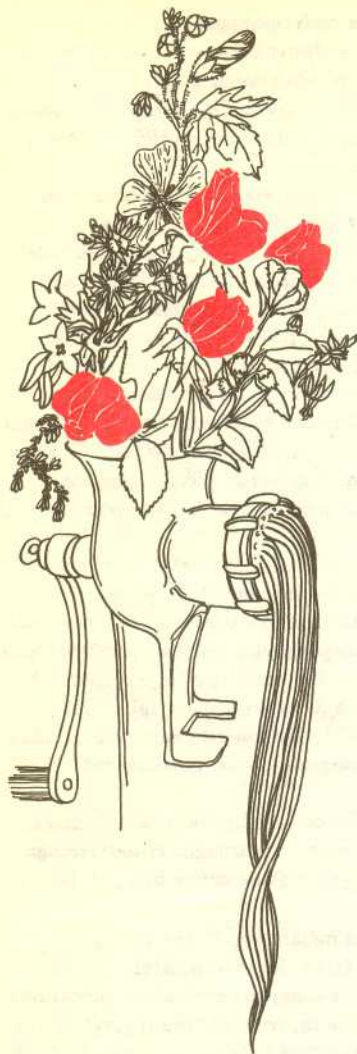


# Struktury i cząstki

Dr Krzysztof PRAŻMOWSKI, mgr Krystyna SZYPCIO



Strukturalizm zrodził się z dążności do unaukowania humanistyki, upodobnienia jej metod badawczych do wzoru wypracowanego w naukach ścisłych. Powstanie lingwistyki strukturalnej i jej osiągnięcia w uporządkowaniu ogromnego materiału faktów językowych poprzez wypracowanie podstaw teoretycznych i metod badawczych skłoniło przedstawicieli innych dyscyplin humanistyki do sięgnięcia po rozwinięty i dość bogaty arsenał środków aparatu badawczego językoznawców strukturalistów. Tak, na przykład, zrodziła się *antropologia strukturalna* Claude Lévi-Straussa. Tak, dalej, niektórzy językoznawcy przyczynili się pośrednio do powstania i rozwoju tzw. *semiologii*, czyli ogólnej nauki o znaku (tu wspomnijmy nazwisko Ferdynanda de Saussure), będącej — w mniemaniu jej wyznawców — jedyną drogą, jaka pozostała humanistom. Metody lingwistyki strukturalnej okazały się bardzo pomocne w początkowym okresie rozwoju semiologii, jako że język, dość już dobrze zbadany, był dla językoznawców systemem (czy strukturą) znaków, a te, jak już wiemy, z definicji interesowały semiologów.

W zależności od rodzaju analizowanych znaków wyodrębniały się i nadal się wyodrębniają poszczególne *semiotyki* jako nauki badające te właśnie znaki. Na terminologii tych semiotyk, a jest ich wiele: semiotyka kultury, literatury, kina, zachowań społecznych itp., swoiste piętno wycisnęło językoznawstwo strukturalne. Skoro język naturalny jest systemem znaków, inne systemy znaków zostały też nazwane językami. I tak np. powstały języki kina, literatury, język gestów, zachowań społecznych itp.

Języki, systemy czy struktury — wszystkie te nazwy odnoszą się do tego samego zakresu uogólnień teoretycznych semiotyków. Istotnym rozróżnieniem tych języków, systemów czy struktur jest podział na systemy „samodzielne”, tzw. *denotacyjne*, i systemy „niesamodzielne” — *konotacyjne*.<sup>3</sup> Systemem denotacyjnym jest język naturalny (czyli język, jakim posługuje się dana zbiorowość społeczna — np. naród). Znaki tego języka mają dwa plany — *plan wyrażenia (signifiant)* i *plan treści (signifié)*<sup>1</sup> [Np. znak „dom” jako słowo napisane czy wypowiedziane sytuuje się w planie wyrażenia, natomiast plan treści tego słowa wskazuje, do czego się ono odnosi.] Literatura, w myśl tych założeń, byłaby systemem konotacyjnym, ponieważ jej planem wyrażenia jest już inny system, system języka naturalnego. Zamiast pojęć „system denotacyjny” i „system konotacyjny” niektórzy semiotycy (np. radzieccy) używają określeń „*prymarny*” i „*wtórny system modelujący*”.<sup>4</sup>

Struktura czy system języka naturalnego (systemu denotacyjnego, prymarnego) służyła za wzorzec w tworzeniu innych systemów. Na przykład budowano gramatyki drugiego stopnia, zakładając odpowiedniość struktury zdania w języku naturalnym do struktury zdania narracyjnego mitu (tzw. *mitemu*)<sup>2</sup> czy tzw. *narratemu*. Odpowiedniość tę motywowano opierając się na hipotezach wywiedzionych intuicyjnie, jak np. na tej, że „opowiadanie jest przedłużeniem mowy artykułowanej” — hipotezie będącej podstawą tzw. *narratologii*, czyli teorii wszelkiej narracji, nie tylko literackiej.<sup>9</sup>

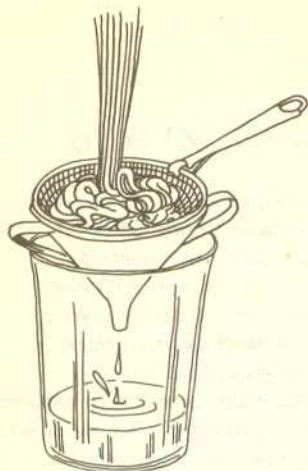
Tego rodzaju analogie prowadziły często w pułapki lingwistyczne, gdy zbyt ściśle przypasowywano wszelkie struktury semiotyczne do struktury języka naturalnego — wspomnijmy choćby dyskusje nad „podwójnym podziałem” języka malarstwa. Pora więc choć pokrótce przedstawić strukturalną analizę wielokrotnie wspomnianego języka naturalnego.

Język nasz składa się z całości (zdań), które coś „znaczą”, albo — bezpieczniej tak powiedzieć — mogą mieć dla użytkowników pewną wartość (np. piękno, sensowność, poprawność, prawdziwość, „nadawanie się do...” itp.). Wyrażenia te złożone są z cząstek. Cząstki takie można rozpatrywać na różnych poziomach, bowiem język jest strukturą hierarchiczną i, ściśle rzecz biorąc, jest on kombinacją kilku języków czy też struktur. Tradycyjnie wyróżnia się trzy poziomy języka: *fonologiczny*, *morfologiczny* i *semantyczny*, z tym że znaki (posiadające oba plany) spotykamy tylko na poziomie morfologicznym. Na pozostałych poziomach występują tylko tzw. *figury*, będące cząstkami jednostronnymi — te z poziomu fonologicznego nie mają „signifié”, zaś cząstki poziomu semantycznego nie mają „signifiant”.

Zacznijmy więc od analizy fonologicznej. Wyrażenia języka dają się podzielić na *fony* (czyli dźwięki, głoski), odpowiednie kombinacje fonów tworzą, inaczej mówiąc, wyrażenia. Pewne fony można w tych kombinacjach wymieniać nie zmieniając wartości wyrażenia; wymienialność fonów jest relacją równoważności i prowadzi do określenia pojęcia *fonemu* — fonem to zbiór fonów wzajemnie wymienialnych we wszystkich wyrażeniach języka. Następnie poszukujemy własności, ze względu na które pewne fony trafiają do jednego fonemu, a inne nie. Własności te nie muszą być znowu tak bardzo uniwersalne — pewne z nich mogą rozróżniać fony tylko wraz z innymi własnościami (fony różniące się z pewnego punktu widzenia, lecz wymienialne, nazywać będziemy *allofonami*). Dążymy do znalezienia takiego układu cech, by każdy fonem był wyróżniony pewną ich kombinacją.

Fonemy stanowią wiązki pozytywnych lub negatywnych cech dystyngujących, które można przedstawić w symbolicznej postaci za pomocą np. następującej matrycy

	p	b	t	d	k	g	m	n
ustność/nosowość	+	+	+	+	+	+	-	-
dźwięczność/bezdźwięczność	-	-	+	-	+	+		
centralność/peryferyjność	-	-	+	-	-	-	+	
labialność/palatalność	+	+			-	-	+	



Tu przypomina się choćby analiza powieści fantastycznej przeprowadzona przez Todorowa. Jego *fantastemy* były to wiązki z dwóch cech dystynktywnych: fantastyczność i cudowność. Jak słusznie zauważa Lem, są pewne kłopoty z klasyfikacją twórczości Kafki i Borgesa. Być może, nie byłoby kłopotów z klasyfikacją samego dzieła Todorowa.

Znalazłszy ów układ utożsamiamy każdy fonem z kombinacją cech opisującą go, zwaną wtedy *wiązką cech dystynktywnych*. Ustalając zasób cech dystynktywnych naszego języka fonemicznego ustaliliśmy zarazem jego *oś paradygmatyczną*.<sup>1</sup> W odniesieniu do pisma (języka *graficznego*) wyróżnia się analogiczne jednostki: *graf*, *allograf*, *grafem*. Odpowiednio, *intonemy* to jednostki intonacji, *prozodemy* — prozodii, *kinemy* — kinetyki (analizującej języki gestów<sup>6</sup>), *proksemiki* — proksemiki (analizującej, ogólniej, zachowania<sup>7</sup>).

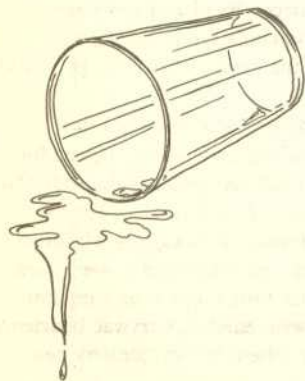
Następny poziom języka to poziom morfologiczny. *Morfemy* — jednostki tego poziomu — są najmniejszymi cząstkami znaczeniowymi. *Morfy* składają się z jednego lub kilku fonów. Analogicznie określa się też pojęcie *allomorfów*. Jako się rzekło, morfy (czy też raczej morfemy) tworzą właściwe zdania, wyrażenia (czy raczej — odpowiednio — formy wyrażań). Nie każdy morfem obok każdego innego może wystąpić. Trzeba więc jakoś opisać, jaka cząstka z jaką może się łączyć. Praktycznie wystarczy podać szacowania prawdopodobieństw tworzenia się ustalonych kompleksów morfemów (taki opis stosuje się do fonemów, grafemów), jest to jednak dość nieeleganckie. Dlatego poszukuje się raczej opisu budowy w postaci *reguł generowania*; reguł, które wyjaśniają, jak morfy łączą się tworząc większe całości.<sup>8</sup> Ustaliwszy taki zespół reguł (lub inny opis łączliwości morfów) ustaliliśmy zarazem tzw. *oś syntagmatyczną* naszego języka. Reguły budowy tradycyjnie zwie się *syntaktyką* lub *gramatyką*. Przyjmując nieco luźniejsze kryterium wymienialności, ale za to większych grup, uzyskamy pojęcie *leksemu* jako podstawowej cząstki słownictwa.

Analiza strukturalna nie może ograniczyć się do planu wyrażania i do jednostek tego planu — *kenemów*. Powinna ona sięgnąć i do planu treści, tworząc tam swoje jednostki — *pleremy*, i do poziomu semantycznego, tworząc, odpowiednio, *semy*. Struktura semów przedstawiać ma sposób uporządkowania i kombinacji myśli charakterystyczny dla danego języka. Substancja planu treści jest taka sama dla wszystkich języków, a forma treści, czyli struktura semów, jest specyficzna i niepowtarzalna w każdym języku. *Semy* też są wiązkami cech dystynktywnych, takich jak „męski — żeński”; „młody — dorosły”; „ludzki — zwierzęcy”,<sup>5</sup> Odpowiednikami semów dla wiedzy czy myśli ludzkiej są ponoć *noemy* (czyli *semy światopoglądu*) — bo powstała już też i *gnoseologia strukturalna*.<sup>10</sup>

Strukturalnie można analizować także wtórne systemy modelujące — jednostki planu wyrażania będą więc pewnymi kombinacjami jednostek planu treści systemu prymarnego. W narratologii będą to *narratemy*, w tzw. dialogice — *dialogemy*.<sup>11</sup> Pewne z tych cząstek znane były już dawniej — np. w zbiorach wierszy — *poemy*.

Teraz każdy już łatwo chyba zanalizuje plan wyrażania języka malarstwa. Zapewne cechy dystynktywne to kolor, sposób położenia i miejsce położenia farby. Jakie to proste! Podsumowując: przy strukturalnym traktowaniu „języka” uznaje się, że nasz badany obiekt musi być w wyżej opisanym sensie *strukturą*. To zaś, z definicji, oznacza, że analizowany język składa się z cząstek i ma obie omówione wcześniej osie — paradygmatyczną i syntagmatyczną. Niekiedy do tych własności dodaje się dalsze cechy struktury języka naturalnego, uważając je za równie charakterystyczne dla ogólnego pojęcia struktury. Prowadzi to do poszukiwania np. planu treści i planu wyrażania w muzyce, struktury hierarchicznej — dwu poziomów — w malarstwie, leksyki w rzeźbiarstwie.

Opis strukturalny można także stosować do rzeczywistości innych niż języki (systemy znaków) — choćby do stanu świadomości i wiedzy społecznej (o tym już mówiliśmy) czy też do genetyki — odpowiednie cząstki to *geny*. Takim sposobem można opisać również materię. Najpierw więc rozpatrując materię skupioną w bryły czy też przedmioty stwierdzamy, iż wymiana w takich bryłach jednych substancji na inne, ale o zbliżonych parametrach „technologicznych”, czyni powstały tak twór równie technicznie użytecznym. Tu gramatykami są różne *technologie* i *techniki*, cechy dystynktywne to owe parametry ważne w danej technologii. Absolutną wymienialność gwarantuje nam dopiero zachowanie wszelkich cech dystynktywnych, a to prowadzi do pojęcia *substancji* jako cząstki. O substancjach zakładamy dalej, że składają się one z *molekuł*, cząstek mniejszych jeszcze. Wymienialność tych z kolei cząstek prowadzi do pojęcia *związku chemicznego*. Dalej znowu wymienialność budujących owe molekuly atomów bez zmiany własności chemicznych wprowadza pojęcie *pierwiastka*. Nie wymienialiśmy za każdym razem osi paradygmatycznych i syntagmatycznych; zestawy reguł łączenia to w istocie przecież różne *chemie*. Mamy tu również analogony alloform — są to atomy tożsame ze względu na wymienialność, czyli atomy tego samego pierwiastka, ale o nieco różnych masach (masa nie jest dla nich cechą dystynktywną). Mówimy wtedy o różnych *izotopach* tego samego pierwiastka. Cechy dystynktywne? — toć wszak podaje je tablica Mendelejewa. Tu zresztą widać proces specyficzny chyba dla całej fizyki. Cechy dystynktywne o charakterze jakościowych własności próbuje się zamienić na schematy, wzory budowy reprezentantów danego „emu” z cząstek niższego poziomu. Bo oto zakładamy, że atomy są zbudowane z jeszcze mniejszych cząstek. Aby otrzymać spójny opis, wystarczy właściwie założyć trzy ich rodzaje (trzy klasy wymienialności z zachowaniem rodzaju pierwiastka): elektrony, protony i neutrony. Każda klasa rozpada się na kilka alloform, pierwsza na  $e$ ,  $\mu^-$  i  $\tau$ , druga na  $p$  i  $\Sigma^+$ , a trzecia na  $n$ ,  $\Lambda$ ,  $\Sigma^0$ . Odpowiednie kombinacje tych cząstek tworzą pierwiastki i owymi kombinacjami wyjaśnia się własności chemiczne, termiczne itp. ciał — aż do brył. Teoretycznie istnieje możliwość zejścia jeszcze niżej, jak dotąd rozczłonkowuje się — na *kwarki* — tylko *hadrony*, ostatecznie może jednak ktoś kiedyś znajdzie (albo założy) również strukturę elektronu.



Dobrze opracowana jest oś paradygmatyczna klasycznych części. Przecież liczby kwantowe to nic innego jak cechy dystynktywne, a fizycy teoretycy pogodzili się już z traktowaniem części jako wiązek cech dystynktywnych, czyli układów odpowiednich liczb kwantowych (porównaj artykuł M. Świąckiego w *Delcie* 2/1979). Oś syntagmatyczna zaś, oś kombinacji, to różnorakie zakazy i nakazy postulowane przez fizykę (np. zakaz Pauliego).

Wolno nam zresztą poszukiwać i dalszych analogii. Jeśliby bowiem fizykę porównywać z leksykologią, to znaleźlibyśmy tam takie pojęcie jak leksem. Do jednego leksemu zalicza się, mówiąc swobodnie, wyraz z różnorakimi możliwymi jego końcówkami. Tak więc każdy konkretny wyraz z jednego leksemu rozpadłby się na jeden tzw. rdzeń (*morfem rdzenny*) i różne *końcówki* (*morfemy gramatyczne*). Morfemy gramatyczne nie znaczą nic w sensie referencjalnym, modyfikują raczej znaczenie rdzenia, wskazują na sposób jego funkcjonowania. Możliwa jest także końcówka zerowa, czyli jej brak. W fizyce odpowiadałyby takim morfemom cząstki odpowiedzialne za tzw. stany wzbudzone i ich promieniowanie, a więc różne *fotony* czy *mezony* na najniższym poziomie, a — dla przykładu — na poziomie analizy brył (ciał fizycznych) różne *fony*, *plazmony* i podobne kwanty drgań struktury ciała.

Jak powiedzieliśmy, nie widać teoretycznej możliwości przerwania procesu pojęciowego rozdrabniania materii. Oczywiście nie widać także możliwości przerwania rozdrabniania języka. Litery i cyfry można wszak dalej jeszcze rozkładać i praktycznie jest to stosowane w wyświetlaczach minikalkulatorów czy też na ekranie telewizora. Wątpliwym jest tylko, czy będzie to jeszcze językoznawstwo. Dalej — jedną z naczelnych tez strukturalizmu językoznawczego jest przekonanie, że cząstki same z siebie nic nie znaczą, znaczą tylko coś wewnątrz systemu językowego; że znaczą, inaczej mówiąc, swoje miejsce w systemie opozycji. Dlatego też poszukuje się często coraz to bogatszych systemów, w których wyrażenia danego języka byłyby cząstkami i w ten sposób zyskiwałyby swe strukturalne znaczenie. Dla zdań byłyby to struktury narracyjne czy struktury zachowań społecznych, werbalnych. W podobny sposób bryły — narzędzia i przedmioty wytworzone przez człowieka, można by włączyć w krąg praktyki społecznej, a także bryły jako skupiska materii analizować w ich coraz większym uorganizowaniu, przechodząc tak powoli aż do astronomii. Tu ciągle jeszcze zostaje poczucie, że mamy do czynienia z fizyką — nauką o materii.

Na koniec wspomnijmy o jednej jeszcze możliwości. Oto tak się składa, że cząstki analiz semiotycznych noszą końcówki „em”, są to iksemy, cząstki budowy materii noszą końcówki „on”, są to iksony. Rysuje się przed nami możliwość badań strukturalnych nad porównywaniem, nad analogiami. Nawet mamy nazwę dla jednostek takiej analizy — to *analogony*. Stale pozostanie jednak pytanie zasadnicze — czy wszystkie te iksemy i iksony to są nazwy realnych części, czy też raczej nazwy wyróżnionych przez nas kompleksów właściwości analizowanego świata, a wówczas ich różnorodność byłaby spowodowana przede wszystkim chęcią jak najdokładniejszego opisanie każdego zjawiska, każdego przejawu myśli.

Dnia 15 września 1979 roku, w czasie X Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Matematycznego Prezes Towarzystwa prof. W. Orlicz wręczył medale laureatom konkursu pisemnych prac maturalnych z matematyki.

Złotym medalem nagrodzono pracę Doroty Kuchty i Piotra Ponikowskiego (absolwentów XIV LO we Wrocławiu) p.t. „Równania diofantyczne pierwszego stopnia” — opiekunowie: Aleksander Dobrzycki i Augustyn Kałuża. Srebrny medal przyznano Markowi Kubowiczowi (V LO w Krakowie) za pracę p.t. „Równania funkcyjne” — opiekun: Zdzisław Dybiec. Brązowy medal otrzymała Anna Brzezińska (III LO we Wrocławiu) za pracę p.t. „Nierówność i ich zastosowania” — opiekun: Zdzisław Słomian.

Przyznano też trzy równorzędne nagrody IV stopnia: Urszuli Kopp-Kowalskiej (XXXVII LO w Warszawie) za pracę „Elementy rachunku prawdopodobieństwa w języku programowania APL” — opiekunowie: Irena Lisowska i Ewa Łakoma; Wojciechowi Słomczyńskiemu (II LO w Krakowie) za pracę „Funkcja potęgowa-wykładnicza i jej niektóre zastosowania” — opiekun: Stefan Gul; Jackowi Karwowskiemu (II LO w Toruniu) za pracę „Niegeometryczne definicje funkcji trygonometrycznych” — opiekun: Mirosław Uski.

Pozostałe dwie prace: Piotra Fedczyszyna z LO w Rzepinie (opiekun: Leokadia Musolf) oraz Andrzeja Maroszczyka z I LO w Wodzisławiu Śląskim (opiekun: Bronisław Balicki) — obie poświęcone równaniom różniczkowym — wyróżniono.

W ten sposób zakończył się drugi już konkurs pisemnych prac maturalnych z matematyki organizowany przez Polskie Towarzystwo Matematyczne i redakcję *Delta*. Konkurs był dwustopniowy.

Nadesłane przez autorów prace opiniowane były przez matematyków, specjalistów z odpowiednich dziedzin matematyki.

Sąd konkursowy, któremu przewodniczył prof. Leon Jeśmanowicz, biorąc pod uwagę te opinie, osiem prac zakwalifikował do finału. Publiczna obrona prac odbyła się 13 września 1979 r. w czasie III Zjazdu Matematyków Polskich.

Zgodnie z tradycją następny konkurs prac maturalnych odbędzie się w przyszłym roku; regulamin konkursu opublikujemy w *Delcie* 2/1980.

Dr Jan WASZKIEWICZ



Spotkamy się tu również z pojęciem związku frazeologicznego, układ  $n+n$  jest wymienny na  $\Sigma^+ + \Sigma^-$ , a więc oba tworzą synonimiczne związki frazeologiczne.

## Bibliografia

1. Ferdinand de Saussure, *Kurs językoznawstwa ogólnego*, Warszawa 1961
2. Claude Levi-Strauss, *Antropologia strukturalna*, Warszawa 1970
3. L. Hjelmslev, *Omkring sprogteoriens grundlaegelse*, København 1943
4. J. M. Lotman, *O znaczeniach we wtórnych systemach modelujących*, „Pamiętnik Literacki”, 1969, z. 1 s. 280
5. A. J. Greimas, *Semantique structurale*, Paris 1966
6. Birdwhistel, w: *Approaches to Semiotics*, The Hague, 1964 za U. Eco, *Pejzaż semiotyczny*, PIW 1972
7. E. T. Hall, *Ukryty wymiar*, PIW 1978
8. N. Chomsky, *Syntactic structures*, The Hague 1957
9. Artykuły Rolanda Barthesa, Claude Bremonda, Tzvetana Todorowa, Władimira Proppa, Claude Levi-Straussa, „Pamiętnik Literacki”, 1968 z. 4
10. L. Prieto, *Principes de noologie*, The Hague 1964 za U. Eco, op. cit.
11. M. Bachtin, *Problemy poetyki Dostojewskiego*, Warszawa 1970
12. St. Lem, *Todorov: fantazyjna teoria*, „Teksty” 5 (11), 1973