Prosopon
Europejskie Studia Społeczno-Humanistyczne

Wydawca / Publisher:
Instytut Studiów Międzynarodowych i Edukacji HUMANUM
www.humanum.org.pl

12 (3) 2015
ISSN 1730–0266

Łukasz Gomułka
Uniwersytet Opolski, Poland

Polimorfizm języka naturalnego a twierdzenia Kurta Gödla / *Natural language polymorphism and Kurt Gödel's theorem*

Abstract
The aim of this paper is to outline Stanisław Lem's (1921-2006) original views on Kurt Gödl's theorems. The project consists of five concise paragraphs in which such issues are discussed: the introduction with an explanation of selected terms: a natural language, polymorphism.
The author of the article presents a short outline of certain mathematical problems, that is the problems of arithmetics and the history of trying to prove its absolute non-contradiction. The author also includes Gödl's theorems into the greatest achievements of the scientific thought of 20th century (limitation theorems).
After that, epistemological questions of Kurt Gödl's theorems are introduced together with their original interpretation according to Stanisław Lem. The author of the paper emphasizes that this prominent philosopher and writer introduces cultural-linguistic interpretation of Gödl's discoveries, thus suggesting that a natural language overcomes 'Gödl-made abyss' thanks to its characteristic polymorphism.

Key words: **language, polymorphism.**

WPROWADZENIE

Celem pracy jest przybliżenie poglądów Stanisława Lema (1921-2006) dotyczących filozoficznych konsekwencji jakie można „wynieść" z twierdzeń Kurta Gödla (1906-1978).

Brakuje w literaturze krytycznej recepcji poglądów Stanisława Lema dotyczących filozoficznych (epistemologicznych) konsekwencji twierdzeń limitacyjnych; w szczególności twierdzeń Kurta Gödla. Należy zauważyć, że Lem wpisuje ewentualne konsekwencje twierdzeń matematycznych nie tyle do osiągnięć danych dyscyplin naukowych ale w szerszym ujęciu zalicza je do pewnych osiągnięć kulturowych w ogóle.

Na początku przybliżę pojęcia użyte w tytule niniejszego tekstu, a mianowicie: pojęcie języka naturalnego, polimorfizmu a następnie krótko scharakteryzujemy sytuację w jakiej znaleźli się matematycy i logicy na przełomie XIX i XX wieku oraz rolę jaką odegrał Kurt Gödel w rozwoju matematyki. Następnie opiszę przykłady rozumienia wniosków płynących z twierdzenia austriackiego matematyka w różnych dyscyplinach, po czym przedstawię Lemowską interpretację twierdzenia Gödla w odniesieniu do koncepcji polimorfizmu języka naturalnego.

Język naturalny rozumiany jest w tekście jako zbiór spontanicznie powstałych zwyczajów językowych ewoluujących w czasie. Język naturalny nie jest tworem człowieka, lecz jest tworem ewolucji, co oznacza, że w odróżnieniu od języków formalnych nie posiada autorów[1].

Według Noama Chomsky`ego (*1928) język naturalny posiada ukrytą strukturę głęboką, którą jest gramatyka uniwersalna. Amerykański lingwista odróżniał e-języki, które są jedynie epifenomenami istnienia struktury głębokiej od i-języka, który jest w jego przekonaniu fizycznym mechanizmem wbudowanym w mózg człowieka umożliwiającym generowanie zdań[2]. Gramatyka uniwersalna jest wg Chomsky`ego wrodzona i podobnie jak języki logiki ma charakter swoistego mechanizmu, który determinuje strukturę gramatyczną konkretnych języków naturalnych. Język naturalny można potraktować za swoisty system obliczeniowy, za którym jest skończony zbiór reguł. Konsekwencją takiego stanowiska było wprowadzenie przez amerykańskiego lingwistę badań nad składnią aparatu matematycznego oraz powstanie gramatyki generatywnej, a następnie całej hierarchii gramatyk określanych mianem hierarchii Chomsky`ego.

Podstawą gramatyki generatywnej jest „koncepcja rachunku zdań (systemu formalnego, systemu kombinatorycznego), który według ogólnej definicji jest połączeniem zbiorów zawierających: (1) symbole, (2) reguły konstrukcji, (3) wyjściowe kombinacje symboli oraz (4) reguły transformacji, za pomocą których wytwarza się nowe kombinacje symboli”[3].

Polimorfizm (z gr. poly – wiele + morphos – postać) nie tylko ujmuje wieloznaczność słów (polisemia), lecz również ogólną nieregularność języka naturalnego. Wielopostaciowość języka przejawia się w jego użyciu, gdzie różne konstrukcje operują na szerokim wachlarzu kategorii syntaktycznych i typów semantycznych. Przykładowo G. Chierchia pokazał, jak pewien ogólny typ wyrażenia werbalnego, takiego jak np. angielskie słowo „fun”, może wchodzić w kombinacje z szerokim wachlarzem kategorii takich jak rzeczownik odsłowny (gerund), bezokolicznik (infinitives) czy rzeczownik (nouns): (a) Tennis is fun. (b) Playing tennis is fun. (c) To play tennis is fun[4]. Polimorficzność języka naturalnego łączy się z jego niezwykłą elastycznością zarówno co do formy, jak i treści. Ta cecha języka jest jednym

1 Olszewski A., *Wstęp*, Scienta Scientarum, Kraków (2004), s. 2-3.
2 Chomsky N., Knowledge of Language. Its Nature, Origin, and Use, New York 1986, 19-36.
3 Tamże, s. 35.
4 Chierchia G., Nominalisation and Montague grammar: a semantics without types for natural languages, „Linguistics and Philosophy”, 5 (1982), s. 303–354.

ze sposobów dopuszczenia „nieścisłości" logiki z zachowaniem „zewnętrznych" pozorów dedukcyjnych ścisłości.

2. PROBLEMY W MATEMATYCE – KRÓTKI ZARYS

Wśród największych osiągnięć logików XX wieku o wydźwięku filozoficznym można uznać: (H) Stworzenie metody formalno–aksjomatycznej przez Hilberta. (TS) Twierdzenie Skolema–Löwenheima. (TT) Twierdzenie Tarskiego o niedefiniowalności prawdy. (TG) Twierdzenia Gödla o niezupełności (TG1, TG2). (TC) Teza Churcha. Ścisłe twierdzenia (TS), (TT) i (TG) w sposób zaskakujący ograniczają metodę Hilberta rozwiniętą przez Tarskiego (definicja prawdy) i Gödla (twierdzenie o pełności). (TC) jest kolejnym 'zaskoczeniem' działającym na korzyść (H). O ile (TC) jest prawdziwa, to przynajmniej dla jednego pojęcia intuicyjnego — 'funkcji obliczalnej przez algorytm' — da się podać adekwatną i formalną charakterystykę[5].

Podstawą poglądu naukowego jest przekonanie o konieczności falsyfikacji hipotez. Analiza logicznej treści zasady falsyfikacji nie jest bez wad. W matematyce system falsyfikacji wydaje się jeszcze bardziej złożony niż w naukach przyrodniczych. Istotą matematyki są bowiem pewne struktury matematyczne, tzn. systemy aksjomatów, ze zbiorami swych konsekwencji. Weryfikacja sprowadza się tutaj do wewnętrznej niesprzeczności tych struktur.

W systemie powszechnie uznawanych struktur matematycznych należało zbudować pewne modele, w których wypełniane były aksjomaty nowych struktur. Jeden system konstrukcji matematycznych był interpretowany za pomocą innego systemu. Matematycy wykazali, że modelem płaszczyzny w geometrii Georga Friedricha Riemanna (1826-1866) jest powierzchnia kuli w trójwymiarowej przestrzeni Euklidesa. W ten sposób postulaty Riemanna przekształcone zostały w twierdzenia geometrii Euklidesa. Postulaty Euklidesa – jak wykazano – spełnione są w pewnym algebraicznym modelu, dlatego są niesprzeczne – o ile niesprzeczna jest algebra.

Matematykiem, za którego szczególną przyczyną zagadnienie niesprzeczności nabrało szczególnej ostrości, był Georg Ferdinand Cantor (1845-1918) ze swoją teorią mnogości, która była wykorzystywana do argumentowania analizy matematycznej.

Na początku XX wieku wybitny niemiecki matematyk David Hilbert (1862-1943) podjął próbę udowodnienia absolutnej niesprzeczności arytmetyki, uznając niewystarczalność dowodów względnych. Na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych XX wieku Hilbert i jego szkoła publikują prace, z których wynikała (jak się wówczas wydawało) niesprzeczność arytmetyki i teorii mnogości.

W niniejszym tekście nie będę rozpatrywać twierdzenia Gödla ze względu na jego złożoność. Dowód Gödla poprzedzony jest 46 definicjami i kilkoma lematami.

5 Olszewski A., *Wstęp*, Scienta Scientarum, Kraków (2004), s. 2-3.

W 1931 roku austriacki matematyk i logik publikuje słynna pracę ***O formalnie nierozstrzygalnych zdaniach Principia Mathematica i systemów pokrewnych***, z której bezzasadność prób podejmowanych przez Hilberta. Dowód Gödla dotyczy pewnych systemów logicznych zbudowanych w określony sposób. Aksjomaty rozpatrywane są tutaj jako pewne sekwencje symboli, a reguły wnioskowania jako sposoby otrzymywania jednych sekwencji z innych.

W dowodzie tego twierdzenia istotną role odgrywa arytmetyzacja, nazwana numeracją Gödla. Z twierdzenia Gödla wynika, że niesprzeczne systemy logiczne, w języku którym wyrażona jest arytmetyka, są niepełne tzn. istnieją prawdziwe twierdzenia, które można sformułować w języku tych systemów, których w obrębie takich systemów nie da się udowodnić. Nie można również udowodnić niesprzeczności sformalizowanego logiczno- arytmetycznego systemu stosując środki, które dałoby się sformułować w ramach tego systemu a żadne skończone rozszerzenie aksjomatyki tego systemu nie można uczynić go pełnym, ponieważ zawsze znajdą się nowe prawdy, które można sformułować środkami tego systemu ale których nie można z nich wyprowadzić.

Twierdzeniom Gödla podlegają tylko takie teorie, które zawierają co najmniej elementarną arytmetykę (liczby naturalne oraz dodawanie i mnożenie). Po drugie teorie muszą być formalizowalne i aksjomatyzowalne. Po trzecie, teorie podlegają wymogowi arytmetyzacji. Po czwarte relacje, funkcje i zbiory określające i składające się na całość teorii muszą mieć charakter rekurencyjny, tzn. otrzymywanie ich wartości musi być wynikiem zastosowania operacji algorytmicznych[6].

3. ZNACZENIE EPISTEMOLOGICZNE TWIERDZENIA KURTA GÖDLA

Twierdzenie Gödla posiada ogromne znaczenie epistemologiczne, ponieważ zakończyło ono epokę wiary w determinizm, wiary, której ostatnim wyrazem było pojawienie się pozytywizmu logicznego. Gödla miał zmienić stosunek do matematyki pod wpływem Alberta Einsteina (1879-1955). Austriacki logik zwrócił z kolei uwagę Einsteina na badania matematyczno-logiczne, które zdaniem Gödla rzucają światło na ograniczenia ludzkiej wiedzy[7].

Od czasu udowodnienia tzw. twierdzeń limitacyjnych w logice toczy się spór dotyczący ich filozoficznych implikacji. Dyskusja ta (uważa Krzysztof Wójtowicz) jest wielowątkowa: (…) w przypadku drugiego twierdzenia Gödla dotyczy w szczególności programu Hilberta. Pierwsze twierdzenie Gödla stanowi inspiracje dla rozważania szeregu problemów: od zagadnień związanych z problemem psychofizycznym (czy dokładniej: od tezy, że „umysł jest maszyną"), po kwestie ograniczoności naszego poznania[8].

6 Krajewski S., Twierdzenie Gödla i jego interpretacje filozoficzne. Od mechanicyzmu do postmodernizmu. Warszawa 2003, s. 173.

7 Tamże, s. 174.

8 K. Wójtowicz., *O nadużywaniu twierdzenia Gödla w sporach filozoficznych*. http://www.opoka.org.pl/biblioteka/F/FL/ograniczenia_godla.html#

Oprócz licznych przykładów interpretacji osiągnięć Gödla w dociekaniach nad naturą matematyki, dostrzec można wiele interpretacji i odniesień do twierdzeń austriackiego matematyka, przedstawicieli innych nauk.

Znawcy teoretycznych jak i praktycznych problemów translatorskich wyrażają opinię następującą: Jeżeli arytmetyka, którą uznajemy za manifestację prawd typu dwa plus dwa równa się cztery, zdawałoby się dokładnie opisywalna i wymierna, sama zakłada sobie pętle na głowę i udowadnia własną niemoc, co począć z innymi systemami opisującymi rzeczywistość [9]?

Wybitny polski tłumacz Krzysztof Lipiński (1956-2013) uważa, że jeżeli przeniesiemy konsekwencje (rozumienia) twierdzenia Gödla na obszar języków naturalnych, które posiadają zarówno strukturę systemową (langue) jak i konkretną realizację (parole), nasunie się pytanie: czy jakikolwiek język naturalny jest w stanie opisać rzeczywistość obiektywną i subiektywną człowieka. Podobnie jak arytmetyka tak system języków naturalnych są za słabe do pełnego opisu rzeczywistości. Zjawiska opisywalne w sposób systemowy w jednym języku są w innym opisywalne przy pomocy środków leksykalnych lub określeń ***ad hoc***[10]. Przywoływane jest często w tym kontekście twierdzenie Alana Turinga (1912-1956).

Problem polega na pytaniu, czy istnieje efektywna procedura, którą można zastosować do dowolnego programu i dowolnych danych początkowych, pozwalająca stwierdzić, czy ten warunek będzie spełniony.

W 1936 roku Turing rozstrzygnął te kwestie stwierdzając, że taka procedura nie istnieje. Nie istnieje bowiem ogólny algorytm, który pozwoliłby rozstrzygnąć, czy dowolny program P, zastosowany do dowolnych początkowych I, zakończy pracę[11].

Casti i de Pauli przytaczają kwestie dotyczącą opisywalności prawdy: Zapewne nie jest szczególną niespodzianką odkrycie, że nie istnieje skończony zbiór reguł, które wystarczyłyby do wygenerowania wszystkich prawd o świecie. Reguły takie istniałyby wewnątrz świata, który miałby opisywać, a zatem próba znalezienia skończonego zbioru reguł generującego wszystkie prawdy, których jest nieskończenie wiele, wydaje się analogiczna do próby wyciągnięcia się z bagna za włosy[12]. Prawdziwym zaskoczeniem jest natomiast dowód Gödla, który wykazał, że to samo dotyczy znacznie mniejszego i bardziej uporządkowanego świata liczb naturalnych.

Zdaniem matematyków John`a Casti`ego (*1943) i Wernera de Pauli`ego (*1942), badania austriackiego matematyka mają niezwykle głębokie konsekwencje dla epistemologii oraz kwestii mechanizacji myślenia i liczenia[13]. Autorzy powyższej publikacji podają szereg przykładów odwołujących się do twierdzenia Gödla w trakcie prób stworzenia maszyny tłumaczącej w ogóle.

9 Lipiński K., *Mity przekładoznawstwa*, Kraków 2004, s. 21.
10 Tamże, s. 22.
11 Casti J. L, De Pauli W., *Gödel. Zycie i logika*. Warszawa 2003., s.112-117.
12 Tamże.
13 Tamże.

W książce E. Nagla i J. R. Newmana pt. ***Twierdzenie Gödla***, która stanowi z kolei jedno z pierwszych wnikliwych opracowań dotyczących twierdzeń limitacyjnych Gödla oraz ich ewentualnych konsekwencji dla innych dziedzin wiedzy znajdujemy stwierdzenie o niemożliwości zbudowania maszyn myślących, ponieważ programy EMC są wg autorów publikacji zawsze budowane wedle reguł ścisłej logiki***:*** struktura i działalność umysłu ludzkiego jest daleko bardziej złożona i subtelna, niż budowa i sposób funkcjonowania którejkolwiek z maszyn, jakie dziś potrafimy zaprojektować[14].

Nie wiadomo na czym polegałaby to „coś", co nazwać można by „procedurą" ludzkiego myślenia. Na poziomie porozumiewania się ludzie wykorzystują zasady logiki formalnej. W języku potocznym a tym bardziej w języku nauki odnajdujemy struktury logiczne.

Warto zauważyć, że w środowisku logików istnieje „niepisane prawo" zabraniające zajmowania się filozoficznymi interpretacjami twierdzeń Gödla. Jan Woleński (*1940) uważa jednak, że wykorzystywanie twierdzeń Gödla w epistemologii jest równie zasadne, jak rozpatrywanie determinizmu w oparciu o mechanikę kwantową. I tak jak rozprawianie o determinizmie bez uwzględnienia zasady nieoznaczoności jest obecnie jałowe, tak też jałowe są analizy epistemologiczne ignorujące twierdzenia limitacyjne[15].

4. INTERPRETACJA TWIERDZEŃ GÖDLA WEDŁUG STANISŁAWA LEMA

Bazując na zaproponowanej na początku niniejszej pracy charakterystyce pojęcia polimorfizmu i twierdzenia Kurta Gödla należy zauważyć, że twierdzenie można odnieść tylko wtedy do języka naturalnego, jeżeli przyjmiemy, że dany język naturalny jest systemem zawierającym arytmetykę liczb naturalnych.

To z kolei wymusza przyjęcie pewnej przesłanki, że język musi być w jakiś sposób systemem formalnym np. w formie i-języka Chomsky`ego. To znaczyłoby, że struktura głęboka jest systemem niezupełnym, w stosunku do świata, którą język wygenerowany przez tę strukturę opisuje. Gödel prawdopodobnie nie zgodziłby się z teorią Noama Chomsky`ego ponieważ występował on przeciw poglądowi, iż myślenie ma charakter mechanistyczny. Z drugiej jednak strony koncepcja kompetencji językowej Chomsky`ego warunkująca intuicje językową dyspozytorów języka naturalnego, żywo przypomina koncepcję intuicji matematycznej Gödla.

Zanim przejdziemy do specyficznej interpretacji twierdzenia Gödla przez Stanisława Lema należy wspomnieć o tym, że w historii nauki jak i filozofii mamy do czynienia z pewnymi zadziwiającymi myślami wobec których należy przyjąć sformułowaną przez Kazimierza Ajdukiewicza (1890-1963) i Donalda Davidsona (1917-2003), dyrektywę życzliwości interpretacyjnej, polegającą na możliwie wolnym od stereotypów rozpatrywaniu cudzych myśli[16].

14 Nagel E, Newman J.R., *Twierdzenie Gödla*, tłum. S. Stanosz, Warszawa 1966, s. 71.
15 Woleński J., Metamatematyka i filozofia. *Zagadnienia Filozoficzne w Nauce*. VI (1984), s. 14.
16 Wierzbicka G., Ludwika Wittgensteina krytyka pierwszego twierdzenia Gödla, [w:] „Roczniki filozoficzne" Tom LVIII, numer 2 – 2010, s. 217.

W opinii Stanisława Lema wyróżnić można dwa sposoby rozumienia treści wynikających z twierdzeń naukowych. Lem mianowicie rozróżniał bezpośredni sposób rozumienia treści naukowych, idący w parze tylko z bezwzględnym przyrostem wiedzy, oraz pośredni sposób rozumienia (subtelny), wynikający z selektywnego przyrostu wiedzy wraz z poszerzeniem się tolerancji w kwestiach nowych np. zdanie: „wiedza nasza stała się rozmiarem olbrzymia tylko wobec człowieka, nie wobec świata" można opisać m.in. następująco: „rosnący podzbiór odkrytych prawd o świecie odsłania swoje coraz większe tło – ogółu możliwych prawd o świecie". Rozumowanie bezpośrednie byłoby typowe dla potocznie asymilowanej nauki, natomiast rozumienie pośrednie (subtelne) dla np. naukopochodnej filozofii[17].

Do rozważań dotyczących recepcji twierdzeń logiczno- matematycznych można wprowadzić pewną uwagę; wszystkie rozważania, dyskusje w trakcie których dochodzi do wymiany poglądów między znawcami problemu dokonują się na gruncie języka naturalnego lub jego materialnego relewantu jakim można uznać tekst.

Stanisław Lem w takich słowach interpretuje filozoficzno- kulturowe znaczenie twierdzenia Gödla:

Prawdopodobnie największym we współczesności nieporozumieniem, które zrodziło zarówno angielską filozofię lingwistyczną, jak odmienną od niej jawnie filozofię fenomenologiczną, wraz z późnymi naroślami tej filozofii (Heidegger, Derrida, le Man, Lyotard et alii) była ukryta przyczyna przed rozumiejącym spojrzeniem tych myślicieli: mam na uwadze mianowicie, słynny dowód Gödla (…) dla naszych potrzeb wystarczy przywołać go na poły metaforycznie (…) żaden system dostatecznie bogaty, razem ze swoim alfabetem i swoja gramatyką (czyli ze swymi zbiorami skończonymi znaków i reguł ich przetwarzania) nie jest pełny. Znaczy to, że dla każdego takiego systemu można wykryć zdania (twierdzenia) prawdziwe, których prawdziwości nie da się dowieść wewnątrz owego systemu jego sposobami[18].

Wyobraźmy sobie pewną skalę języków na której znajdują się zarówno języki „miękkie", charakteryzujące się polimorfizmem semantycznym, co oznacza w konsekwencji poliinterpretacyjność, wielowykładalność znaczeń. Języki „miękkie" cechują się wewnętrznymi sprzecznościami np. język malarstwa abstrakcyjnego czy język ZEN. Interpretacja potencjalnych treści w tego rodzaju malarstwie jak i treściach ZEN zachodzi subiektywnie a nie jest intersubiektywne jak w przypadku języka logiki, matematyki, czy języka programowania komputerowego, które będą znajdowały się na przeciwnym krańcu pewnej skali językowej. Gdzie na zaproponowanej skali usytuować można język naturalny/ etniczny? Język naturalny mógłby zająć pasmo między językami „miękkimi" a językami „twardymi". Język którym posługujemy się na co dzień jest „rozmyty" logikosemantycznie.

Dany język naturalny jest dostatecznie twardy „kodowo", aby porozumiewanie było możliwe i dostatecznie „miękki" aby można było rozumieć przekazywane

17 Okołowski P., Materia i wartości. Neolukrecjanizm Stanisława Lema. Warszawa 2010., s. 324.

18 Lem S., *Moloch*, Kraków 2003., s. 257.

za jego pomocą informacje. Za pomocą języka naturalnego (np. danego języka etnicznego) możemy „wzbić się" na kolejny poziom tego języka, mówiąc: „widzę krzesło", powiadam w odniesieniu do klasyfikacji danej rzeczy, że „widzę mebel" ale nie można powiedzieć: „widzę krzesło i widzę mebel". Nie uświadamiamy sobie na co dzień jako dyspozytorzy języka tysięcy takich „przenosin".

W języku wyzbytym bogactwa, czyli w języku „monomorficznym" panowałby nadmiar liczbowy i takim językiem nie można by się posługiwać. Każda próba definitywnego „domknięcia" systemów znakowych niepełnych prowadzi – poprzez apelacje do systemów coraz wyższych – do ***regressus ad infinitum***. Język używany na co dzień zatem ma swoje miejsce w zbiorach znaczeniowych „rozmytych". np. zdanie: „Paweł patrzy na Olę przez hormon androsteronowy", rozumiane literalnie jest nonsensem, jest zrozumiałe dzięki przeniesieniu znaczenia na inny poziom. Także w języku fizyki teoretycznej, kosmologii, biologii, czy matematyki znajdziemy metafory o rozmaitej amplitudzie znaczenia, które opisywane są za pomocą głównie matematyki[19].

5. PODSUMOWANIE

Stanisław Lem przenosi filozoficzne konsekwencje osiągnięć Kurta Gödla na pole systemów znakowych, stwierdzając przy tym, że jeżeli odniesiemy ogólnometodologiczne wnioski jakie można wynieść z twierdzenia Gödla do systemów znakowych, to również w dostatecznie bogatych systemach tego rodzaju możemy sformułować zdania, których prawdziwości nie dowiedziemy sposobami jakie oferuje dany system. Język naturalny z całym swoim bogactwem nie dba o poprawność logikosemantyczną, tworzy wyrażenia ad hoc, przenosi znaczenia na inne poziomy, nie wynika to z jego wadliwego charakteru np. z braku stosowania umownych zasad poprawności gramatyczno- semantycznej itp. Stanisław Lem stawia hipotezę, że język naturalny dzięki właściwemu sobie polimorfizmowi przezwycięża „problem gödelowski".

Nieścisłość i niewyrażalność słów, nieostrość granic między pojęciami, wieloznaczność i różnorodność stwarzają możliwości naruszenia dedukcyjnych form myślenia, które dokonuje się naturalnie bez rozdrażnienia interlokutora. Polimorfizm pozwala na wprowadzenie do rozważań tej „niezgodności", bez której system dany byłby niepełny. Granice dopuszczalnej nieścisłości ustalają się samoczynnie. Język naturalny mógłby zatem zajmować pośrednie miejsce na skali semantycznej, która na jednym krańcu umiejscawia języki twarde o ściśle określonych znaczeniach symboli, na drugim języki miękkie o arbitralnej więzi między znakiem i przedmiotem oznaczonym. Język naturalny zajmuje pasmo pomiędzy dwoma wyżej wymienionymi rodzajami języków.

LITERATURA

1. Olszewski A., *Wstęp*, „Scienta Scientarum" nr 3, Kraków (2004).
2. Pawlak Z., *Maszyna i język*, Warszawa 1964.
3. Chomsky N., Knowledge of Language. Its Nature, Origin, and Use, New York 1986.

19 Tamże, s. 258.

4. Pazukhin R., *Natywizm we współczesnej lingwistyce*, Lingwistyka a filozofia. Współczesny spór o filozoficzne założenia teorii języka, Warszawa, 1977.
5. Chierchia G., Nominalisation and Montague grammar: a semantics without types for natural languages, „Linguistics and Philosophy”, 5 (1982).
6. Bodynek M., *Czy twierdzenie Gödla jest sprzeczne z mechanicyzmem*? „Czasopismo Filozoficzne” nr 6 (2010).
7. Krajewski S., Twierdzenie Gödla i jego interpretacje filozoficzne. Od mechanicyzmu do postmodernizmu. Warszawa 2003.
8. K. Wójtowicz., *O nadużywaniu twierdzenia Gödla w sporach filozoficznych*. http://www.opoka.org.pl/biblioteka/F/FL/ograniczenia_godla.html#
9. Lipiński K., *Mity przekładoznawstwa*, Kraków 2004.
10. Casti J. L, De Pauli W., *Gödel. Zycie i logika*. Tłum. Piotr Amsterdamski, Warszawa 2003.
11. Nagel E, Newman J.R., *Twierdzenie Gödla*, tłum. S. Stanosz, Warszawa 1966.
12. Woleński J., *Metamatematyka i filozofia*. „Zagadnienia Filozoficzne w Nauce”. VI (1984).
13. Wierzbińska G., *Ludwiga Wittgensteina krytyka Pierwszego Twierdzenia Kurta Gödla*, „Roczniki Filozoficzne”, Tom LVIII, nr 2. 2010.
14. Okołowski P., Materia i wartości. Neolukrecjanizm Stanisława Lema. Warszawa 2010.
15. Lem S., *Moloch*, Kraków 2003.