

Józef KOSSECKI

© 2004

METAJĘZYK NAUKI W ŚWIETLE CYBERNETYKI

1. Uwagi wstępne

W nauce współczesnej panuje daleko posunięta specjalizacja. Poszczególne dyscypliny naukowe wytworzyły własny specyficzny język, który najczęściej jest niezrozumiały dla przedstawicieli innych dyscyplin. Pogłębia to procesy dezintegracji współczesnej nauki, prowadząc do sytuacji, w której bardzo często przedstawiciele jednych jej dziedzin ignorują osiągnięcia innych dyscyplin. Nauka współczesna nie stanowi całości lecz raczej jest podzielona na wyspecjalizowane wąskie dyscypliny, których przedstawiciele zajmują się badaniem określonych fragmentów rzeczywistości mało interesując się innymi jej fragmentami. Ta specjalizacja coraz bardziej się pogłębia prowadząc do sytuacji, w której można będzie powiedzieć, że wyspecjalizowany w wąskiej dyscyplinie naukowiec wiedzieć będzie niemal wszystko o czymś i równocześnie nie będzie wiedział nic o czymkolwiek innym.

Tymczasem świat, który badają naukowcy stanowi pewną całość, zaś to co się dzieje w jakiejś dziedzinie może mieć i bardzo często ma wpływ na inne dziedziny. Powstaje w związku z tym konieczność uporządkowanego interdyscyplinarnego podejścia do naukowego badania rzeczywistości.

Podstawowym warunkiem takiego podejścia jest wytworzenie interdyscyplinarnego metajęzyka, który umożliwi przekazywanie wiedzy z różnych dyscyplin nauki i porozumiewanie się ich przedstawicieli - zwłaszcza zaś humanistów i przedstawicieli nauk ścisłych. Propozycję takiego metajęzyka wprowadzającego pewien porządek w naukowych procesach poznawczych oraz umożliwiającego opis procesów sterowania, których badaniem zajmuje się cybernetyka, przedstawimy poniżej.

2. Metajęzyk w naukowych procesach poznawczych

Wprowadzając nasz metajęzyk zastosujemy podejście postulowane przez Jana Łukasiewicza - współtwórcę lwowsko-warszawskiej szkoły filozoficznej i twórcę warszawskiej szkoły logicznej. Zgodnie z tym podejściem postaramy się ograniczyć do niezbędnego minimum ilość wprowadzanych pojęć pierwotnych, których nie definiujemy, lecz przyjmujemy za zrozumiałe. Analogicznie postaramy się ograniczyć do niezbędnego minimum liczbę przyjmowanych aksjomatów - czyli twierdzeń uznawanych za oczywiste i nie wymagające dowodów¹.

a) Porządek semantyczny

¹ Każde pojęcie pierwotne stwarza możliwość niejednoznacznego rozumienia go przez różnych ludzi, zaś aksjomat może nie dla każdego być oczywisty - stąd postulat ograniczenia ich liczby do niezbędnego minimum jest w pełni uzasadniony.

Wprowadźmy najpierw **porządek semantyczny**. Porządek ten oprzemy na trzech pojęciach pierwotnych:

„1. **objektu elementarnego**, który oznaczamy symbolem O_i (gdzie indeks i oznacza identyfikator obiektu - np. jego numer lub oznaczenie literowe),

2. **relacji**, którą oznaczamy R_{ks} (gdzie k oraz s oznaczają identyfikatory obiektów elementarnych między którymi relacja występuje),

3. **zbioru**, który oznaczamy nawiasem, w którym wpisujemy obiekty lub relacje należące do tego zbioru: zbiór obiektów elementarnych oznaczamy (O_1, O_2, \dots, O_n) , zaś zbiór relacji między nimi $(R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1m}, R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2m}, \dots, R_{nm})$; można też stosować inne alternatywne oznaczenia zbioru obiektów: O_i (gdzie indeks i przybierać może dowolną z wartości $1, 2, \dots, n$) zaś zbioru relacji między nimi: R_{ks} (gdzie zarówno indeks k jak i indeks s przybierać mogą dowolną z wartości $1, 2, \dots, n$). Zbiory odróżnieniu od ich elementów oznaczać będziemy dużymi literami: zbiór obiektów elementarnych oznaczmy O , zaś zbiór relacji między nimi R .

Obiektów elementarnych nie dzielimy na mniejsze części. Przy rozwiązywaniu konkretnego problemu określamy co będziemy traktować jako obiekty elementarne, jakie zbiory tych obiektów i jakie relacje między nimi będziemy badać. Np. w fizyce cząstek elementarnych jako obiekty elementarne traktujemy właśnie te cząstki, badając ich zbiory i fizyczne relacje między nimi; w demografii jako obiekty elementarne traktujemy ludzi, badając ich zbiory oraz ilościowe relacje między nimi. Wśród wszelkich rodzajów relacji wyróżniamy *relacje pierwotne*, które leżą u podstaw wszelkich społecznych procesów poznawczych (eksploracyjnych).

Relacje pierwotne to takie których nie definiujemy, lecz przyjmujemy jako oczywiste.

Wyróżniamy cztery tego rodzaju relacje:

1. **przynależność do zbioru** - którą oznaczamy symbolem \in ,
2. **brak przynależności do zbioru** - którą oznaczamy symbolem \notin ,
3. **tożsamość**, którą oznaczamy symbolem \equiv ,
4. **brak tożsamości**, który oznaczamy symbolem \nexists .

Relacje powtarzalne, tzn. takie które występują nie jeden, lecz wiele razy, nazywać będziemy **relacjami ogólnymi**. Natomiast **aksjomatami** nazywać będziemy relacje ogólne, które przyjmujemy jako oczywiste².

Posługując się podanymi wyżej pojęciami pierwotnymi i relacjami pierwotnymi, możemy sformułować osiem pewników, na których opiera się **aksjomatyczna teoria poznania**³. Ich istotę możemy streścić następującym zdaniem: „obiekty elementarne należą do zbioru obiektów elementarnych i nie należą do zbiorów relacji, zaś relacje należą do zbioru relacji i nie należą do zbioru obiektów elementarnych”⁴. **Pewniki (aksjomaty)** te to nic innego, jak zbiór przyjętych przez nas relacji pierwotnych między obiektami elementarnymi i ich zbiorami a relacjami, które między nimi występują i ich zbiorami.

Możemy też posługując się wymienionymi pojęciami pierwotnymi i relacjami pierwotnymi formułować **definicje pojęć niepierwotnych** (nazywane też *pojęciami złożonymi*), które polegają na: 1) określeniu przynależności danego rodzaju pojęcia do

² J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty w różnych systemach sterowania społecznego*, „THE PECULIARITY OF MAN”, vol. 7, Warszawa - Kielce 2002, s. 372-373.

³ Por. tamże, s. 371-389.

⁴ Tamże, s. 373.

określonych zbiorów (przynależności do poszczególnych zbiorów będziemy nazywać **cechami**), lub 2) określaniu zbiorów składających się na dane pojęcie⁵.

Stosując drugi z powyższych rodzajów możemy zdefiniować następujące pojęcia złożone:

system jest to zbiór obiektów elementarnych i relacji między nimi⁶;

substancja systemu (*material*) to zbiór obiektów elementarnych należących do danego systemu;

struktura systemu to zbiór relacji między obiektami elementarnymi należącymi do danego systemu.

Jeżeli jakiś system należy do innego systemu to nazywamy go **podsystemem** systemu do którego należy - nazywanego w tym wypadku jego **nadsystemem**. W analogiczny sposób substancję podsystemu możemy nazwać **podsubstancją**, zaś jego strukturę **podstrukturą**.

Bezład definiujemy jako brak relacji między obiektami elementarnymi.

Uporządkowanie to wprowadzenie relacji do zbioru obiektów elementarnych. Dzięki uporządkowaniu zbiorów obiektów staje się systemem, zaś **porządek** będzie równoznaczny ze *strukturą* tegoż systemu. Można też w związku z tym *uporządkowanie* nazwać też **systematyzacją**.

W ten sposób wprowadziliśmy pewien system pojęć uporządkowany semantycznie - wyjaśniliśmy znaczenie pewnych ogólnych pojęć, które będziemy w dalszym ciągu używać i określiliśmy relacje między nimi. Inaczej mówiąc wprowadziliśmy pewien **porządek semantyczny**, który jest podstawą porządku poznawczego. Jego brak jest równoznaczny z **bezładem semantycznym**.

b) Porządek informacyjny

W dalszym ciągu wprowadzimy kolejne dwie relacje pierwotne dotyczące relacji między elementami różnych zbiorów obiektów elementarnych - będzie to relacja **równości** - którą oznaczamy symbolem „=” oraz relacja **nierówności** - którą oznaczamy symbolem „≠”. Relacje między relacjami nazywać będziemy **stosunkami**.

Jeżeli relacje między obiektami elementarnymi należącymi do zbioru X są takie same jak relacje między obiektami elementarnymi należącymi do zbioru Y , wówczas nazywamy je **równymi**, co możemy napisać:

$$(1)... \quad {}_x R_{ab} = {}_y R_{ab} = R_{ab}$$

Jeżeli wyrażenie (1) jest spełnione, wówczas:

$$(2)... \quad \begin{aligned} {}_x R_{ab} &= R_{ab} \\ {}_y R_{ab} &= R_{ab} \end{aligned}$$

Jeżeli wyrażenie (1) nie jest spełnione, wówczas rozpatrywane relacje nie są równe, co zapisujemy:

$$(3)... \quad {}_x R_{ab} \neq {}_y R_{ab}$$

Tożsamość i brak tożsamości dotyczą tylko relacji między obiektami elementarnymi tego samego zbioru, natomiast równość i brak równości odnoszą się do relacji między obiektami elementarnymi różnych zbiorów. Relacje (1), (2) i (3) stanowią **aksjomaty jakościowej teorii informacji**.

Jakościową teorię informacji stworzył polski cybernetyk Marian Mazur i opublikował ją w 1970 roku⁷. W tej pracy używamy uogólnionej terminologii M. Mazura.

Jeżeli rozpatrywać będziemy dwa zbiory X i Y , wówczas relacje między elementami tego samego zbioru nazywamy **informacjami**, zaś relacje między elementami różnych

⁵ Por. tamże, s. 375.

⁶ Spójnik *i* występujący w tym zdaniu nie oznacza koniunkcji.

⁷ Por. M. Mazur, *Jakościowa teoria informacji*, Warszawa 1970.

zbiorów nazywamy **kodami** (elementami mogą tu być zarówno obiekty elementarne jak i zbiory tych obiektów). Jeżeli np. mamy jeden zbiór X odległości między różnymi miejscowościami w terenie oraz drugi zbiór Y odpowiadających im odległości na mapie, wówczas stosunki tych odległości będą informacjami, zaś skala mapy będzie kodem.

Elementy zbioru, między którymi występują relacje-informacje nazywamy **komunikatami**.

W dalszym ciągu wprowadzimy kolejne dwa pojęcia pierwotne: *oryginałów* i *obrazów*, które objaśnimy (nie zdefiniujemy).

Jeżeli poszukujemy informacji zawartych między elementami zbioru X , wówczas elementy tego zbioru nazywamy **oryginałami**. Wprowadzone przez M. Mazura pojęcie *oryginału* możemy też zastąpić pojęciem **faktu**.

Do znalezienia poszukiwanych przez nas informacji możemy wykorzystać zbiór - a ściślej mówiąc system - Y , który posiada taką samą strukturę jak system X - wówczas elementy tego systemu nazywamy **obrazami**.

Kody w tym wypadku będą relacjami między oryginałami a obrazami.

Zbiór obrazów i relacji między nimi nazywać będziemy **tekstem**.

W omawianym wyżej przykładzie oryginałami będą odległości między różnymi miejscowościami w terenie, zaś obrazami odpowiadające im odległości na mapie.

Jeżeli przetwarzanie oryginałów w obrazy odbywa się bez zmiany informacji - tzn. jeżeli informacje zawarte między elementami zbioru obrazów są takie same jak informacje zawarte między elementami zbioru oryginałów, wówczas mamy do czynienia z **informowaniem wiernym** czyli **transinformowaniem**. Jest ono opisane wyrażeniem (1).

Transinformowanie jest równoznaczne z przenoszeniem informacji bez ich zniekształcania.

W omawianym przykładzie mapy, z informowaniem wiernym czyli transinformowaniem będziemy mieli do czynienia wówczas, gdy stosunki odległości na mapie będą takie same jak stosunki odpowiednich odległości w terenie⁸.

Informowanie wierne możemy nazwać **informowaniem prawdziwym**, zaś informacje zawarte w zbiorze obrazów, które są takie same jak informacje zawarte w zbiorze oryginałów nazywamy **informacjami prawdziwymi**. **Prawda** jest to stosunek informacji zawartych w zbiorze obrazów do informacji zawartych w zbiorze oryginałów występujący w *informowaniu wiernym* czyli *transinformowaniu*.

Jeżeli przetwarzanie oryginałów w obrazy odbywa się w taki sposób, że informacje zawarte między elementami zbioru obrazów nie są takie same jak informacje zawarte między elementami zbioru oryginałów, wówczas mamy do czynienia z **informowaniem zniekształconym**, jest ono opisane wyrażeniem (3)⁹.

Informowanie zniekształcone możemy nazwać **informowaniem fałszywym**, zaś informacje zawarte w zbiorze obrazów, które są różne niż informacje zawarte w zbiorze oryginałów nazywamy **informacjami fałszywymi**. **Falsz** jest to stosunek informacji zawartych w zbiorze obrazów do informacji zawartych w zbiorze oryginałów występujący w *informowaniu zniekształconym*¹⁰.

Ocena prawdziwości lub fałszywości informacji stanowi najogólniejszy cel procesów zdobywania, przekazywania i przetwarzania informacji w nauce. Zasadnicze znaczenie ma przy tym to, jakie zbiory komunikatów i zawartych między nimi informacji traktujemy jako *oryginały* - czyli *fakty*. Można wprowadzić pojęcie **praoryginałów**, tzn. takich oryginałów, które w ostatecznej instancji traktujemy jako fakty obiektywnie istniejące, starając się z

⁸ Por. J. Kossecki, *Cybernetyczna analiza systemów i procesów społecznych*, Kielce 1996, s. 48-50.

⁹ Por. tamże, s. 50.

¹⁰ Por. J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty...*, wyd. cyt., s. 376-378.

informacjami zawartymi w ich zbiorach (systemach) porównywać wszelkie informacje zawarte w różnych tekstach. Poszczególne kierunki filozoficzne możemy rozróżniać według tego co przyjmują jako praoryginały: np. materializm zbiory obiektów energomaterialnych, idealizm zbiory obiektów idealnych, reizm - rzeczy itp.

W ten sposób wprowadziliśmy **porządek informacyjny**, który opiera się na *porządku semantycznym* i stanowi następny szczebel *porządku poznawczego*, który uzyskujemy wprowadzając - oprócz tych, które występują w porządku semantycznym - dwa dodatkowe pojęcia pierwotne *oryginałów* i *obrazów* oraz dwie relacje pierwotne *równości* i *nierówności*. Jego brak jest równoznaczny z **bezładem informacyjnym**. Gdy w zbiorze pojęć istnieje bezład semantyczny to istnieje też w nim bezład informacyjny.

c) Porządek logiczny

„Jeżeli jako obiekty elementarne potraktujemy pewne słowa-pojęcia i badać będziemy relacje pomiędzy nimi, przy czym oprócz podanych wyżej relacji pierwotnych wprowadzimy jeszcze dwie: **lub** oznaczoną symbolem „ \vee ” oraz **i** oznaczoną symbolem „ \wedge ”, a następnie rozpatrywać będziemy systemy złożone z tych słów i relacji pomiędzy nimi - nazywając je **zdaniami**, przyjmując dalej pewien zbiór zdań jako ten, w którym zawarte są informacje prawdziwe, wówczas badaniem prawdziwości informacji zawartych w innych zdaniach w oparciu o informacje zawarte w powyższych zbiorach zdań uznanych za prawdziwe, zajmuje się *logika*”¹¹. W klasycznej logice zakłada się aksjomat, że zdanie może być prawdziwe lub nieprawdziwe. W systemach logiki nieklasycznej przyjmuje się inne aksjomaty.

Jak z tego wynika **porządek logiczny** opiera się na porządku semantycznym i porządku informacyjnym oraz nie wymaga wprowadzania żadnych dodatkowych pojęć pierwotnych opierając się na takim samym systemie pojęć jak *porządek informacyjny*; wymaga on natomiast wprowadzenia dwóch relacji pierwotnych *lub* oraz *i*. Brak tego porządku oznacza **bezład logiczny**. Gdy w zdaniu lub zbiorze zdań istnieje bezład semantyczny lub bezład informacyjny to istnieje w nich też bezład logiczny.

d) Porządek matematyczny

„Jeżeli wprowadzimy kolejne pojęcie pierwotne - mianowicie **wielkość**, wówczas oprócz wymienionych wyżej sześciu relacji pierwotnych „ \in ”, „ \notin ”, „ \equiv ”, „ \neq ”, „ $=$ ”, „ \neq ” dochodzi nam jeszcze jedna, którą oznaczamy „ $<$ ”, jeżeli dwie wielkości **a** oraz **b** są połączone tą relacją:

(4)...

$$a < b$$

oznacza to, że wielkość **a** jest mniejsza niż wielkość **b**. Badaniem tych relacji zajmuje się *matematyka* w tradycyjnym tego słowa znaczeniu. Poszczególnym wielkościom przyporządkowuje się w odpowiednim porządku **liczby**. Wielkości opisywane przez liczby są specjalnym rodzajem relacji, które określamy porównując ze sobą różne obiekty i ich zbiory. Bez porównania co najmniej dwu obiektów lub dwu ich zbiorów nie jest możliwe określenie tych relacji”¹².

Mierzenie to określanie relacji między dwu wielkościami.

W różnych działach matematyki wprowadzamy ponadto jeszcze inne obiekty elementarne i przyporządkowane im pojęcia elementarne: w rachunku prawdopodobieństwa *zdarzenia elementarne*, w geometrii *punkt* itd., które jednak zawsze w matematyce opisujemy przy pomocy liczb.

Oprócz tego w poszczególnych działach matematyki przyjmuje się różne specyficzne zbiory aksjomatów - czyli relacji pierwotnych.

¹¹ Tamże, s. 378. Relacje **lub** oraz **i** nazywamy **funktorami zdaniowymi**.

¹² J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty...*, wyd. cyt., s. 378.

Można też stosować kolejność odwrotną: **b > a**, czyli **b** jest większe od **a**, zamiast **a** jest mniejsze od **b**.

W ten sposób wprowadziliśmy **porządek matematyczny**, który opiera się na *porządku semantycznym*, *porządku informacyjnym* oraz *porządku logicznym* i stanowi następny szczebel *porządku poznawczego*; uzyskujemy go wprowadzając - oprócz tych, które występują w porządku logicznym - dodatkowe pojęcie pierwotne *wielkości* oraz dodatkową relację pierwotną *większości* (w poszczególnych działach matematyki jeszcze dodatkowe pojęcia i relacje pierwotne w postaci aksjomatów). Jego brak jest równoznaczny z **bezlądem matematycznym**. Gdy w zbiorze pojęć istnieje bezład semantyczny, informacyjny lub logiczny to istnieje też w nim bezład matematyczny.

e) Porządek fizyczny, cybernetyczny i metacybernetyczny

„Jeżeli wprowadzimy kolejne trzy pojęcia pierwotne: **odległość**, **czas** i **masę**¹³, oraz miary ich wielkości - odpowiednio centymetr (lub metr), sekundę i gram, wówczas będziemy badać obiekty energomaterialne i relacje między nimi.

Przy opisie obiektów energomaterialnych podajemy ich masę oraz położenie w przestrzeni i w czasie. W wypadku złożonych obiektów energomaterialnych - czyli systemów - musimy jeszcze podać ich strukturę.

Badaniem relacji między energomaterialnymi obiektami elementarnymi i ich zbiorami zajmuje się *fizyka*, *cybernetyka* i *metacybernetyka*. Zasadnicze znaczenie ma przy tym badanie specjalnych relacji zwanych **związkami przyczynowymi** (jest to kolejny rodzaj relacji pierwotnych). Fizyka bada związki przyczynowe między poprzednimi i następnymi (w czasie) stanami obiektów energomaterialnych, cybernetyka związki przyczynowe między pewnymi stanami następnymi nazywanymi **celami** i poprzednimi - inaczej mówiąc bada procesy sterowania zmierzające do określonych celów (w procesach fizycznych pojęcie celu nie występuje), wreszcie metacybernetyka stanowi syntezę fizyki i cybernetyki¹⁴. Osiąganie określonych celów jest istotą **procesów sterowania** jako specyficznego przedmiotu badań cybernetyki, przy czym przez **proces** rozumiemy zbiór stanów pewnego obiektu w czasie.

Podstawowym **aksjomatem fizyki** jest założenie, że następne w czasie stany obiektów energomaterialnych są zależne od poprzednich - czyli od przeszłości.

Podstawowym **aksjomatem cybernetyki** jest założenie, że wcześniejsze stany obiektów energomaterialnych są zależne od następnych - zwanych *celami*, czyli od przyszłości.

Podstawowym **aksjomatem metacybernetyki** jest założenie, że stany obiektów energomaterialnych są zależne zarówno od poprzednich jak i następnych stanów - czyli zarówno od przeszłości jak i przyszłości.

Można w związku z tym powiedzieć, że metacybernetyka jest syntezą fizyki i cybernetyki.

W różnych działach fizyki traktuje się różne rodzaje obiektów jako elementarne - np. w fizyce cząstek elementarnych te właśnie cząstki, w mechanice klasycznej punkty materialne itp.

Oprócz tego w poszczególnych działach fizyki i cybernetyki przyjmuje się różne specyficzne zbiory aksjomatów - czyli relacji pierwotnych: np. w mechanice klasycznej aksjomaty Newtona.

W ten sposób wprowadziliśmy **porządek metacybernetyczny**, który opiera się na *porządku semantycznym*, *porządku informacyjnym*, *porządku logicznym* oraz *porządku matematycznym* i stanowi następny szczebel *porządku poznawczego*; uzyskujemy go wprowadzając - oprócz tych, które występują w porządku matematycznym - dodatkowe pojęcia pierwotne *odległości*, *czasu* i *masy* (w poszczególnych działach fizyki i cybernetyki wprowadza się ponadto dodatkowe pojęcia i relacje pierwotne w postaci aksjomatów) oraz

¹³ Ogólna teoria względności tłumaczy zjawiska grawitacyjne własnościami geometrycznymi zakrzywionej czasoprzestrzeni, ostatnio zaś rozwija się kwantowa teoria geometrii.

¹⁴ J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty...*, wyd. cyt., s. 379.

dotatkowy rodzaj relacji pierwotnych zwanych *związkami przyczynowymi* - w rozumieniu fizykalnym i cybernetycznym, jak również odpowiadające im aksjomaty. Jego brak jest równoznaczny z **bezlądem metacybernetycznym**. Gdy w zbiorze pojęć istnieje bezład semantyczny, informacyjny, logiczny lub matematyczny to istnieje też w nim bezład metacybernetyczny.

f) Porządek biologiczny

„Badaniem procesów fizykalnych i procesów sterowania w organizmach żywych zajmują się *nauki biologiczne*. Organizmy żywe - które są przedmiotem badań w naukach biologicznych są *systemami autonomicznymi*, przy czym **system autonomiczny** - zgodnie z definicją M. Mazura - jest to taki system, który ma zdolność do sterowania się i może przeciwdziałać utracie tej swojej zdolności; albo inaczej mówiąc, jest swoim własnym organizatorem i steruje się we własnym interesie”¹⁵.

Zbiór stanów systemu autonomicznego w czasie to **proces autonomiczny**.

Wszystkie istniejące w pewnym czasie organizmy żywe są procesami autonomicznymi.

Porządek biologiczny jest szczególnym przypadkiem *porządku metacybernetycznego*. Nie wymaga on wprowadzania dodatkowych pojęć pierwotnych ani też relacji pierwotnych¹⁶. Analogicznie **bezląd biologiczny** jest szczególnym przypadkiem bezładu metacybernetycznego.

g) Porządek socjocybernetyczny (antropologiczny)

„Specjalny - ze względu na charakter swych celów - rodzaj systemów autonomicznych stanowią ludzie i ich zrzeszenia - których badaniem zajmuje się *cybernetyka społeczna*”¹⁷. Ludzie jako cybernetyczne systemy autonomiczne tym różnią się od innych organizmów żywych, że dominującymi celami ich działań sterowniczych mogą być inne niż czysto witalne (związane z dążeniem do podtrzymania życia, przekazania życia, własnej dominacji w stadzie i dominacji swego stada nad innymi) cele - np. etyczne, ideologiczne”¹⁸.

Dominacja u ludzi celów innych niż witalne umożliwiła też im popełnienie nie tylko osobistego czy grupowego, ale nawet gatunkowego samobójstwa.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że ludzie są też żywymi organizmami, wówczas przy ich badaniu musimy - oprócz specyficznie socjocybernetycznych - zastosować również metody i twierdzenia nauk biologicznych. Taką właśnie metodę badawczą stosują nauki antropologiczne.

Porządek socjocybernetyczny (który można też nazwać *porządkiem antropologicznym*) jest szczególnym przypadkiem *porządku metacybernetycznego*. Nie wymaga on wprowadzania dodatkowych pojęć pierwotnych ani też relacji pierwotnych¹⁹. Analogicznie **bezląd antropologiczny** jest szczególnym przypadkiem bezładu metacybernetycznego.

„Podane wyżej pojęcia ogólnej jakościowej teorii informacji odnoszą się do obiektów i relacji zarówno **abstrakcyjnych** - tj. takich którym nie przypisujemy masy ani energii - jak

¹⁵ J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty...*, wyd. cyt., s. 379. Por. M. Mazur, *Cybernetyka i charakter*, Warszawa 1976, s. 163.

¹⁶ Przy podejściu tradycyjnym konieczne jest wprowadzanie pojęcia *życia* jako dodatkowego pojęcia pierwotnego, albo też konstruowanie specyficznej definicji życia, o wiele bardziej skomplikowanej niż mazurowska definicja systemu autonomicznego.

¹⁷ Por. J. Kossecki, *Cybernetyka społeczna*, Warszawa 1981.

¹⁸ J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty...*, wyd. cyt., s. 379.

¹⁹ Przy podejściu tradycyjnym konieczne jest wprowadzanie pojęcia *człowieka* jako dodatkowego pojęcia pierwotnego, albo też konstruowanie specyficznej definicji człowieka, niezwykle skomplikowanej, wymagającej wprowadzania dodatkowych pojęć pierwotnych.

też **energomaterialnych**, którym masę i energię przypisujemy. W związku z tym wszelkie relacje - zarówno informacje jak i kody - możemy podzielić na **abstrakcyjne** i **energomaterialne**; (...)

Tradycyjne pojęcie *informacji* - stosowane zarówno w ilościowej jak i wartościowej teorii informacji - według powyższego podziału odpowiada pojęciu *informacji abstrakcyjnej*.

W rzeczywistości nie znamy przekazywania i przetwarzania informacji bez przekazywania i przetwarzania energomaterii i na odwrót.

Przekazu informacji nie można rozpatrywać w oderwaniu od obiektów, które informacje przekazują i obiektów, które je odbierają. Jeżeli obiektami tymi są ludzie, lub inne **systemy autonomiczne**, wówczas oceną prawdziwości informacji zajmują się **psycho cybernetyczna teoria informacji** i **socjocybernetyczna teoria informacji** oraz związana z nimi teoria poznania²⁰.

Semantyka, jakościowa teoria informacji, logika i matematyka to **interdyscypliny abstrakcyjne**, natomiast fizyka, cybernetyka, matacybernetyka, biologia (czy szerzej nauki biologiczne) i socjocybernetyka (antropologia czy szerzej nauki społeczne) - to **interdyscypliny energomaterialne**.

Podany wyżej interdyscyplinarny metajęzyk zastosujemy do analizy procesów sterowania zachodzących w świecie organizmów żywych i systemach społecznych.

3. Zastosowanie metajęzyka nauki do opisu procesów sterowania w organizmach żywych i systemach społecznych

W naszej analizie oprzemy się na pojęciach cybernetycznej teorii systemów zorganizowanych²¹.

Zbiór obiektów energomaterialnych między którymi nie ma żadnych relacji polegających na oddziaływaniach (energetycznych i informacyjnych) nazywamy **energomaterialnym systemem niezorganizowanym** można go też nazwać **systemem nieuporządkowanym** lub **bezladnym** w sensie metacybernetycznym. Entropia takiego systemu jest maksymalna.

Gdy między elementami systemu nieuporządkowanego wprowadzimy oddziaływania czynne i dzięki temu stany jednych elementów będą - w sensie fizykalnym - uzależnione od stanów innych elementów, wówczas otrzymamy **system zorganizowany** czyli **uporządkowany**. Entropia takiego systemu jest mniejsza niż systemu nieuporządkowanego. Zbiór stanów systemu zorganizowanego w pewnym okresie czasu - to **proces zorganizowany**. Panuje w nim **porządek fizykalny**.

Jeżeli system zorganizowany będzie dążył do celu, określonego przez jego program - czyli będą w nim zachodzić procesy sterowania - wówczas mamy do czynienia z **systemem cybernetycznym**. Zbiór stanów systemu cybernetycznego w pewnym okresie czasu - to **proces cybernetyczny**. Panuje w nim **porządek cybernetyczny**.

System cybernetyczny, który sam się zaopatruje w energię i sam ją przetwarza - to według terminologii M. Mazura - **system sterowny**. Zbiór stanów systemu sterownego w pewnym okresie czasu - to **proces sterowny**.

System samosterowny, który ponadto sam pobiera i przetwarza informację - to **system samosterowny**. Zbiór stanów systemu samosterownego w pewnym okresie czasu - to **proces samosterowny**.

System samosterowny, który nie tylko może się sam sterować, ale również może przeciwdziałać utracie tej swojej zdolności - to **system autonomiczny**.

Zbiór stanów systemu autonomicznego w pewnym okresie czasu - to **proces autonomiczny**.

²⁰ J. Kossecki, *Socjocybernetyczne funkcjonowanie kategorii piękna i brzydoty...*, wyd. cyt., s. 379-380.

²¹ Por. J. Kossecki, *Elementy nowoczesnej wiedzy o sterowaniu ludźmi. Socjotechnika, socjocybernetyka, psychocybernetyka*, Kielce 2001.

Wszystkie wymienione wyżej rodzaje systemów cybernetycznych podlegają również prawom fizyki, dlatego też panuje w nich *porządek metacybernetyczny*.

Panuje on w organizmach żywych, możemy go więc traktować jako **porządek biologiczny**. Cele procesów sterowania w organizmach żywych określa ich **program genetyczny**.

Procesy autonomiczne, w których dominują motywacje niewitalne - to **procesy społeczne**, w których panuje **porządek antropologiczny**.

W ramach porządku metacybernetycznego zachodzi **ewolucja**, która przebiega w kierunku optymalizacji procesów sterowania zachodzących w systemach autonomicznych - czyli organizmach żywych i systemach z nich złożonych. Optymalizacja ta dotyczy możliwości sterowania sobą i otoczeniem przez dany system autonomiczny - zarówno w sferze energetycznej jak i informacyjnej. Ewolucja ta wprowadza pewien **specyficzny porządek metacybernetyczny**, możemy ją też traktować jako pewien **proces metacybernetyczny**.

W sferze **energetycznej** zaobserwować możemy ewolucję od **systemów (procesów) o niepowstrzymywanej rozbudowie** - które nie są optymalne z punktu widzenia możliwości sterowniczych, do **systemów (procesów) o rozbudowie powstrzymywanej**²² - które z punktu widzenia możliwości sterowniczych są optymalne. Zarówno rośliny, jak i zwierzęta - aż do gadów włącznie charakteryzuje rozbudowa niepowstrzymywana; dopiero ptaki i ssaki mają rozbudowę powstrzymywaną (w pewnym momencie swego życia przestają rosnąć) - one też właśnie mają największe możliwości sterownicze, a w związku z tym najlepiej przystosowują się do zmiennych warunków. Te zjawiska można nazwać **ładem metacybernetyczno-energetycznym**. W procesach sterowania społecznego obserwujemy mniejszą trwałość imperiów o niepowstrzymywanej rozbudowie w stosunku do np. państw narodowych o rozbudowie powstrzymywanej.

W sferze **informacyjnej** zaobserwować można:

1) ewolucję od organizmów, w których nie ma rozróżnienia płci, a zatem funkcjonuje u nich jeden program genetyczny przekazywany z pokolenia na pokolenie - co daje niewielki zakres możliwości sterowniczych, do organizmów dwupłciowych, u których występuje dużo większa różnorodność programów genetycznych, gdyż program potomstwa jest kombinacją elementów programów obojga rodziców - co daje dużo większy zakres możliwości sterowniczych;

2) w miarę postępów omawianej ewolucji rośnie ilość informacji przekazywanych w programie genetycznym - co również zwiększa zakres możliwości sterowniczych;

3) w trakcie przebiegu omawianej tu ewolucji wzrasta w procesach sterowania rola procesów informacyjnych, co uniezależnia je coraz bardziej od źródeł energii, a to również zwiększa możliwości sterownicze systemów autonomicznych - jak wiadomo w miarę postępów ewolucji następowała u zwierząt rozbudowa układu przekazywania i przetwarzania informacji, zaś u człowieka układ ten jest stosunkowo największy i ma największą pojemność informacyjną;

4) w normach rządzących zachowaniem istot żywych wzrasta rola norm nabytych w trakcie rozwoju osobniczego w stosunku do roli norm wrodzonych - u zwierząt niżej pod względem informacyjnym zorganizowanych, aż do gadów włącznie, zdecydowanie dominują normy wrodzone, natomiast u ptaków i ssaków wzrasta rola norm nabytych w trakcie rozwoju osobniczego, zwłaszcza zaś wyuczonych od starszego pokolenia, największa rola tych ostatnich norm występuje oczywiście u ludzi.

Ludzie też mają największe - spośród istot żywych - możliwości przetwarzania informacji i ich wykorzystywania w procesach sterowania sobą i swoim otoczeniem.

²² Por. M. Mazur, *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, Warszawa 1966, s. 163.

Największe też mają możliwości planowania swych działań i dostosowywania ich do zmiennych warunków otoczenia.

Opisane wyżej zjawiska tworzą ład metacybernetyczno-informacyjny.

Jeżeli dokonamy podziału motywacji systemów autonomicznych z punktu widzenia udziału motywacji energetycznych i informacyjnych, to największy udział tych pierwszych, a najmniejszych tych drugich, występuje w motywacjach witalnych. W dalszym ciągu mamy motywacje ekonomiczne, prawne, etyczne, ideologiczne i poznawcze, w których wzrasta udział motywacji informacyjnych w stosunku do energetycznych²³. Można też zaobserwować ewolucję systemów sterowania społecznego od opartych głównie na motywacjach witalnych, poprzez oparte głównie na motywacjach ekonomicznych, prawnych, etycznych, ideologicznych, aż do poznawczych²⁴. Stosując terminologię Feliksa Konecznego można to nazwać ewolucją od monizmu do pluralizmu²⁵. W miarę tej ewolucji rosną możliwości sterownicze społeczeństwa, gdyż staje się ono coraz mniej zależne od źródeł energii i procesów jej przetwarzania.

Opisane wyżej zjawiska tworzą ład socjocybernetyczno-informacyjny, który można też nazwać ładem antropologicznym.

Opisany wyżej ład metacybernetyczny tworzył się w wyniku pewnych procesów sterowania, w trakcie których powstawały systemy o coraz większych możliwościach sterowniczych. Łączyło się to ze wzrostem roli procesów sterowania informacyjnego w stosunku do analogicznych procesów energetycznych.

Szybkość tego procesu w miarę upływu czasu wyraźnie wzrastała. W ostatnim zaś okresie można już mówić o prawdziwej rewolucji informacyjnej. Nie powinno nas zatem dziwić, że w trakcie tej rewolucji rośnie rola nauki i wynalazczości, a także procesów przekazywania i przetwarzania informacji, maleje zaś rola ciężkiego - opartego głównie na przetwarzaniu dużych ilości energomaterii - przemysłu. Prowadzić to musi do poważnych zmian świadomości społecznej, a także napięć i konfliktów.

Można na koniec postawić pytanie: czy ewolucja ta może być traktowana jako proces sterowany? Analogiczne pytanie można postawić w stosunku do ewolucji biologicznej. Ludzie wierzący mogą odpowiedzieć, że tymi procesami steruje Bóg dysponujący ich programem. Ludzie niewierzący uważają, że program ten jest zawarty w odwiecznej materii, trzeba jednak zwrócić uwagę, że w tym wypadku te same materii przypisują pewne własności analogiczne jak ludzie wierzący Bogu. Tu już jednak wchodzimy w sferę filozofii. Odpowiedź na to pytanie zależy od tego, jakie obiekty uważamy za praoryginały.

²³ Por. J. Kossecki, *Cybernetyka społeczna*, Warszawa 1981, s. 113.

²⁴ Por. tamże, s. 314-380.

²⁵ Por. J. Kossecki, *Podstawy nauki porównawczej o cywilizacjach*, Kielce 1996.