



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



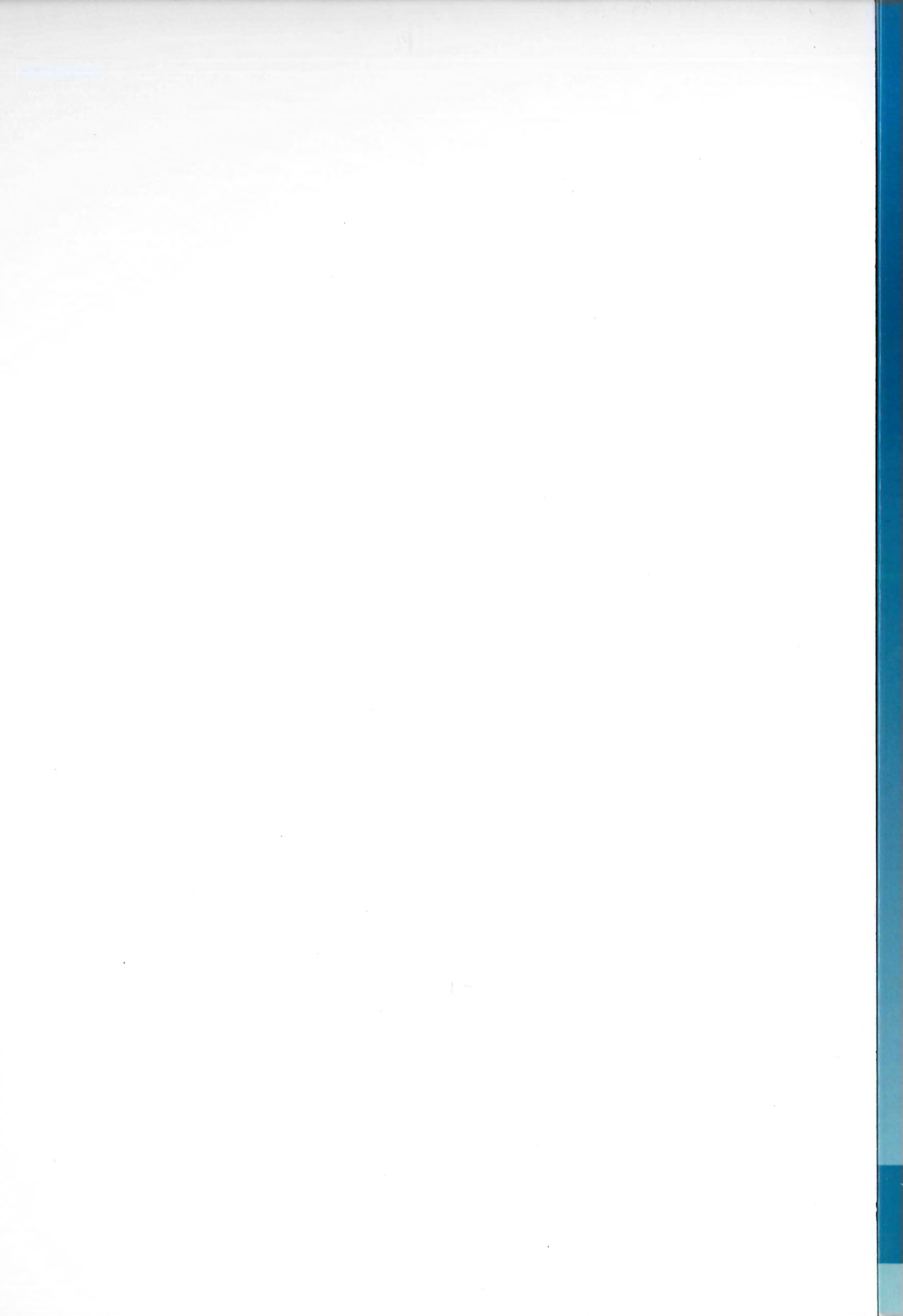
ZAGADNIENIA INNOWACYJNOŚCI FUNKCJONOWANIA SYSTEMU BADANIA + ROZWÓJ W NAUCE

Redaktor naukowy
ANTONI MIKLEWSKI

Tom I



Projekt: „INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM B+R W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH”
jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
4.2. "Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym"





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



ZAGADNIENIA INNOWACYJNOŚCI FUNKCJONOWANIA SYSTEMU BADANIA + ROZWÓJ W NAUCE

Redaktor naukowy
ANTONI MIKLEWSKI

Tom I



Projekt „INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM B+R W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH”
jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
4.2. „Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym”

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, 01-447 Warszawa, ul. Nowelska 6, tel.: 22 3486523

Książka współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Projekt Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

„Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”

Priorytet IV Szkolnictwo Wyższe i Nauka.

Działanie 4.2. Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym.

Podnoszenie umiejętności pracowników systemu B+R w zakresie zarządzania badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi oraz komercjalizacji rezultatów prac badawczych – w tym również w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

Projekt POKL.04.02.00-00-059/08

Recenzenci:

Prof. zw. dr hab. inż. Jan Studziński

Dr inż. Edward Michalewski



46967

Projekt okładki: Aneta Pielak

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2011

Egzemplarz bezpłatny

ISBN 83-894-7542-1

EAN 9788389475428

Ekwatyzm

Stanisław Siennicki

Uniwersytet im. Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wstęp

Zaprezentowany tu, w krótkim zarysie, nowy pogląd nazwiemy ekwatyzmem od łacińskiego słowa *aequator*, co znaczy – wyrównujący, zrównujący. Pogląd ten aspiruje do miana światopoglądu, pozwalającego wyjaśnić mechanizm samoorganizacji i transformacji przyrody (materii).

1. Zasadność ekwatyizmu

Przegląd uwarunkowań ekwatyizmu, idei wynikającej z "natury rzeczy", wypada rozpocząć klasycznym zwrotem. Zatem, już starożytni mędrcy greccy wyrażali przekonanie o istnieniu jakiejś zasadniczej przyczyny determinującej oraz porządkującej wszystko, co nas otacza, a słowo Kosmos służyło Grekom do określenia harmonii świata. Jeden z nich, Heraklit z Efezu głosił, że wszystko się zmienia, wszystko płynie, *panta rhei* (zapewne zdąża do stabilniejszego stanu), zaś światem rządzi walka przeciwieństw; może tu chodzić o równoważenie się przeciwieństw. Od czasów Heraklita aż po współczesność powstawało wiele systemów filozoficznych i religijnych interpretujących rzeczywistość według własnych doktryn, np. dla wielu religii przewodnim motywem pozostaje walka dobra ze złem.

Oczywiście, następowało również naukowe poznanie świata, najintensywniejsze w XX wieku. Nauka rozwija się głównie poprzez badania szczegółowe, analityczne, opierając się na aksjomacie zakładającym powtarzalność i poznawalność zjawisk, a tym samym ich przewidywalność, wynikającą z niezmienności praw natury. Pozwala to stosować wyniki badań w praktyce, zwłaszcza w dziedzinie techniki.

Obecnie powstają interdyscyplinarne gałęzie wiedzy, mówi się o konieczności dokonania syntezy dorobku naukowego, ponieważ pełne zrozumienie świata możliwe jest dzięki uznaniu jego integralności. Wiedział już o tym Arystoteles, najznakomitszy filozof starożytności, według niego – całość znaczy coś więcej niż suma części. Współcześnie Erwin Laszlö, zwolennik interdyscyplinarnej, ogólnej teorii systemów, w swej pracy

"Systemowy obraz świata" uznaje za niezbędne zbudowanie systemowej filozofii naturalnej, wspólnej dla świata podorganicznego, organicznego i nadorganicznego.

Sceptycy z kolei odnoszą się krytycznie do takich poczynań; ich zdaniem – teoria, która wyjaśnia wszystko, nie wyjaśnia niczego. Nie zmienia to jednak podstawowej prawdy o odwiecznym przekonaniu ludzi, iż istnieje ów "spiritus movens", główna siła sprawcza działająca w świecie. Na przykład Wergiliusz uważał, że szczęśliwy jest ten, kto zdołał poznać przyczyny wszechrzeczy. Osiągnięcia współczesnej fizyki, zajmującej się całością materii, jej budową i zachowaniem, zmierzają także w tym kierunku.

Fizyka, jako nauka o siłach, ustaliła występowanie w przyrodzie czterech podstawowych sił, zwanych też oddziaływaniami wzajemnymi. Pierwsze dwa z nich, silne i słabe mają zasięg ograniczony na ogół do wnętrza atomu. Natomiast dwa pozostałe rodzaje oddziaływań, to jest elektromagnetyczne i grawitacyjne ujawniają się również w makroświecie. Powstał nowy dział fizyki, zwany mechaniką kwantową, która faktycznie jest teorią kwantowo-falową, wspólną dla oddziaływań silnych, słabych i elektrodagnetycznych. Niestety, grawitacji dotychczas nie udało się wmontować do tej teorii, brak bowiem eksperymentalnych dowodów na istnienie fal grawitacyjnych i kwantowego (nieciągłego) działania siły grawitacji. Fizyka, zwłaszcza teoretyczna, nie rezygnuje jednak z próby stworzenia Wielkiej Unifikacji, czyli najbardziej ogólnej, fundamentalnej i ostatecznej Teorii Wszystkiego – Teorii Wszechświata.

Materializm dialektyczny stawiał sobie za cel objaśnienie całej rzeczywistości również przy pomocy czterech podstawowych zasad, tzw. praw dialektyki, jednak bez próby ich unifikacji. Przedstawiona poniżej w skrócie, ekwatywna interpretacja praw dialektyki może im nadać wspólną formułę.

1. Wszystko jest wzajemnie uwarunkowane – zrównoważone ze sobą; dlatego symboliczny motylek z teorii chaosu, wachlując skrzydełkami, może sprowokować tornado.
2. W przyrodzie panuje wieczny ruch, rozwój – ze względu na ciągłe dążenie do równowagi.
3. Zmiany ilościowe przechodzą w zmiany jakościowe – zmiany ilościowe są przyczyną nowych stanów równowagi, nowej jakości.
4. Istnieją wewnętrzne sprzeczności i walka przeciwieństw – raczej równoważenie się sprzeczności i przeciwieństw.

Obiektywnie należy przyznać, iż współtwórca materializmu dialektycznego Fryderyk Engels w swym dziele "Dialektyka przyrody" nadmienia o równowadze i cykliczności. Jego zdaniem – poszczególny ruch dąży do równowagi, ruch zaś w swej masie znosi poszczególną równowagę.

Ekwatyzm uznaje skłonność do równowagi, dążenie do równowagi, czyli *e k w a t r o p i z m*, za główny mechanizm przyrody, za najważniejszy atrybut materii. Jest to też nadrzędne, powszechne i fundamentalne prawo przyrody, które wywiera decydujący wpływ na ewolucję Wszechświata. Wszystko, co w nim i z nim się dzieje, zdeterminowane jest przez tę uniwersalną tendencję wyrównawczą, a dokonuje się poprzez ekwatrendy – oddziaływania zmierzające ostatecznie do równowagi lub podtrzymujące ją w układach zrównoważonych. Do ekwatrendów na poziomie podstawowym należą ww. cztery fizyczne oddziaływania wzajemne oraz interakcje pomiędzy nimi. Stosownym tego przykładem może być pociąg poruszający się na poduszce magnetycznej, co jest możliwe nie tylko dzięki wzajemnym oddziaływaniom elektromagnetycznym (silnik liniowy), ale także dzięki równoważeniu przez nie masy pojazdu, czyli oddziaływań grawitacyjnych. Jeszcze ważniejsze jest równoważenie obu wymienionych oddziaływań przez przeciwstawiające się im siły wiązań atomowych w odpowiednio wytrzymałych materiałach; inaczej cała konstrukcja by się rozpadła. Oczywiście, w przyrodzie stany równowagi ustalają się samorzutnie.

Ustawiczne i powszechne dążenie do równowagi wywołuje koincydencję, a przy tym interakcję i interferencję wielu rozmaitych ekwatrendów prostych i złożonych. W efekcie, ze względu na ich wypadkowe kierunki i natężenie działania względem siebie, można wyróżnić cztery rodzaje relacji.

1. Równoległe działające ekwatrendy o niewielkim zasięgu wykazują minimalny wzajemny wpływ, zwłaszcza w statecznych układach.
2. Oddziaływania przeciwstawne, zrównoważone tworzą dość trwale zespoły równowagi, najczęściej dynamicznej, cyklicznej, które nazwiemy ekwatypami, ponieważ reprezentują olbrzymią różnorodność typów równowagi.
3. Nakładanie się oddziaływań wzajemnie zrównoważonych wzmacnia równowagę struktur hierarchicznych i systemów.
4. Oddziaływania przeciwstawne, nierównoważone, pozbawione moderatora, prowadzą przejściowo do kolizji i chaosu, zanim utrwali się nowy stan równowagi.

Wynika stąd, że w przyrodzie występuje równocześnie stabilność i zmienność, zaś cykliczność zjawisk, jako stabilna zmienność, świadczy o zdolności materii do samoorganizacji. Cykliczny, nieustanny ruch w kosmosie, w świecie atomów i organizmów żywych jest właśnie przejawem powszechnej konsolidacji materii w układach dynamicznie zrównoważonych. Cykliczność zjawisk generuje różnego rodzaju jakby quasi-kwanty czasu i przestrzeni. Ponieważ kolejne cykle nie zawsze dokładnie się powtarzają, szczególnie w przypadku złożonych ekwatypów, z powodu ich współzależności od wielu czynników (ekwatrendów), więc

wywołane zmiany stanów równowagi cyklicznej stymulują spiralę rozwoju (ewolucję).

Dwie sentencje, od dawna popularne, korespondują z powyższymi tezami ekwatyizmu. Pierwsza z nich – "Natura nie znosi próżni", czyli dysproporcji i dąży do zniwelowania różnic – potwierdza istnienie tendencji wyrównawczej. Natomiast druga sentencja odnosi się do cykliczności; konstatując fakt, że "Nic nowego pod słońcem", podkreśla powtarzalność i przewidywalność zjawisk.

2. Mechanizm przyrody – ekwotropizm

Przyjmuje się, że początkiem ewolucji Wszechświata był Wielki Wybuch (*Big Bang*), który miał miejsce ok. 15 miliardów lat temu. Wówczas cała materia była skupiona w jednym punkcie w formie energii, w postaci fotonów o masie niezerowej (podczas ruchu), tworząc ognistą kulę bardzo małych rozmiarów. Materia znajdowała się w pułapce własnego, o niewyobrażalnym natężeniu, pola grawitacyjnego. Istniał więc przed wybuchem stan równowagi; grawitacja równoważyła "zunifikowane" pozostałe siły. Być może część fotonów zaczęła przechodzić w czystą formę energii, np. z powodu ich unieruchomienia, gdyż wtedy masa spoczynkowa fotonu równa się zero; dlatego wybuchu nie zdołała powstrzymać zmniejszona grawitacja. Noblista, Ilya Prigogine uważa, iż właśnie zachwianie równowagi było przyczyną następnych zdarzeń, ponieważ Wielki Wybuch jest nie tyle punktem początkowym, co punktem termodynamicznej niestabilności. Podczas tej eksplozji uwolniła się niesamowita ilość energii, która tylko dzięki odpowiedniemu równoważeniu jej przez grawitację, mogła zamieniać się z fotonów w cząstki elementarne i atomy dające początek miriadam gwiazd (zapalających się także dzięki grawitacji) oraz galaktyk. Spowodowała też rozszerzanie się Wszechświata zaobserwowane przez Edwina Hubble'a jako ucieczka galaktyk. Właśnie ucieczka galaktyk i tzw. promieniowanie reliktove, jednorodne w całej przestrzeni kosmicznej, stanowią główne argumenty teorii Wielkiego Wybuchu, w której jednak nie wszystko się zgadza, dlatego pojawiają się różne jej wersje.

Astrofizyk, Andrzej Linde zakłada, że kumulujący się potencjał grawitacyjny Wszechświata zahamuje ucieczkę galaktyk. Po czym nastąpi kurczenie się Wszechświata i zbliżanie do punktu równowagi, co spowoduje narastające oscylacje wokół tego punktu (zapadanie się materii). Będą one zagęszczać wolną i powstałą z masy energię do tego stopnia, aż w końcu nastąpi nowy *big bang*, powstanie nowy wszechświat, dający początek następnemu i tak dalej i dalej. Scenariusz ten może nie mieć początku, ani końca, jako przejaw cykliczności na miarę megakosmiczną (swoiste *perpetuum mobile*). Przy czym aktywny, stabilizujący wpływ na te metamorfozy materii ma grawitacja, która przywołuje materię do porządku.

Prawdopodobnie niesamowita koncentracja materii występuje już w kosmosie, są to tzw. czarne dziury, obiekty pochłaniające wszelką masę i energię (nawet światło, stąd ich nazwa) ze swego otoczenia, a powstałe po zapadnięciu się masywnych gwiazd. Przepuszczalnie w środku naszej Galaktyki znajduje się również taka czarna dziura "pożerająca" najbliższą materię, zaś apetyt jej rośnie w miarę jedzenia, ponieważ zwiększa się jej siła przyciągania. Stanowi ona centralną masę, wokół której obracają się wszystkie gwiazdy Galaktyki, wśród nich nasze Słońce. Wokół Słońca krążą, jak wiadomo, planety, m.in. Ziemia, zaś dookoła większości planet – księżyce. Prócz tego każde z tych ciał wiruje wokół własnej osi. Cykliczność ww. zjawisk składa się na kalendarz astronomiczny. Działanie tej całej mechaniki nieba możliwe jest dzięki równowadze dynamicznej sił odśrodkowych obracających się mas z siłami ich przyciągania grawitacyjnego. Należy zwrócić uwagę na zbliżony do kuli kształt ciał niebieskich; stanowi on w przypadku materii gwiazd wypadkową równoważenia przez siły grawitacji wybuchowych, odśrodkowych sił reakcji termojądrowych. Natomiast kształt kuli, bryły już przez starożytnych uznawanej za idealną, może być symbolem równowagi dla nas, mieszkańców kuli ziemskiej.

Rozszerzający się Wszechświat odznacza się wzrostem entropii w postaci wypromieniowanego ciepła, zgodnie z zasadą fizyki orzekającą, że każdy układ dąży do stanu o energii minimalnej (do stabilności). W konsekwencji zmniejsza się dynamika wszystkich procesów, następuje wypalanie się i zapadanie gwiazd, stygnięcie materii; niektórzy prognozują nawet tzw. ciepłą śmierć Wszechświata. Jednak w bardziej prawdopodobnym modelu pulsującego kosmosu, jaki proponuje m.in. wspomniany już Andrzej Linde, a zdeterminowanym przez niezmienność i powtarzalność praw przyrody, stan obecny jest tylko etapem przejściowym w kolejnym cyklu przemian materii. Choć zakłada się, że do odwrócenia procesu rozszerzania Wszechświata konieczne jest określone zagęszczenie materii w przestrzeni kosmicznej.

Reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach doprowadziły do powstania atomów pierwiastków o różnym stopniu złożoności i różnych własnościach. Atomy to znów przykład zrównoważonych układów (ekwatywów), w których zachowana jest w sposób dynamiczny równowaga pomiędzy dodatnim, dość spójnym jądrem, a obiegającymi je, ujemnymi elektronami. Cykliczny, ciągły ruch elektronów, tak samo jak ciał niebieskich, czyli "trzymanie" się danych orbit, wynika z odpowiedniej prędkości ich ruchu po tych orbitach. Natomiast w reakcjach chemicznych powstają wiązania pomiędzy atomami poszczególnych pierwiastków, dając niezliczone bogactwo substancji i związków. Ich trwałość jest jednak stale "próbkowana" przez inne substancje i aktywne czynniki fizyczne, które przyczyniają się do powstawania nowych, zwykle stabilniejszych, związków chemicznych; jest to skutek interferencji ekwatrendów. Biosfera dodatkowo stymuluje cykliczny

obieg niektórych pierwiastków i utrwała warunki panujące na Ziemi, m.in. skład atmosfery sprzyjający życiu.

Długotrwała, względna równowaga w naszym otoczeniu kosmicznym, rzędu kilku miliardów lat i także klimatyczna na Ziemi, pod wpływem Słońca i oceanów, umożliwiła rozwój życia na naszej planecie (zależność hierarchiczna). W wodzie morskiej, będącej roztworem różnorodnych substancji, mogły się wyodrębnić podczas koncentracji cząstek skomplikowane struktury białkowe, które poprzez odwracalne, cykliczne reakcje chemiczne aktywnie koegzystowały ze środowiskiem, czerpiąc energię np. z podwodnych gejzerów. Tak prawdopodobnie powstawały, może niejednokrotnie, pierwotne organizmy żywe, od których zaczęła się ewolucja całego bogactwa flory i fauny w oceanach i na lądach. Organizmy, jak nazwa wskazuje, stanowią najwyższy stopień organizacji materii dzięki wyjątkowo zwartej i funkcjonalnej budowie oraz automatyzmowi (cykliczności) zachodzących w nich procesów, takich jak metabolizm, czy reprodukcja, podtrzymujących życie. Potrafią także doskonale dostosować się do środowiska, w którym żyją, wykorzystywać jego walory, a nawet zmieniać je, jak np. koralowce. Warunkiem przetrwania każdego ekwatywu (bytu) jest bowiem jego równowaga wewnętrzna oraz zewnętrzna w relacji z otoczeniem. Cykliczność nie tylko podtrzymuje życie, ale stanowi także podstawę ewolucji. Egzystencja wielu pokoleń, jako kolejne cykle życiowe poszczególnych osobników, składa się na rozwój danego gatunku.

Ludwig von Bertalanffy, współtwórca ogólnej teorii systemów, wyraża pogląd, że nie mogło być współzawodnictwa (walki o byt) pomiędzy pierwotnymi organizmami, ponieważ nie było jeszcze zróżnicowania na gatunki, a organizmy były rozproszone i miały pod dostatkiem przestrzeni życiowej. Zmiany ewolucyjne powstają głównie pod wpływem zmian środowiska, np. klimatu. Stąd wniosek o wtórności walki o byt względem ewolucji; wzajemna zależność pojawiła się w następstwie zagęszczenia gatunków i populacji. Organizmy dla utrzymania się przy życiu, zachowania własnej równowagi, często naruszają, znoszą równowagę innych organizmów (interferencja kolizyjna ekwatrendów życiowych). W ten sposób tworzy się tzw. piramida żywieniowa, której podstawą są rośliny zielone. W pewnych biocenozach, gdy zachodzi komplementarność potrzeb, różne gatunki mogą żyć ze sobą w symbiozie, np. rośliny i owady je zapyłające (interferencja wzmacniająca równowagę).

Ten, z konieczności bardzo uproszczony, przegląd przykładów powszechnego występowania ekwotropizmu dowodzi, iż zasadniczą przyczyną powstawania wszystkich struktur i pojawiania się wszelkich zjawisk jest totalne dążenie do równowagi i jej zachowania, a nawet usprawniania. Wynika to ze wzrostu entropii w obecnym świecie, gdzie każdy układ zmierza do stanu o energii minimalnej, czyli do większej stabilności. Wymieniany już Ilya Prigogine zwraca uwagę na fakt, że

w układach fizycznych, przy każdej utracie stabilności, nie pogłębia się chaos, lecz tworzą się formy bardziej złożone i zaawansowane. Natomiast W. Ross Ashby, jeden z twórców teorii systemów, stany zbliżone do równowagi określa, jako z natury rzeczy trwające długo, zaś odległe od równowagi, jako pojawiające się przejściowo.

3. Ekwatyczny aspekt cywilizacji

Rozwój cywilizacji, zwłaszcza technicznej, zaczął się od eksploatacji przez ludzi gotowych mechanizmów ekwatorizmu występujących w naturze. Trwałość starożytnych budowli to efekt, po wieloletnich doświadczeniach, praktycznego zastosowania praw statyki, a więc wyboru odpowiednio wytrzymałych materiałów, najczęściej skalnych, a także konstrukcji, które równoważyłyby występujące obciążenia. W tym przypadku wiązania atomowe budulca przeciwstawiają się sile ciężkości. Przy wznoszeniu budowli używano maszyn prostych, działających na podstawie równowagi sił. Stosowanie od dawna siły wiatru do napędu żaglowców i wiatraków oraz nurtu rzek do spływu towarów i poruszania maszyn przez koła wodne – świadczy o wczesnym wykorzystaniu przez człowieka naturalnych ruchów wyrównawczych powietrza i wody, wywołanych różnicą ciśnień lub różnicą poziomów. Obecnie te odnawialne źródła energii, zasilane przez Słońce, służą nam do napędzania elektrowni wodnych i wiatrowych.

Współczesne urządzenia techniczne pracują również na zasadzie istnienia różnicy poziomów energetycznych, zgodnie z II zasadą termodynamiki. Jednak różnica ta występuje pomiędzy urządzeniami a otoczeniem, dzięki dostarczanej im energii. Niezbędne podczas pracy maszyn rozpraszanie energii (entropia) jest wynikiem świadomego, kontrolowanego jej użytkowania, przy czym preferuje się energooszczędne technologie. Tak postępowano od dawna przy posługiwaniu się ogniem do celów bytowych i przemysłowych.

Maszyny, podobnie jak organizmy żywe, ale w sposób o wiele mniej doskonały, odznaczają się homeostatycznym zachowaniem, ze względu na zdolność samoregulacji. Pojęcie homeostazy wprowadził do nauki Walter Cannon dopiero w roku 1932. Ale już przy końcu XIX wieku Le Chatelier sformułował swą uniwersalną regułę przekory, według której każdy układ będący w stanie równowagi, wytrącony z niej czynnikiem zewnętrznym, osiąga nowy stan równowagi, możliwie najbliższy poprzedniemu, starając się jednocześnie zmniejszyć bodziec zakłócający.

Za homeostat samoregulujący się, z udziałem biosfery, można uznać Ziemię. Homeostaza, jak każde utrzymywanie równowagi dynamicznej, uwarunkowana jest przez ujemne sprzężenie zwrotne.

Twórca cybernetyki, Norbert Wiener wyróżnił dwie kategorie sprzężenia zwrotnego: dodatnie i ujemne; dodatnie prowadzi do eskalacji

i nierównowagi, ujemne z kolei zapewnia równowagę (stabilizację). Przykładem dodatniego sprzężenia może być niekontrolowane spalanie paliwa, często wybuchowe, czyli proces narastający, samopodsycający się, ale na ogół krótkotrwały. Natomiast regulacja i dozowanie, wykonywane ręcznie lub automatycznie przez termostat, w celu utrzymania zadanej temperatury, pozwalają na stopniowe zużycie energii. Samoczynna termoregulacja występuje też u zwierząt stałocieplnych, zaś oddychanie oznacza powolne spalanie (utlenianie). Są to przykłady działania ujemnego sprzężenia zwrotnego, które według Wienera ogranicza entropię. Dlatego ma ono szerokie zastosowanie w technice ze względu na oszczędność energii, m.in. przy napędzie pojazdów i maszyn, poza tym zapewnia cykliczność i ciągłość czynności i procesów, co ułatwia ich automatyzację. Najnowsze roboty, sterowane mikroprocesorowo, potrafią wykonywać nie tylko powtarzalne ruchy, ale także reagować na bodźce zewnętrzne odpowiednią opcją działania. Stanowi to bardziej złożony system sprzężenia zwrotnego, zbliżony do zachowania się organizmów żywych, które bez tej zdolności nie miałyby szansy przeżycia.

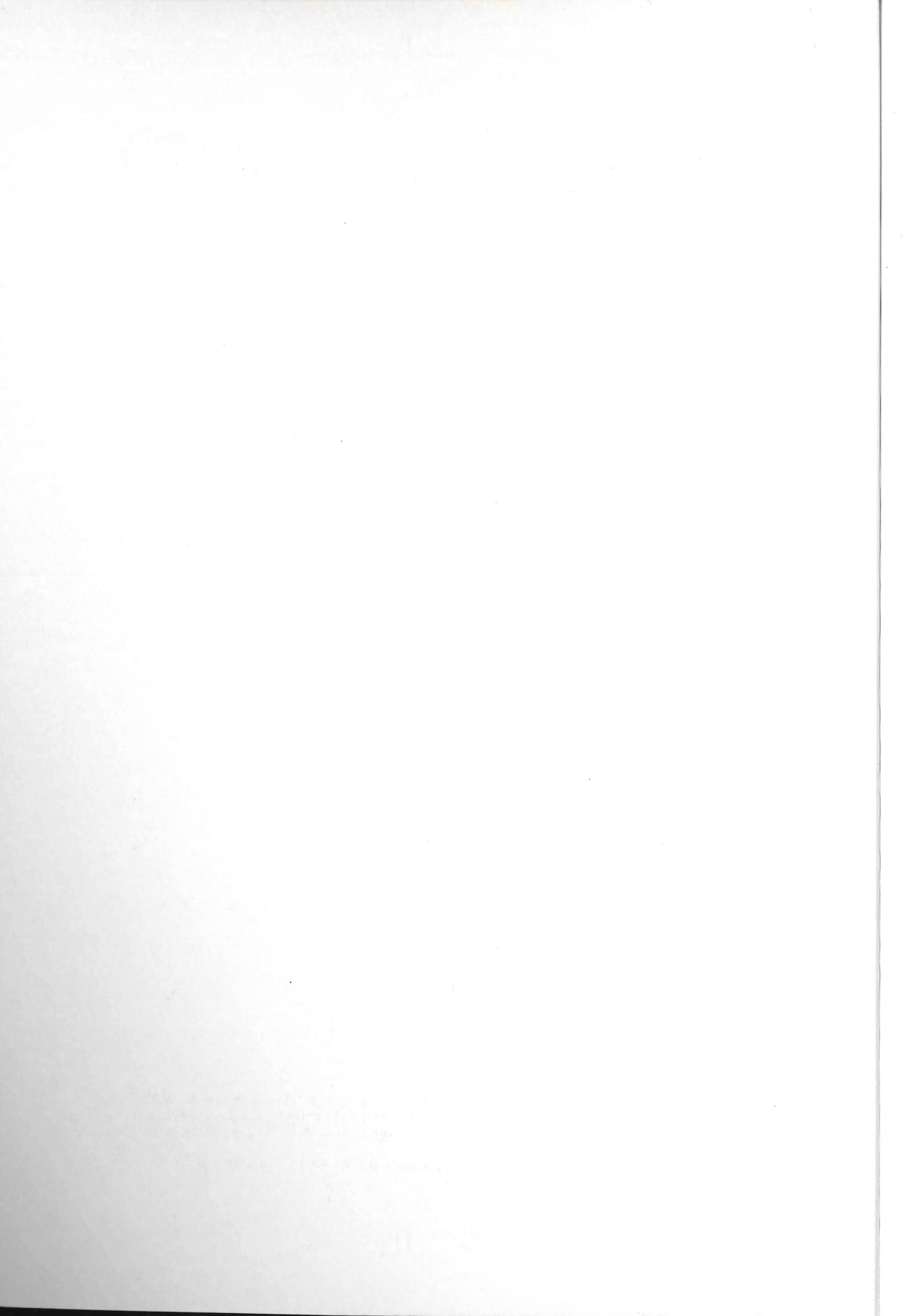
Zawrotny rozwój współczesnej techniki stał się możliwy wraz z rozwojem nauk podstawowych, które zależności występujące w przyrodzie formułują, jako prawa przyrody, najczęściej w postaci równań. Odkrywane prawa i równania je opisujące dotyczą stanów, relacji i oddziaływań warunkujących równowagę; odnosi się to także do obliczeń technicznych (wytrzymałościowych), ekonomicznych (bilansowanie) i innych. Równania matematyczne w sposób abstrakcyjny i uproszczony, gdyż trudno uwzględnić wszystkie czynniki, odwzorowują układy idealnie zrównoważone, tworząc przybliżone modele rzeczywistości, oparte na ilościowych związkach.

Wspomniana teoria systemów zajmuje się układami, które odznaczają się określonym sposobem organizacji i przewidywalnym zachowaniem. Systemem nazywa się ogół składników, zwykle innych systemów, spełniających służebną rolę w stosunku do podstawowych celów systemu jako całości i będących ze sobą we wzajemnych relacjach. Określenie to posiada bardzo szeroki zakres pojęciowy, począwszy od systemów gwiazdnych, poprzez systemy przyrodnicze, dojdziemy do systemów społecznych, technicznych i innych. Jeśli za podstawową cechę systemu będziemy uważać jego "systematyczność", to znaczy, że zachowanie lub działanie systemu jest powtarzalne i zrównoważone. Teoria systemów może więc znaleźć pełniejsze uzasadnienie w oparciu o ekwatywizm. Ekwatywizm natomiast, po gruntowniejszym opracowaniu i rozwinięciu jego założeń, mógłby stać się, zgodnie z tym, co postuluje ww. Erwin Laszlo, właśnie tą spójną, naturalną filozofią, także systemową, wspólną dla świata podorganicznego, organicznego i nadorganicznego (ludzkiego).

Równoważąca się ustawicznie rzeczywistość materialna ma wpływ na nasz sposób myślenia i wartościowania. Polega to na ciągłym porównywaniu i ocenianiu wszystkiego pod kątem zrównoważenia. Już samo pojęcie prawdy określa się, jako adekwatność myśli i rzeczy, a także, jako trafne skojarzenie przyczyn i skutków. Wszystkie zaś przyczyny, w rzeczywistości ciągi przyczynowo-skutkowe, należy kojarzyć, jak wiemy, z ekwotropizmem; przy czym cykliczność zjawisk czyni je bardziej przewidywalnymi w porównaniu z prognozowaniem skutków kolizyjnej interferencji ekwatrendów.

Równowaga lub jej brak decyduje, o jakości życia; dlatego zdrowie, cywilizowane warunki bytu w spokojnym otoczeniu, są najważniejszym dobrem, uchodzą za standardowy dobrobyt osiągalny w racjonalnie zorganizowanym społeczeństwie, które zdolne jest zapobiegać zagrożeniom równowagi, czyli walczyć ze złem. Stąd powiedzenie – równowaga, to trwanie w dobrym stanie – może być zawsze aktualne. Jeżeli jednak dany system społeczny niewłaściwie się reguluje, nie stosuje mechanizmów ujemnego sprzężenia zwrotnego, to według teorii systemów, musi się często adaptować, przez co naraża się na destabilizację, a nawet na zmianę ustroju politycznego. Również zachowanie równowagi pomiędzy światem przyrody a cywilizacją ludzką, zadecyduje o przetrwaniu tej ostatniej.

Znośne warunki życia (zaspokojenie podstawowych potrzeb) stwarzają możliwość osiągnięcia tzw. równowagi ducha, wzmocnionej przez odczucie piękna przyrody, które zwykle kojarzy się z ładem i harmonią; wszak słowo ładny wywodzi się od wyrazu ład. Henryk Sienkiewicz, wielki polski pisarz, noblista dzieli się z nami podobną, następującą refleksją: "Człowiek wypoczywa naprawdę tylko w takim razie, jeśli się stapia z otoczeniem, a stopić się może jedynie wówczas, gdy jego dusza i dusza natury posiadają wspólną, odpowiadającą sobie organizację. Nostalgia pochodzi właśnie z wyłączenia się duszy z ogółu otaczających ją rzeczy."



46967

Działanie 4.2: Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości gospodarczym. Podniesienie umiejętności pracowników systemu B+R w zakresie naukowymi i pracami rozwojowymi oraz komercjalizacji rezultatów prac badawczych w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

Projekt POKL.04.02.00-00-059/08:

Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych.

Projekt wpisuje się w realizację unijnej strategii wzrostu Europa 2020.

W zmieniającym się świecie UE potrzebna jest inteligentna i zrównoważona gospodarka sprzyjająca włączeniu społecznemu.

Inteligentny rozwój oznacza uzyskanie lepszych wyników w dziedzinie:

- **edukacji** (zachęcanie do nauki, studiów i podnoszenia kwalifikacji),
- **badaw naukowych/innowacji** (stworzenie nowych produktów i usług, które wpłynęłyby na zwiększenie wzrostu gospodarczego i zatrudnienia oraz pomogłyby w rozwiązywaniu problemów społecznych),
- **społeczeństwa cyfrowego** (wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych).

Unijne cele służące zapewnieniu inteligentnego rozwoju obejmują:

1. zwiększenie łącznego poziomu inwestycji publicznych i prywatnych do wysokości 3 proc. unijnego PKB, a także zapewnienie lepszych warunków dla badań i rozwoju oraz innowacji,
2. podwyższenie wskaźnika zatrudnienia kobiet i mężczyzn w wieku 20–64 lat do 75 proc. do 2020 r. poprzez wprowadzenie większej liczby osób na rynek pracy, zwłaszcza kobiet, młodzieży, osób starszych, pracowników niskowyszkolonych i legalnych imigrantów,
3. zapewnienie lepszego poziomu wykształcenia – zwłaszcza:
 - sprowadzenie odsetka młodych ludzi przedwcześnie porzucających naukę do poziomu poniżej 10 proc.,
 - dążenie do tego, by co najmniej 40 proc. osób w wieku 30–34 lat miało wykształcenie wyższe (lub równoważne).

Wniosek z artykułu K. Lityńskiego (Tom 1, str. 67):

Polityka zwiększania innowacyjności, która decyduje o konkurencyjności całej gospodarki, nie może podlegać nieskoordynowanym, a często wykluczającym się inicjatywom poszczególnych ministerstw.

Polityka proinnowacyjna nie polega jedynie na szybkim wydatkowaniu wszystkich dostępnych środków unijnych pod hasłem „innowacja”, lecz także na wytyczaniu i monitorowaniu kierunków i problemów, które powinny być rozwiązane w skali kraju i poszczególnych regionów.

Idea utworzenia platformy koordynującej działania proinnowacyjne rządu i jego agend nie jest nowa, jako koncepcja Krajowego Systemu Innowacji wydaje się obecnie ze wszech miar na czasie.

