

ANTYNOMIE I SYNTONIA ROZWOJU

Stanisław Czachorowski

GLOBALNA OPCJA ROZWOJU. KATEGORIE BIOLOGICZNE

1. Rozwój człowieka?

Człowiek — w znaczeniu całej populacji, ludzkości, gatunku, jego sukces ewolucyjny, przyrost ludności, wzrost oddziaływania na otaczającą przyrodę, wraz z rozwojem kultury i cywilizacji ludzkiej — przeobraża zarówno siebie samego, jak i oblicze Ziemi. Pod względem biologicznym: budowy anatomicznej i genetycznej człowiek (*Homo sapiens*) w zasadzie nie zmienił się od blisko 50 tys. lat. Rozwój, i to rozwój ogromny, dokonał się w kulturze. Zmieniła się zarówno jednostka, jak i cała zbiorowość. Oprócz rozwoju kulturowego i powstawania nowych społeczeństw i cywilizacji, obserwujemy coraz większy wpływ człowieka na siebie samego oraz na otaczającą przyrodę. Człowiek niejako „wymyka” się spod kontroli doboru naturalnego ewolucji. Człowiek tak bardzo zmienił środowisko, że wydaje się, że je zniszczy. A jeśli tak się stanie, wtedy zniszczy również siebie samego. Czyżby więc ludzkość zmierzała do samozagłady? Czy rozwój kończyć ma się katastrofą?

Obserwujemy degradację społeczeństw wielkich miast, obserwujemy klęski ekologiczne, wyczerpywanie się zasobów przyrody, gwałtowne wymieranie wielu gatunków roślin i zwierząt, postępujące zanieczyszczanie powietrza, wody, gleby, żywności, narastające rozregulowanie naturalnych procesów w skali całej planety. Rodzi się więc pytanie: czy człowiek jako gatunek i społeczeństwo rozwija się, czy też raczej degraduje? Jest to także pytanie o ewolucyjną rolę człowieka na poziomie gatunku i biosfery. Jest to pytanie o rozwój (lub degradację) na poziomie kategorii biologicznych. A więc rozwój czy degradacja?

Odpowiedź na to pytanie odnaleźć można jedynie w analizie problemu i zjawiska w ujęciu całościowym, nie zatrzymując się na wyrwykowych i pojedynczych elementach. Konieczna jest zatem próba spojrzenia globalnego na rozwój *Homo sapiens*; to cel niniejszego wywodu.

2. Katastrofy cechą rozwoju

Życie na Ziemi, którego częścią jest człowiek, rozwija się od wielu milionów lat (najprawdopodobniej od kilku miliardów lat). W jego historii zaobserwować można wiele katastrof. Życie rozwijało się pod wpływem czynników zewnętrznych: klimatycznych, kosmicznych, pod wpływem czynników sprzyjających i niszczących, katastrof geologicznych i klimatycznych. Lecz życie także miało i ma wpływ na świat zewnętrzny, na kształtowanie się procesów klimatycznych, geologicznych i samo na siebie; nie jest więc jedynie biernym odbiornikiem zmian środowiska. Zarówno zjawisko życia, jak i sam człowiek są aktywnymi współtwórcami siebie samych.

Do pierwszej znanej nam wielkiej samokatastrofy doprowadziło życie (organizmy żywe) już u zarania swego istnienia na Ziemi. W pierwotnym oceanie istniało bogate życie heterotroficzne, uorganizowane w postaci prakomórek podobnych do najprymitywniejszych bakterii, prowadzących „sielskie” życie beztlenowe. W atmosferze nie było wolnego tlenu w znaczących ilościach. Pierwotne organizmy beztlenowe do procesów życiowych wykorzystywały energię wiązań chemicznych związków organicznych, powstających samoistnie pod wpływem energii słonecznej, wyładowań atmosferycznych, energii geotermicznej. W momencie powstania (samopowstania w wyniku rozwoju, ewolucji) organizmów fotosyntetyzujących nastąpiła katastrofa. W procesie fotosyntezy wykorzystana została bezpośrednio energia słoneczna. Ubocznym produktem fotosyntezy był wolny, toksyczny tlen. Fotosynteza jest procesem energicznie wydajniejszym od chemosyntezy, wykorzystywanej przez pierwotne heterotrofy. Organizmy fotosyntetyzujące nie potrzebowały nagromadzenia materii organicznej lub innych związków, z których mogły czerpać energię (np. z wiązań chemicznych). Nic dziwnego, że komórki fotosyntetyzujące wygrały konkurencję i zajęły Ziemię.

Jednakże obok tego sukcesu ewolucyjnego do atmosfery przedostał się wolny tlen, jak wspomniano, toksyczny dla pierwotnych heterotrofów. W ciągu wielu milionów lat, w miarę wzrostu zawartości tlenu w atmosferze, zmieniła ona swój redukujący charakter w utleniający. Wyginęły chyba wszystkie (lub zdecydowana większość) pierwotnych organizmów ziemskich. Co więcej, utleniająca atmosfera zmieniła skład chemiczny skał, przeobraziła planetę. Sukces ewolucyjny i rozwój przyniósł więc wielką katastrofę i ogromne zmiany na Ziemi. Rozwój objawił się w pewnych aspektach jako destrukcja i kataklizm.

Podobnych przykładów można by wymienić wiele. Mniejsze i większe katastrofy, a także przeobrażenia powodowały również same organizmy żywe. W procesie rozwoju i powstawania coraz sprawniejszych gatunków, wyżej uorganizowanych organizmów, sprawniej i efektywniej wykorzystujących zasoby środowiska, ginęły inne gatunki, wymierały całe grupy gatunków. Wydaje się

zatem, że katastrofy i destrukcja są nieodłącznym elementem rozwoju i powstawania nowych bytów, nowych jakości. Ta nieodłączność jest immanentną cechą zjawiska życia, obserwowana jest we wszystkich aspektach biologicznych: w płaszczyźnie ekologicznej, metabolicznej, organizmalnej, fizjologicznej i co nie mniej istotne — ewolucyjnej (filogenetycznej).

Postawmy zatem drugie istotne pytanie: czy rozwój życia jest jakoś ukierunkowany? Czy też obserwujemy jedynie nowe przystosowania do zmieniających się warunków środowiska, środowiska zmieniającego się pod wpływem czynników zewnętrznych, jak i samego życia?

3. Kierunek rozwoju

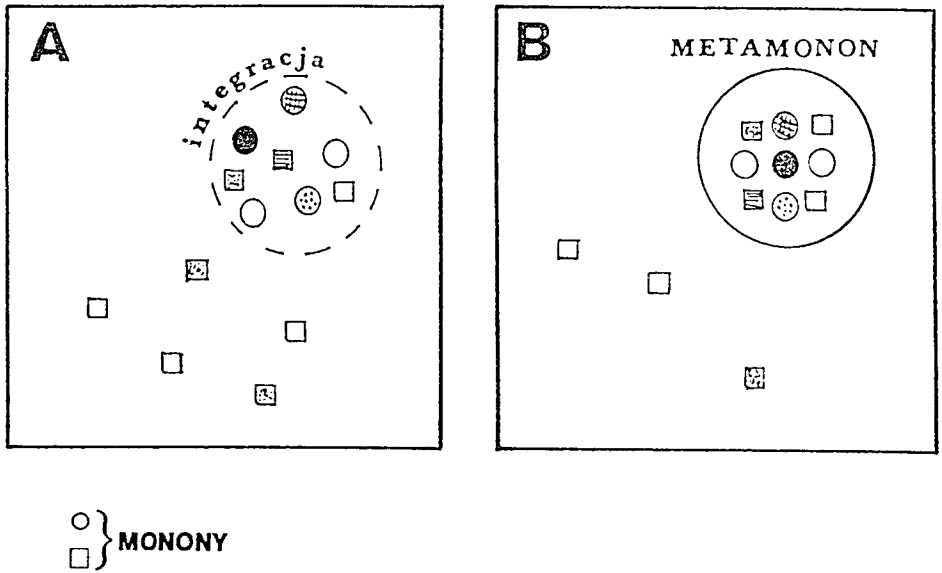
Z punktu widzenia ewolucji i ekologii nie ma organizmów wyższych i niższych. Każdy gatunek biologiczny, zarówno wirus, bakteria, owad, jak i kręgowce z człowiekiem na czele, ewolucyjnie są sobie równoważne. Każdy organizm jest przystosowany do swojej niszy ekologicznej, do swojego środowiska w sposób najlepszy. Jeżeli trwa jego środowisko — trwa i on. Wymieranie następuje w momencie zmian samego środowiska. Najlepszym dowodem na ewolucyjną równoprawność jest istnienie obok siebie najwyższej uorganizowanych „wyższych” roślin i zwierząt oraz bardzo prymitywnych bakterii.

Począwszy od Wielkiego Wybuchu¹, a więc od horyzontu naszego poznania, można obserwować pewien kierunkowy rozwój świata. Otóż z form prostszych powstają bardziej złożone, z układów jednorodnych wyodrębniają się układy niejednorodne i wewnętrznie skomplikowane, z chaosu wyłania się organizacja. Te kierunkowe zmiany można określić mianem rozwoju. Procesowi temu towarzyszy powstawanie nowych poziomów organizacji. Z pierwotnych „monad” powstają układy, które można nazwać „metamonadami” (rys. 1). Tworzy się nowy poziom organizacji. Pod pojęcie monady można podstawić wiele układów ze świata cząstek fizycznych, kosmicznych, chemicznych, jak i organizmów (osobników — sic!) biologicznych (rys. 2).

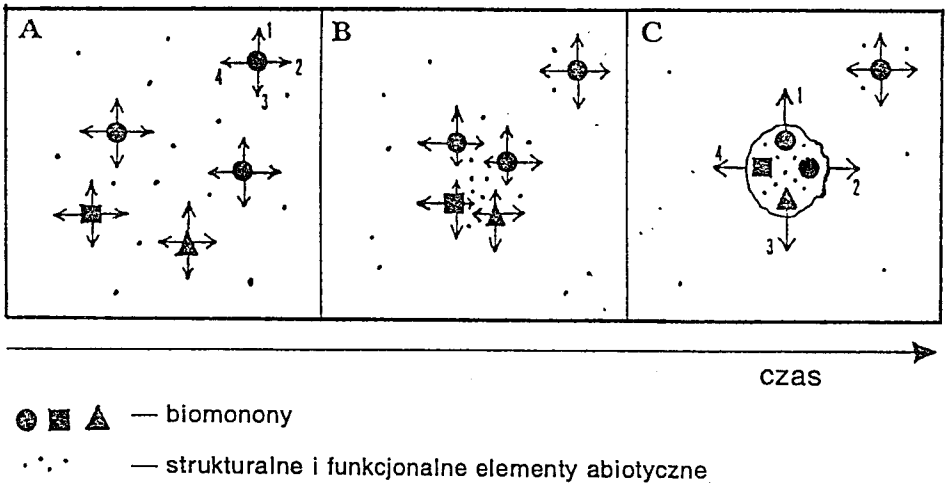
Druga zasada termodynamiki, głosząca nieodwracalny i jednokierunkowy wzrost entropii (rozumianej m.in. jako chaos), słuszna jest jedynie dla oddziaływań wewnątrz jednego poziomu organizacji. Tłumaczy wzrost chaosu w zbiorze nieaktywnych kulek, lecz nie tłumaczy powstawania atomów, galaktyk, związków chemicznych itp. Powstawanie nowych poziomów organizacji, jako swoiste samoorganizowanie, wykracza poza drugą zasadę termodynamiki.

Te dwa „przeciwstawne” procesy: wzrost entropii i syntropii (uorganizowania materii) wydają się być czynnikami sprawczymi kierunkowego rozwoju świata.

¹ S. Weinberg: *Pierwsze trzy minuty. Współczesny obraz początku Wszechświata*, Iskry, Warszawa 1980.

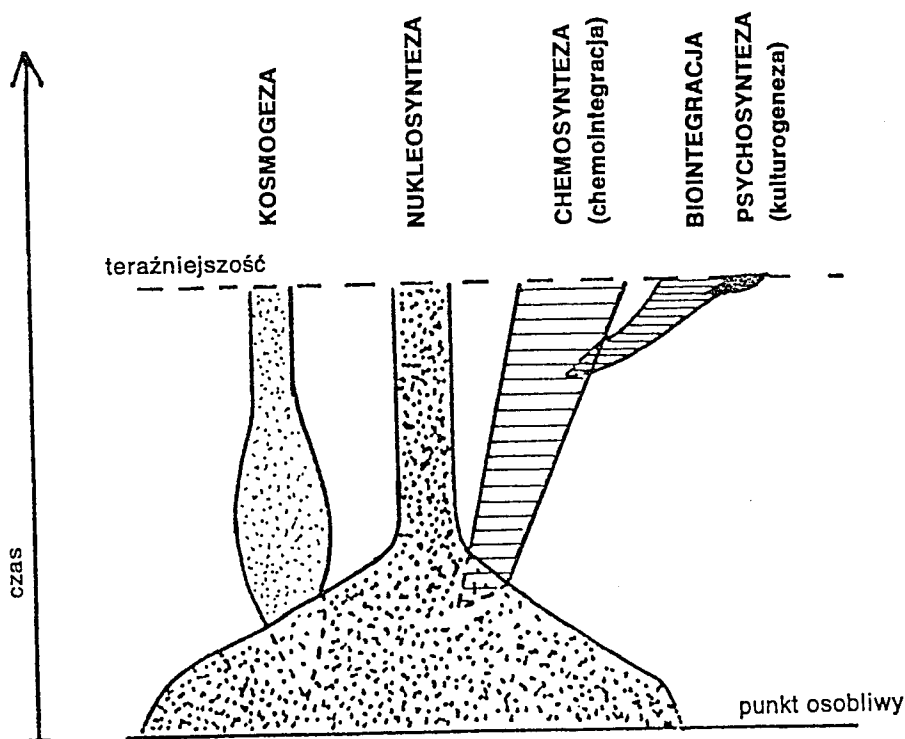


Rys. 1. Schemat integracyjnego powstawania układów wyższego rzędu (metamonony)



Rys. 2. Schemat integracyjnego powstawania wyższych poziomów organizacji w układach biologicznych. Integrowaniu w układ wyższego rzędu (metabiomonon; C) podlegają układy biologiczne niższego rzędu (biomonony) oraz układy pozaorganizmalne (elementy abiotyczne; A i B)

Syntropia, wzrost konfiguracyjności, powstawanie nowych poziomów organizacji objawia się w wielu niezależnych wymiarach, które można traktować jako wzajemne symetrie (rys. 3). Jednym z nich jest nukleosynteza. Po Wielkim Wybuchu z cząstek elementarnych poczęły tworzyć się stabilne jądra wodoru i helu. Powstały więc pierwsze „metamonady”. Procesowi temu towarzyszyło oziębianie się materii. Lecz proces nukleosyntezy nie zakończył się w pierwszych minutach po Wielkim Wybuchu. Trwa nadal we wnętrzu gwiazd i galaktyk. W jego wyniku powstawały i powstają jądra pierwiastków cięższych. Można by nawet wskazać konkretne siły „odpowiedzialne” za ten wymiar syntropii: silne i słabe oddziaływania jądrowe.



Rys. 3. Schemat intensywności realizowania się różnych form syntropii w historii Wszechświata

Drugim kierunkiem konfiguracji Wszechświata jest kosmogeneza². Siłą sprawczą, powodującą powstawanie z jednorodnych układów niejednorodnych skupień: galaktyk, gwiazd, planet oraz rozdzielającej je próżni, jest grawitacja. Grawitacja oddziałuje na te same cząstki, co silne i słabe oddziaływania jądrowe. Lecz realizuje się w innym wymiarze i efekty też są inne.

Kolejnym kierunkiem rozwoju Wszechświata poprzez powstawanie nowych poziomów organizacji, nowych i bardziej złożonych układów jest chemosynteza. W wyniku oddziaływań elektromagnetycznych pomiędzy jądrami atomowymi różnych pierwiastków i elektronami tworzą się związki chemiczne. Są to nowe jakościowo byty, charakteryzujące się nowymi własnościami, tak jak każde „metamonady”. Chemosyntezie (lub inaczej: chemointegracji) podlegają te same atomy, te same cząstki elementarne (które uczestniczą w nukleosyntezie i kosmogenezie), lecz wzrost konfiguracji odbywa się w innym, niezależnym wymiarze. Nowe poziomy, nowe „metamonady” tworzą się w wyniku oddziaływania innych sił fizycznych niż w nukleosyntezie czy kosmogenezie. Na pewnym poziomie dynamicznych procesów chemicznych, na pewnym poziomie chemicznej organizacji materii mówi się o zjawisku życia.

Zdawać by się mogło, że istnieje jakiś kierunkowy rozwój świata. Lecz czy dotyczy on także i zjawiska życia? Czy w konsekwencji dotyczy on człowieka?

Granice między wymienionymi symetrias syntropii wydają się płynne i nieostre (zwłaszcza tam, gdzie nasza wiedza ma mniej luk i braków). Podział na kilka wymienionych poziomów organizacji: atomowy, kosmiczny, życiowy jest jedynie uproszczeniem.

4. Syntropia życia

Obserwując zjawisko życia w jego ewolucyjnym rozwoju, a także historyczne powstawanie gatunków oraz ich zorganizowanie, możemy wymienić kilka poziomów organizacji, różniących się złożonością oraz komplikacją budowy³. Łatwo daje się zauważyć zależności typu monada i metamonada.

Jako pierwszy należałoby wymienić poziom związków makrocyklicznych: dużych struktur białkowych, kwasów nukleinowych, tłuszczów i polisacharydów. Pojawiają się jednakże pewne wątpliwości, czy na tym poziomie organizacji można mówić już o zjawisku życia. Życie wiążemy z organizmami.

² M. Heller: *Ewolucja kosmosu i kosmologii*, PWN, Warszawa 1985.

³ T. Ścibor-Rylska: *Problemy życia i organizacji. Porządek i organizacja w przyrodzie*, Inst. Wyd. PAX, Warszawa 1974.

Najniższym poziomem organizmalnym są prokariotyczne bakterie i sinice (*Monera*). W toku ewolucji, w procesie kolejnych endosymbioz⁴ powstały komórki eukariotyczne (*Protista*), które zawierały w sobie struktury prokariotyczne — organella komórkowe: mitochondria, plastydy. Komórki eukariotyczne należy traktować jako metamonady w stosunku do prokariotycznych. Pojawił się więc drugi poziom organizacji życia.

Powstanie *Eukariota* związane było z integracją w jedną całość organizmów prostszych i mniej uorganizowanych. W tym momencie nie jest istotne, czy te kolejne endosymbiozy, kolejne integracje powstały na drodze symbiozy czy też pasożytnictwa. Integracja jednogatunkowych komórek przyczyniła się do powstania trzech różnych grup organizmów: roślin (*Plantae*), grzybów (*Fungi*) i zwierząt (*Animalia*). Temu samemu procesowi integracyjnemu podlegały trzy różne linie filogenetyczne. W wielu innych liniach poziom organizmów tkankowych (z wyróżnionymi organami) nie został osiągnięty. Ten dobrze poznany polifiletizm organizmów tkankowych świadczy o powszechności procesu integracyjnego (rys. 4).

W każdej wymienionej grupie organizmów obserwujemy ewolucyjne, wielokrotne próby integracji. Integracji nie różnych elementów, genetycznie obcych sobie komórek (tak jak w przypadku *Protista*), lecz integrację podobnych komórek do siebie. Najpierwotniejszym i najprostszym etapem tego procesu są kolonie (proces ten obserwowany jest także na poziomie prokariotycznym). Tylko niewielu grupom udało się „dotrzeć” do poziomu wielokomórkowych organizmów. Tkankowce są organizmami bardziej skomplikowanymi, wyżej uorganizowanymi niż jednokomórkowce. Jest to więc trzeci poziom organizacji życia.

Wielość prób tworzenia się (samopowstawania) organizmów tkankowych, jak i komórek eukariotycznych, dowodzi powszechności tego procesu. Integracja elementów różnorodnych i jednorodnych (samodzielnymi organizmami, samodzielnymi monadami) w bardziej zorganizowane metamonady wydaje się być procesem bardzo powszechnym, regułą, a nie tylko nieprawdopodobnym przypadkiem.

Warto przyjrzeć się bliżej mechanizmowi integracji i powstawania wyższych poziomów organizacji wśród organizmów żywych. Modelem organizmu żywego, niezależnie od jego organizacji, może być model biomononu. Pod pojęciem biomononu rozumiemy poziom populacyjno-osobniczy, realizujący wszystkie niezmiennicze funkcje życia. Biomonon charakteryzuje się pewną hierarchiczną strukturą, różną na różnym poziomie organizacji, pokrewieństwem genetycznym (organizacja filogenetyczna) oraz oddziaływaniami ekologicznymi (rys. 5). Każdy biomonon poprzez oddziaływanie z otoczeniem two-

⁴ L. Kuźnicki: *Rola endosymbiozy w ewolucji eukariota*, Kosmos, 1987, t. 36, nr 3, s. 529—544.

rzy pewne interakcje, które możemy nazwać ekologicznymi. W tych interakcjach biorą udział zarówno inne organizmy żywe, jak i środowisko „nieożywione”. W wyniku różnorodnych procesów, tak symbiotycznych, drapieżniczych czy pasożytniczych (ogólnie protekcyjnych i antagonistycznych), dochodzi do wzrostu integracji, do wzrostu wzajemnego uzależnienia.

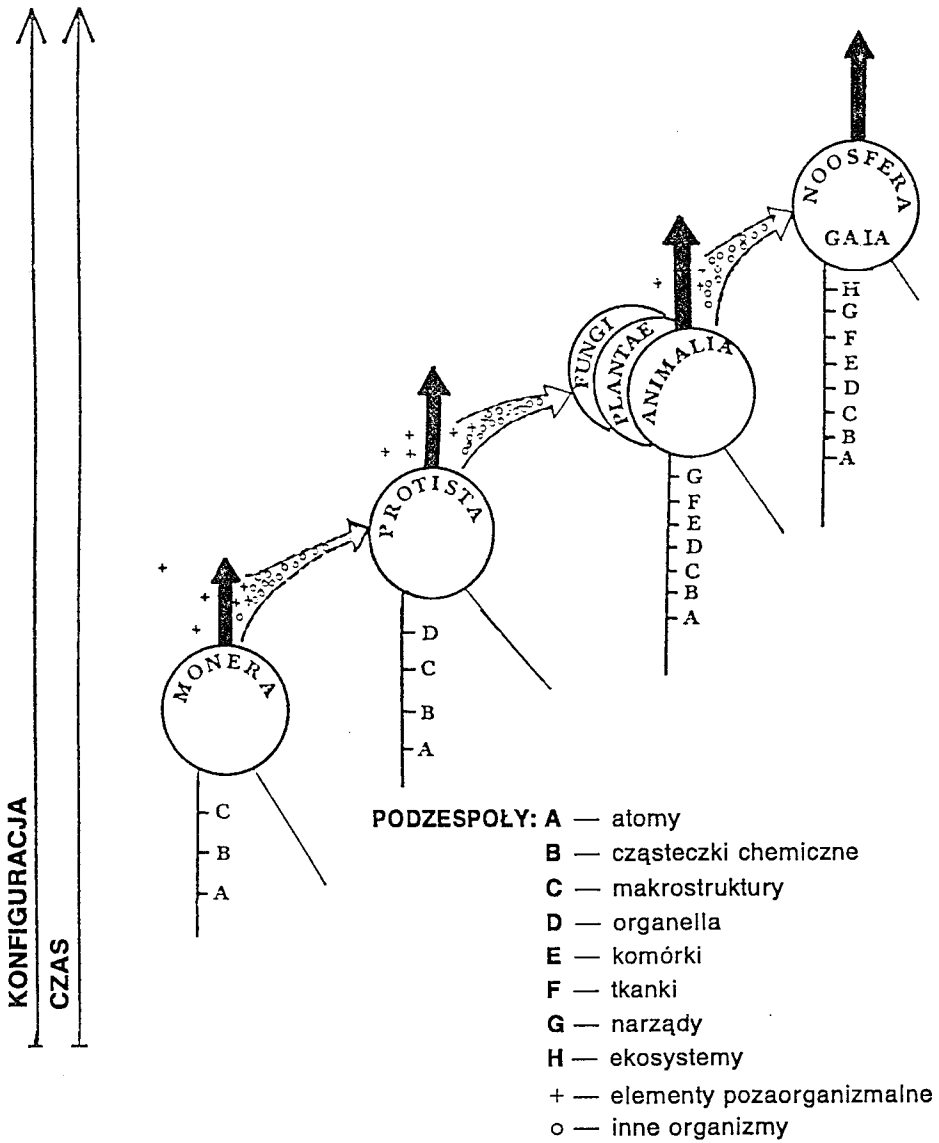
Jednym ze sposobów niezależnienia się od zmienności warunków zewnętrznych (zarówno organizmów żywych, jak i „martwego” środowiska) jest wzajemne podporządkowanie, integracja i wzajemna regulacja. W oddziaływaniach ekologicznych integrowaniu ulegają nie tylko organizmy żywe, lecz również procesy „martwe”. Dobrym przykładem jest ekosystem, w którym nie sposób oddzielić tego, co żywe, od tego, co nieożywione. Jest tylko jeden proces, proces samoorganizującego się układu.

W procesie powstawania metabiomononu obserwujemy „włączanie” do nowego systemu elementów pochodzenia „martwego”. Integracji w nowy układ ulegają „żywe” części wraz z ich otoczeniem. Życie jest procesem, a nie materią. Nie ma więc materii ożywionej i martwej...

Działalność człowieka, jego gospodarka, transport towarów, materii i energii w skali całego globu prowadzi do coraz silniejszego integrowania poszczególnych ekosystemów Ziemi. W zasadzie nie ma już nigdzie na Ziemi pierwotnych biocenoz. W większości są już tylko agrocenozy, wieloletnie uprawy leśne. Prawie cały krajobraz uległ już antropopresji. Nie jest to tylko degradacja. Jest to przede wszystkim nowe integrowanie procesów w skali całej planety. Do procesów w naturalnych ekosystemach wprowadzona została technika i kultura ludzka. Ekosystemy biologiczne trwają i funkcjonują mimo uczestniczenia w nich wielu „sztucznych” elementów. Temu procesowi przebudowy i integrowania towarzyszy zagłada wielu gatunków, zastępowanie naturalnych procesów procesami antropogennymi. Integrowaniu towarzyszy degradowanie. I te dwa procesy wydają się nierozzerwalne, wynikają jeden z drugiego.

Ziemia jest organizowana przez człowieka. W zasadzie powstaje nowa jakość, nowy poziom organizacji. Niektórzy nazywają go noosferą⁵ (sferą myśli, analogicznie jak biosfera), Gaią, biostromą. Cała planeta, cała biosfera jest integrowana na niespotykaną do tej pory skalę. Integrowane są procesy i układy czysto biologiczne wraz z procesami i układami geologicznymi, klimatycznymi, technicznymi.

⁵ T. Ścibor-Rylska: op. cit.



Rys. 4. Schemat kierunkowego wzrostu złożoności układów biologicznych w wyniku powstawania nowych poziomów organizacji

5. Noosfera

Doszliliśmy w rozważaniach do nowego poziomu organizacji, jakim jest noosfera (Gaia, biostroma itp.). Ze względu na kulturę wprowadzoną przez człowieka należałoby wyróżnić ten poziom, określając go mianem kulturogenezy (rys. 3). Byłaby to więc kolejna symetria rozwoju świata. Jak już wyżej wspomniano, istotne miejsce w tym poziomie organizacji zajmuje człowiek. Człowiek rozumiany jako ludzkość wraz z jej kulturą.

Dotychczasowe rozważania doprowadziły nas do wyróżnienia nowego zjawiska, nowej organizacji, częścią której jest człowiek. Stawiamy w ten sposób pytanie o miejsce człowieka w rozwoju świata lub może poprawniej: w jaki sposób rozwój świata realizuje się w rozwoju człowieka? W pytaniu tym silnie zaakcentowana jest jedność człowieka ze światem⁶. Kolej teraz na precyzyjniejsze określenie tej jedności.

Wydaje się, że rozwój człowieka jest kierunkowy i zgodny z rozwojem świata, zarówno na poziomie atomowym, kosmicznym, jak i rozpatrywanym w kategoriach biologicznych. Uwidacznia się jednocześnie współistnienie przeciwieństw⁷: rozwoju i degradacji, integracji i rozpadu, syntropii i entropii. Człowiek jest nośnikiem i twórcą kultury, którą można rozpatrywać w kontekście informacji⁸. To właśnie kultura ludzka organizuje biosferę i człowieka w noosferę. Informacja kulturowa wydaje się być czymś różnym od informacji biologicznej (genetycznej). Sukcesem ewolucyjnym życia jest powstanie samoodtwarzających się organizmów, tworzących się (pomnażających i rozmnażających się) na podstawie informacji genetycznej zakodowanej w DNA. Jest to informacja zakodowana w sekwencji nukleotydów i odtwarzana w wyniku poznanych już procesów biochemicznych.

Budowa wszystkich związków chemicznych występujących w organizmie, jak również regulacje wielu procesów, zakodowane są w DNA. Zauważa się także, że im bardziej skomplikowany organizm, im większa jego złożoność, tym więcej DNA występuje w komórce. Przyrost materiału genetycznego następuje wraz z rozwojem ewolucyjnym i wzrostem złożoności organizmów. Taki proces obserwuje się aż do pojawienia się płazów. Poczawszy od gadów, a przede wszystkim ptaków i ssaków, ilość DNA w komórce jest wyraźnie niższa od oczekiwanej. Jest to zastanawiające. Jednocześnie te grupy zwierząt charakteryzują się coraz większą zdolnością do uczenia się. Ssaki, w przeci-

⁶ I. Prigogine, I. Stengers: *Z chaosu ku porządkowi. Nowy dialog człowieka z przyrodą*, PIW, Warszawa 1990.

⁷ I. Prigogine, I. Stengers: op.cit.

⁸ J. Strzałko, M. Henneberg, J. Piontek: *Populacje ludzkie jako systemy biologiczne*, PWN, Warszawa 1980.

wieństwie np. do owadów, nie muszą mieć genetycznie zakodowanych wzorów zachowań. Wielu zachowań ucą się w ontogenezie. Jest to więc nowy rodzaj informacji biologicznej, związanej nie z genami a z układem nerwowym.

U wielu zwierząt takie wzory zachowań przekazywane są z pokolenia na pokolenie poprzez uczenie się. Zaletą tego rodzaju informacji jest jej szybkość dostosowywania się. Informacja genetyczna potrzebuje wielu pokoleń, ażeby dostosować się do nowych warunków. W przypadku uczenia się, wystarczy jedno pokolenie lub tylko fragment życia jednego pokolenia. Informację biologiczną związaną z układem nerwowym można nazwać informacją behawioralną. Człowiek ten rodzaj informacji wykorzystuje w niespotykanej dużej skali. Kultura ludzka oparta jest właśnie na informacji pozagenetycznej — behawioralnej. Tym należy tłumaczyć biologiczną niezmiennosc *Homo sapiens* przy ogromnym rozwoju kulturalnym cywilizacji.

Informacja behawioralna jest takim samym zjawiskiem biologicznym, cechą życia, jak informacja genetyczna. Świadczy o tym chociażby porównanie ewolucji biologicznej i ewolucji kulturowej (por. tabela).

Człowiek nie tylko w szerszym zakresie tworzył i wykorzystywał informację behawioralną (uczenie się), lecz dokonał wynalazku jej zapisywania i dalekiego w czasie i przestrzeni przekazywania: mowa (przekazywanie informacji pomiędzy osobnikami w jednośc czasu i przestrzeni), pismo, telefon, radio, telewizja itp.

Wzrost efektywności przekazu informacji behawioralno-kulturowej czyni z człowieka zwycięzcę w konkurencji z ewentualnymi innymi „nośnikami” tej informacji. Dzięki temu, że kiedyś DNA (związki makrocykli białka i kwasów nukleinowych, ich wzajemne zdynamizowanie i uzależnienie) wygrało konkurencję z innymi rodzajami utrwalania i przekazywania informacji „genetycznej”, człowiek jest dziś zwycięzcą. Tak jak kiedyś DNA wygrało w dziedzinie informacji genetycznej, tak dziś człowiek wyprzedził inne „nośniki” w dziedzinie informacji kulturowej. Jest to niezwykle i wyjątkowe miejsce człowieka w świecie, w noosferze.

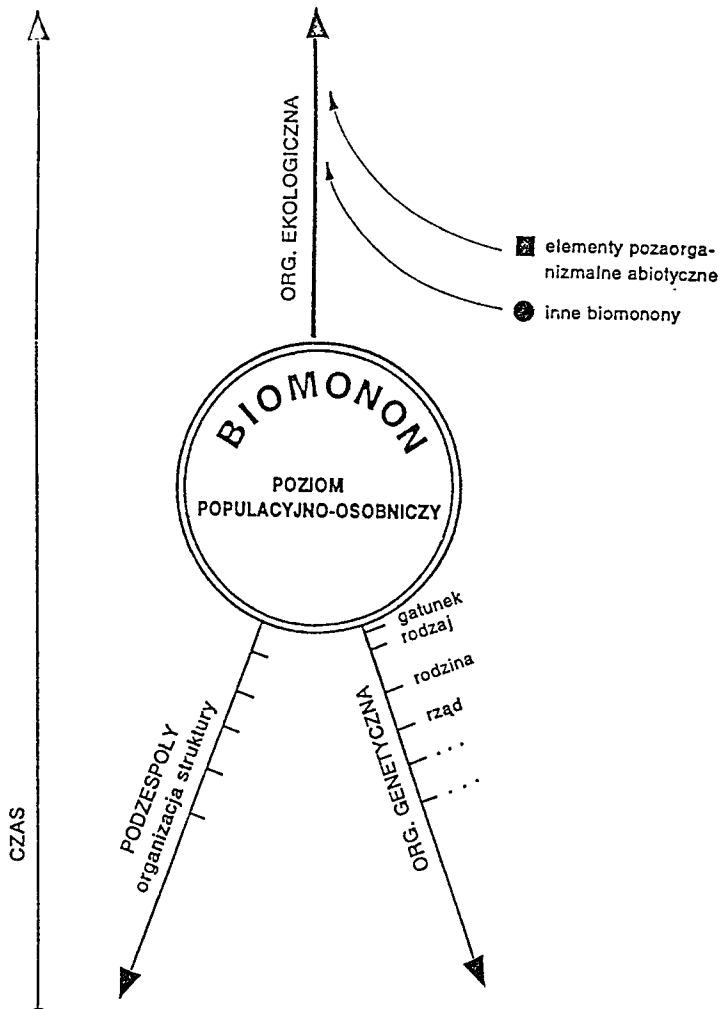
Człowiek jest nośnikiem informacji. Jest więc jedynie częścią większej całości. Tą większą całością jest noosfera. Nowy poziom organizacji, nowa symetria syntropii. W pewnym sensie z głównego bohatera stajemy się przedmiotem. Ale tylko w pewnym sensie...

Rozwój człowieka, jego kultury można rozpatrywać jako element rozwoju świata⁹, rozwoju ukierunkowanego. Dzięki człowiekowi rozwój ten realizuje się właśnie poprzez powstawanie nowego poziomu organizacji¹⁰, nowego wymiaru konfiguracji świata. Możemy dość precyzyjnie określić rolę i mechaniz-

⁹ M. Heller: op. cit.

¹⁰ T. Ścibor-Rylska: op. cit.

my, które pozwalają człowiekowi urzeczywistnić rozwój świata. Nowy poziom organizacji rozwija się poprzez harmonię przeciwieństw objawiających się jako rozpad (entropia) oraz integracyjne tworzenie (syntropia). Ważne jest także to, że taka sama harmonia przeciwieństw (alternatyw) realizuje się w całym świecie, w kategoriach nie tylko biologicznych i nie tylko „humanistycznych”. Co więcej, zauważalna kierunkowość rozwoju ludzkości i powstawanie noosfery jest przedłużeniem korpuskularyzacji, począwszy od poziomu atomowego.



Rys. 5. Schemat biomonu

Próba analogizacji czynników ewolucji biologicznej i kulturowej

Ewolucja biologiczna	Ewolucja kulturowa
Populacja biologiczna	(etnos, lud), społeczność, system społeczno-kulturowy
Pula genowa populacji	pula pamięci kulturowej społeczności, etnosu
Mutacje genowe i chromosomowe	zaburzenia losowe przekazu pamięci kulturowej, odkrycia i wynalazki
Zmiana regulacji ontogenezy	zmiana paradygmatu
Reprodukcja	międzypokoleniowa transmisja pamięci kulturowej w drodze wychowania i kształcenia
Dobór naturalny	selekcja kulturowa
Przepływ genów i wymiana genów	duduzja i asymilacja kulturowa
Dryf genetyczny (kierunkowe zmiany puli genowej w bardzo małych populacjach)	dryf kulturowy, kierunkowe zmiany losowe pamięci kulturowej w małych społeczeństwach (żargon, slang, grypsy)
Efekt założyciela populacji	efekt założyciela nowej społeczności
Izolacja w procesie krzyżowania	izolacja w procesie wymiany informacji kulturowej
Ewolucja anagenetyczna (poprzez sukcesję faz filogenezy) i kladogenetyczna (przez rozgałęzienia na zróżnicowane genetycznie populacje lokalne)	anagenetyczny i kladogenetyczny rozwój kultury
Gen	mem
Polimorfizm genetyczny	polimorfizmy językowe, fuzje kulturowe

Źródło: Na podstawie Wiercińskiego: *The Meaning and Scope of Anthropology*, Collegium Anthropologium, 1978, nr 10 (zmieniono i uzupełniono).

ABSTRACT

Man transforms himself and the Earth. This transformation can be perceived as a catastrophe, self-annihilation. However the development of life is immanently connected to catastrophes and disturbances. Starting with the horizon of our knowledge we can observe certain directional (multi-symmetrical) development of the world manifesting in the growing organization and establishment of increasingly higher hierarchy of organizational levels. Man (together with his culture) is the factor integrating the Earth into the new system, new organization level: the noosphere (or Gaia, the biostroma).