ogólną metodę dowodów nierozstrzygalności teorii elementarnych za pomocą interpretacji jednej teorii w drugiej, ustalił nierozstrzygalność pewnych teorii algebraicznych innych niż elementarne.

Pozostawił po sobie bogatą spuściznę naukową z logiki, zwł. semantyki, metamatematyki, teorii mnogości, podstaw geometrii, algebry ogólnej. Swoimi dokonaniami wywarł znaczący wpływ na rozwój XX-wiecznej logiki i matematyki, a także, poprzez badania z zakresu semantyki formalnej, na epistemologię, metodologię nauk i filozofię języka. Doniosłość osiągniętych wyników stawia T. w rzędzie najwybitniejszych logików i matematyków XX w., a zarazem najbardziej znanych w świecie pol. uczonych.

Proceedings of the T. Symposium, Providence 1974; J. Czelakowski, G. Malinowski, *Key Notions of T. Methodology of Deductive Sciences*, SL 44 (1985), 321–351; J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, Wwa 1985; J. Łoś, *O Alfredzie T.*, RuF 43 (1986) nr 2, 3–10; G. F. McNulty, *Alfred T. and Undecidable Theories*, The Journal of Symbolic Logic 51 (1986), 890–898; D. Monk, *The Contributions of Alfred T. to Algebraic Logic*, tamże, 899–905; R. L. Vaught, *Alfred T. Work in Model Theory*, tamże, 869–882; J. Woleński, *Alfred T. jako filozof*, Wiadomości Matematyczne 27 (1987), 247–259; W. J. Blok, D. Pigozzi, *Alfred T. Work on General Metamathematics*, The Journal of Symbolic Logic 53 (1988), 36–50; J. Etchemendy, *T. on Truth and Logical Consequence*, tamże, 51–77; P. Suppes, *Philosophical Implications of T. Work*, tamże, 80–91; V. McGee, *Maximal Consistent Sets of Instances of T. Schema (T)*, Journal of Philosophical Logic 21 (1992), 235–241; R. McKenzie, *T. Finite Basis Problem is Undecidable*, International Journal of Algebra and Computation 6 (1996), 49–104; G. Y. Sher, *Did T. Commit „T. Fallacy?”*, The Journal of Symbolic Logic 61 (1996), 653–686; A. Nowaczyk, *Czy T. zdefiniował pojęcie prawdy?*, PF 7 (1998) nr 2, 5–29; J. Pelc, *Alfred T. (1902–1983) o języku przedmiotowym, metajęzyku i pojęciu prawdy*, SSem 21–22 (1998), 301–303; *Alfred T. and the Vienna Circle*, Dor 1999; S. R. Givant, *Unifying Threads in Alfred T. Work*, The Mathematical Intelligencer 21 (1999),

47–58; W. H. Hanson, *Ray on T. on Logical Consequence*, Journal of Philosophical Logic 28 (1999), 607–618; W. Słomski, *Alfreda T. koncepcja prawdy*, RuF 57 (2000) nr 3–4, 479–494; H. Sinaceur, *Alfred T. Semantic Shift, Heuristic Shift in Metamathematics*, Synthese 126 (2001), 49–65; W. Słomski, *W kręgu filozofii Alfreda T.*, Wwa 2001; *Alfred T. Dedukcja i semantyka*, Wwa 2003; J. Edwards, *Reduction and T. Definition of Logical Consequence*, Notre Dame Journal of Formal Logic 44 (2003), 49–62; J. W. Addison, *T. Theory of Definability. Common Themes in Descriptive Set Theory, Recursive Functions Theory, Classical Pure Logic, and Finite-Universe Logic*, Annals of Pure and Applied Logic 126 (2004), 77–92; A. Burdman Feferman, S. Feferman, *Alfred T. Life and Logic*, C 2004 (*Alfred T. Życie i logika*, Wwa 2009); S. Feferman, *T. Conception of Logic*, Annals of Pure and Applied Logic 126 (2004), 5–13; E. Fenstad, *T., Truth and Natural Languages*, tamże, 126 (2004), 15–26; G. Frost-Arnold, *Was T. Theory of Truth Motivated by Physicalism?*, History and Philosophy of Logic 25 (2004), 265–280; H. Hiż, *Reexamination of T. Semantics*, Annals of Pure and Applied Logic 126 (2004), 39–48; W. Hodges, *What Languages Have T. Truth Definitions?*, tamże, 93–113; S. Krajewski, *Gödel on T.*, tamże, 127 (2004), 303–323; V. McGee, *T. Staggering Existential Assumptions*, Synthese 142 (2004), 371–387; J. Mycielski, *On the Tension between T. Nominalism and His Model Theory*, Annals of Pure and Applied Logic 126 (2004), 215–224; F. Rodrígez-Consuegra, *Two Unpublished Contributions by Alfred T.*, History and Philosophy of Logic 28 (2007), 257–264.

Bożena Czernecka-Rej