

KRZYSZTOF KO CIUSZKO  
WSP w Olsztynie

## O NIEOBECNO CI DELEUZJA SKIEJ RÓ NICY W WIECIE PRZYRODY

Dla Deleuze'a wiat (wszech wiat, ja , Bóg) jest wiecznym powrotem przypadku i chaotycznie różnicującej się różnicą<sup>1</sup>, powrotem czystych zdarzeń (*des evenements purs*) w ich przypadkowości. Nie jest on wytworem narzucającym ład i porządek Boga, lecz diabolicznego chaosu. Przypadek przebiega osobliwie ci (*des singulariétés*), emituje je z siebie jako przed-indywidualne i nie-osobowe i z nich konstytuuje ja , wszech wiat i Boga<sup>2</sup>. Emisje osobliwie ci miałyby rzadką dystrybucja nomadyczna nie mającą nic wspólnego z dystrybucjami „ustatkowanymi” (czy te „osiadłymi”).

Transcendentalnym warunkiem wiata byłyby dionizyjska maszynaria stwarzania sensu i non-sensu ontyczno-epistemologicznego (transcendentalizm ten niewiele ma oczywiście wspólnego z transcendentalizmem Husserla<sup>3</sup>), a działałaby ona według zasad tzw. „idealnej gry”. W grze tej nie ma żadnego pra-egzystującego logosu, żadnych prareguł, ka da faza (ka dy rzut) gry wynajdywałaby swe własne reguły. Przypadek nie byłby rozczłonkowany na jakieś odrębne fazy, lecz przysługiwałby im wszystkim. Choć poszczególne fazy wyodrębniały się od siebie, wszystkie noszą na sobie znamiona pierwotnego chaosu. A wi c ka da z faz byłaby kwantem chaosu. I właśnie z tym nie mogłoby się zgodzić - jako zwolennik teorii procesów samoorganizacji materii.

Wiadomo, że język chaotycznej sekwencji (czy te „serii”, mówi ci językiem Deleuze'a) przypadkowych zdarzeń bardzo dobrze nadaje się do opisu akcji wielu powieści Lewisa Carroll'a (sam Deleuze to wykazał), ale czy również dobrze nadaje się do opisu różnicującej się ewolucji układów fizykalno-chemiczno-biologicznych? A takie właśnie ambicje miał autor *Logique du sens* - jego hipoteza różnicującej się chaotycznie ewolucji (czy te „różnicy”, mówi ci językiem francuskiego filozofa) miała stosować się do wszelkich możliwych układów: i fizykalnych i biologicznych<sup>4</sup>. W cytowanym tu dziele Gilberta Simondon wyrażona miała być (według słów

<sup>1</sup> G. Deleuze: *Różnica i powtórzenie*. Warszawa 1997, s. 405 i 406.

<sup>2</sup> Tenże: *Logique du sens*. Paris 1969, s. 131.

<sup>3</sup> Ibidem, s. 113-121.

<sup>4</sup> Zob. choćby uwagi Deleuze'a z *Logique du sens*, op. cit., s. 126, w których wyraża swe zadowolenie z powodu obecności elementów jego transcendentalizmu w dziele z zakresu przyrodznawstwa, dzieło G. Simondon pt. *L'individu et genèse physico-biologique*, Paris 1964.

samego Deleuze'a) zracjonalizowana teoria nieosobowych i przed-indywidualnych osobiwo ci, z których ukonstytuowane by było zarówno biologiczne życie indywiduum jak i jego poznawcza podmiotowość.

Z przypadkowości oswoiła nas mechanika kwantowa, afirmowała chaos nauczyła nas teoria chaosu deterministycznego - czy by więc filozoficzna hipoteza Deleuze'a stanowiła uogólnienie tych teorii? A może narodziła się ona równoległe do nich? Co nas jednak uderza w deleuzjańskim opisie układów chaotycznych - takich, jakimi on je widzi - to fakt, iż układy te są „zbyt chaotyczne” (jeśli tak się wyrazi), aby pasowały do rzeczywistych układów ewoluujących (różnicujących się) na sposób przypadkowy, deleuzjańskie układy w każdej fazie swego rozwoju są do tego stopnia przypadkowe w stosunku do faz uprzednich, że: 1) wszelkie prognozowanie przyszłości staje się niemożliwe; 2) emergencja porządku z chaosu przestaje być czymś realnym; 3) zakłócona jest dialektyka przypadku i konieczności; 4) mamy zafałszowany obraz rzeczywistych przypadków występowania zjawisk chaotycznych, które zwykle występują po okresach (fazach czy też „rzutach”) względnej stabilizacji. U Deleuze'a chaos rodzi chaos, przypadek pociąga za sobą przypadek.

Inne ujęcie zależności między chaosem a porządkiem odnajdujemy w pracach fizyko-chemików i biologów działających w czasach współczesnych Deleuze'owi. Według teoretyków układów dalekich od stanu równowagi, procesy nieliniowe mogą prowadzić zarówno do samoorganizacji materii nieożywionej jak i do deterministycznego chaosu, co więcej, uznają oni za przebogate źródło organizmów żywych za wynik procesów samoorganizacji, a w tych ostatnich strzałka czasu biegnie od chaosu do porządku. Podstawowe procesy życia można wyjaśnić posługując się nieliniowymi równaniami różniczkowymi uwzględniającymi nieodwracalność czasu. Nieoczekiwane efekty nieliniowe można obserwować nawet w najprostszych procesach, choćby w termodyfuzji gazów albo w zjawisku samoorganizacji przepływu w podgrzanej warstwie cieczy. Zjawisko to zaobserwował Henri Bénard, a jego przyczyną jest tzw. hydrodynamiczna niestabilność Rayleigha-Benarda<sup>5</sup>. W zjawisku tym dochodzi do spontanicznego powstania wspólnie zorganizowanej struktury i porządku po przekroczeniu punktu krytycznego, zwanego punktem bifurkacji<sup>6</sup> (tego ostatniego terminu w identycznym znaczeniu używa także Deleuze). Gdy podgrzewamy na kuchence cienką warstwę

<sup>5</sup> I. Prigogine, I. Stengers: *Z chaosu ku porządkowi*. Warszawa 1990, s. 154-158.

<sup>6</sup> Jest to punkt krytyczny, w którym dalsza ewolucja układu (dalsze różnicowanie się) może przebiegać na dwa sposoby. Po przejściu tego punktu własności układu mogą ulec raptownej zmianie. Np. w przypadku chemicznego zegara bifurkacja może odpowiadać takiemu stanowi substratów, w którym zaczyna działać zegar, Deleuze powiedziałby, że po przejściu tego punktu własności układu ulegają gwałtownemu różnicowaniu. Problem polega jednak na tym, że u Deleuze'a cała ewolucja układu składałaby się wyłącznie z punktów bifurkacji bez faz (stanów) stabilnych.

cieczy zamkni t mi dzy dwiema szybami, powstaje zorganizowana struktura przypominaj ca plaster miodu, składaj ca si z sze ciok tnych komurek konwekcyjnych, a przecie przed wł czeniem kuchenki cz steczki cieczy poruszały si zupełnie bezładnie - tak jak to sobie móglby wymarzy Deleuze. Dlaczego powstaje zorganizowana struktura? (Według Deleuze'a chaos mo e porodzi tylko chaos).

Po wł czeniu pr du, kiedy ró nica temperatury mi dzy górn a doln warstw cieczy przekroczy pewn warto krytyczn , zaczyna si konwekcja: nagrzana ciecz z dolnej warstwy unosi si do góry, a zimna ciecz z warstwy górne opada. Siły wyporu, dyfuzja ciepła i lepko razem powoduj powstanie komórek konwekcyjnych tworzcych struktur przypominaj c plaster miodu. Deleuzja ska wizja totalnego chaosu (totalnej anarchii) sugerowała by, e gdy cieczy dostarczymy ciepła, to powinna jedynie wzrosn rednia energia poruszaj cych si chaotycznie cz stek. Tymczasem obserwowany plaster miodu ma znacznie bardziej zorganizowan posta ni ciecz przed podgrzaniem, a jest tak dlatego, e ogromna liczba cz steczek porusza si w skoordynowany (a nie chaotyczny) sposób. Temperatura, w której pojawiaj si sze ciok tne komórki okre la punkt krytyczny, czyli bifurkacj - w tym momencie układ musi wybra mi dzy dwiema gał ziami ewolucji. W przypadku niestabilno ci Rayleigha-Bénarda pr dy konwekcyjne w s siednich komórkach mog kr y w odwrotnych stronach. Kierunek kr enia cieczy w komórce jest niezupełnie przewidywalny, gdy zale y on od wzmocnienia niekontrolowanych mikroskopowych fluktuacji do poziomu makroskopowego, a proces ten w ka dym kolejnym eksperymencie przebiega inaczej. Gregoire Nicolis okre lił to zjawisko jako przykład „współpracy mi dzy przypadkowo ci i determinizmem”<sup>7</sup>. I na tym te polegałaby ró nica miedzy chaotycznym chaosem Deleuze'a a chaosem obecnym w procesach samoorganizacji materii, e w przypadku autora *Logique du sens* nie ma dialektyki przypadku i deterministycznej konieczno ci; zachwianiu uległa tak e dialektyka chaosu i porz dku. Deleuze nie dopuszcza nawet my li, e chaos móglby si zorganizowa - taki przypadek nazwałby produktem zdrowego rozs dku szukaj cego to samo ci i logosu.

Autor *Logique du sens* nie dopuszcza tak e my li, e chaos móglby si rozwija celowo. Realizowanie jakiegokolwiek z góry ustanowionego celu równie jest uznane za wymysł intelektu zdroworozs dkowego, intelektu d cego pono do likwidacji chaotycznego ró nicowania si w imi to - samo ciowego telosu. Có by si stało z ukochan przez Deleuze'a anarchi , gdyby układ chaotyczny zacz ł nagle celowo si ró nicowa ? I to w dodatku w sposób powtarzalny na manier mechanicznego powtarzania Tego Sa-

<sup>7</sup> G. Nicolis, w: *La nouvelle physique*, pod red. P. Davies'a. Paris 1993, s. 319.

mego? A z takim właśnie zjawiskiem mamy do czynienia w chemiczno-biologicznych procesach samoorganizacji. We my dla przykładu brusselator, model reakcji chemicznych zanalizowanych przez Prigogine'a i Lefevra w 1968 roku, model wykazujący cechy samoorganizacji przestrzennej. W modelu tym dwa substraty ulegają przemianom na produkty, a w przemianie tej duży rolę odgrywa sprzężenie zwrotne i nieliniowość<sup>8</sup>. Nie wdając się w szczegóły powiemy tylko tyle, że po wymieszaniu substratów reagujących, po pewnym czasie powstaje stan równowagi i wszystkie zmiany chemiczne ustają. W równowadze mamy niezbyt interesujące fioletowe i żółte mieszaniny niebieskich i czerwonych cząstek. Niewiele się zmienia, jeśli stężenie substratów wyjściowych utrzymamy w pobliżu wartości równowagowych, czyli w stanie stacjonarnym. Interesujące zjawiska zaczynają się wtedy, gdy zwiększamy dopływ substratów do mieszalnika powyżej pewnej wartości ponad stężenie równowagowe (powyżej punktu krytycznego) - wtedy bowiem występują oscylacje. Mieszanina składników zaczyna regularnie (w sposób niesamowicie uporządkowany, jakby na przekór delezuzjańskiemu chaosowi) zmieniać kolor: raz jest czerwona, potem niebieska i znów czerwona. Takie zachowanie nazywamy niestabilnością Hopfa, od nazwiska matematyka, który ją odkrył.

Ewolucja brusselatora, stanowi cego przykład chemicznego zegara (czyli reakcji wykazujących regularne oscylacje), opisuje się za pomocą zamkniętej pętli, czyli cyklu zwanego cyklem granicznym. Reakcja przebiega cyklicznie, a kolor mieszaniny zmienia się po każdym nawrocie. Nawet jeśli zmienimy nieco stężenie substratów, punkt reprezentujący (na portrecie fazowym) reakcję zawsze powróci do tego regularnego cyklu zmian koloru, zawsze wróci do pętli. Mówimy, że cykl stanowi atraktor, czyli możliwy stan końcowy, stan docelowy ewoluującego układu reakcji chemicznych. Innymi słowy, atraktor stanowi cel dla strzałki czasu, a więc w układach chemicznych istnieje celowość, obecny jest - przeciw Deleuze'owi - jakiś logos, jakiś porządek (kosmos).

Kosmos jest przeznaczeniem chaosu - tak prawidłowo wykazują samoorganizujące się układy chemiczne. U Deleuze'a przeznaczeniem chaosu jest chaos. Każda chaotyczna faza ewolucji przypadkowo następuje po innej, równie chaotycznej fazie i nie może się uporządkować pod groźbą likwidacji nomadycznie błądząc równicy<sup>9</sup>. Deleuzjański model chaotycznego równocowania się nie pasuje więc do prigoginowskiego modelu ewolucji samoorganizujących się w to samo ciowe struktury. Który model bardziej odpowiada rzeczywistości? Co opisuje model delezuzjański? Na pewno nie

<sup>8</sup> I. Prigogine, I. Stengers: *Z chaosu ku porządkowi*, op. cit., s. 159-163.

<sup>9</sup> G. Deleuze: *Równica i powtórzenie*, op. cit., s. 101.

ewolucj układów chemiczno-biologicznych w stanach dalekich od równowagi.

Uporzdkowane zachowanie molekuł cieczy w brusselatorze jest równie zaskakujące jak pojawienie się struktury przypominającej plaster miodu w podgrzewanej warstwie cieczy wskutek niestabilności Rayleigha-Bénarda. Wszystkie molekuły należące do brusselatora komunikują się między sobą na ogromną odległość: wszystkie niejako „wiedzą”, kiedy mieszanina ma zmienić kolor na niebieski, kiedy na czerwony. „Tykanie” zegara chemicznego, w miarę jak okrąca on cykl graniczny, zależy tylko od pewnych cech fizycznych brusselatora, natomiast warunki początkowe nie mają żadnego znaczenia. Mamy tu przykład struktury dysypatywnej<sup>10</sup>. Złożone i powiązane ze sobą procesy, prowadzące do powstania takich struktur, nazywamy procesami samoorganizacji i w tych właśnie procesach widziałbym warunek konstytucji wiata. Warunek ten chciał zaprezentować nam Deleuze jako grupę bezcelowych przypadków, grupę powtórzeń (które, oczywiście, nie ma nic wspólnego z powtórzeniem Tego Samego) i różnicującej się chaotycznie różnicy. Chciałbym podkreślić ten punkt: u Deleuze’a różnica różnicuje się chaotycznie w nieskończoność, nie ma miejsca na fazy to samoistnej stabilizacji, fazy porządku, telosu czy jakiegokolwiek logosu.

Koncepcja struktur dysypatywnych wywołała zainteresowanie Deleuze’a odzwierciedlenie w wielu dziedzinach nauki, zainteresowali się nią wszyscy uczeni zajmujący się przyrodą: reakcje zachodzące w zegarach chemicznych zwróciły uwagę uczonych, ponieważ można na nie kontrolować i względnie łatwo modelować matematycznie. Ich badanie utorało drogę próbom sformułowania matematycznych modeli procesów biologicznych w pojedynczych komórkach i strukturach wielokomórkowych. Dużo znaczenie dla biologicznego życia mają zjawiska biochemiczne, analogiczne do zegarów chemicznych, które również można opisać za pomocą cyklu granicznego. Zegary biochemiczne to istotny element procesów regulacyjnych w żywych organizmach<sup>11</sup>. Nauka zna wiele uderzających przykładów porządku w układach biologicznych, który powstaje dzięki samoorganizacji. W oparciu o nią (o samoorganizację) można wyjaśnić podstawowe procesy życia - dlatego właśnie nie w niej - a nie w „różnicy” Deleuze’a - widziałbym mechanizm rządzący ewolucją układów przyrodniczych. Jakiego dysypatywnego warunku powstania życia na kuli ziemskiej? Jeśli w prebiotycznej zupie działał mechanizm sprzężenia zwrotnego powodujący powstanie nieliniowości, to spełnione były wszystkie warunki konieczne do samoorganizacji. Na przykład jeśli jakaś cząsteczka katalizowała własną produkcję, to istniało nieliniowe sprzężenie zwrotne

<sup>10</sup> Struktura dysypatywna jest to uporządkowany stan materii możliwy po przekroczeniu pierwszej bifurkacji, gdy układ znajduje się daleko od stanu równowagi termodynamicznej.

<sup>11</sup> I. Prigogine, I. Stengers: *Z chaosu...*, o. cit., s. 167-175.

charakterystyczne dla samoorganizacji, co mogło spowodować naruszenie przestrzennej jednorodności mieszaniny (której molekule znajdowały się w stanie chaosu) i doprowadzi do powstania struktur przestrzennych oraz czasowych, podobnych do tych, które obserwujemy w działaniu zegarów chemicznych<sup>12</sup>. Jeżeli mieszanina kwasów nukleinowych i protein, a więc dwóch - z biologicznego punktu widzenia - najważniejszych składników prebiotycznej zupy, znajdowała się w stanie nierównowagi termodynamicznej, to mogły powstać najrozszybsze struktury dyspatywne.

Badania Prigogine'a wykazały, jak subtelna może być współzależność między chaosem a porządkiem, prawdopodobieństwem i prawem, przypadkowością i determinizmem w procesie, który prowadzi do powstania nowych żywych organizmów. To właśnie niepojęte przypadkowość i prawa jest twórczym czynnikiem w czasie, ponieważ właśnie nie ich kombinacja pozwala na pojawienie się i ewolucję (roznicowanie się) nowych form). U Deleuze'a taka synteza chaosu z porządkiem i przypadkiem z koniecznością z góry byłaby wykluczona, gdy likwidowałaby ona - w myśl założenia autora *Logique du sens* - sam sens chaosu, wiecznie brzdękającego cegła różnicowania się różnic. Deleuzowski chaos przeczy samej możliwości powstania biologicznego życia, które jest strukturą uporządkowaną, powstał w procesie samoorganizacji z pierwotnej chaotycznej zupy prebiotycznej.

Czy układ ustabilizowany, zorganizowany i uporządkowany może przejść w stan niestabilny, przypadkowy i chaotyczny? W stan tzw. „deterministycznego chaosu”? Oczywiście, może, ale ta niestabilność deterministyczna i deterministyczny chaos niewiele by miały wspólnego z „chaosem” Deleuze'a. Różni się od niego, i zostały wyprodukowane przez porządek i to samo.

U Deleuze'a jest to niemożliwe, aby porządek miał przejść w chaos, a to samo różnic, a jest tak dlatego, że to samo (podobnie jak porządek) dla autora *Différence et répétition* jest tylko złudzeniem<sup>13</sup>. Tak jak uprzednio - w przypadku układów samoorganizujących się - narodził się porządek z chaosu nie miały się w schemacie deleuzowskiego „chaosu”, tak teraz w przypadku powstania chaosu deterministycznego (jak i czysto wypływającego zarówno w zjawiskach przyrodniczych jak i społeczno-ekonomicznych) niemożliwością jest wydedukowanie go z deleuzowskiej tożsamości. Według francuskiego filozofa, to samo i porządek mogą jedynie zlikwidować chaos i różnic - tak rolę im wyznaczył, ale nie mogą ich wytworzyć. Natomiast w teorii chaosu deterministycznego przejście od tożsamościowego porządku

<sup>12</sup> Zob.: P. Coveney, R. Highfield: *Strzałka czasu*. Poznań 1997, s. 215.

<sup>13</sup> G. Deleuze: *Różnica i powtórzenie*, op. cit., s. 407 i 408.

do chaotycznej ró nicy jest czym zwyczajnym: np. w przypadku bruselatora regularne (to samo ciowo uporz dkowane) zmiany koloru mieszaniny gin , je li st enie substratów wzrasta i układ znajduje si zbyt daleko od równowagi. Zamiast uporz dkowanych oscylacji mamy wtedy chaotyczn mieszanin . W tym stanie oscylator chemiczny zmienia si z czerwonego na niebieski w sposób czysto przypadkowy: nie mo na przewidzie , jaki kolor przybierze po chwili. Nie mo na równie powtórzy pomiarów. W ka dym kolejnym eksperymencie sekwencja zmian kolorów wygl da zupełnie inaczej.

Według Davida Ruelle'a chaos mo na zrozumie za pomoc „dziwnego atraktora”, który tym si ró ni od np. to samo ciowo uporz dkowanego cyklu granicznego, e jest niesko czenie wra liwy na warunki pocz tkowe: zachowanie układu zale y od najdrobniejszych szczegółów sytuacji pocz tkowej. Interesuj ce - w kontek cie polemiki z Deleuze'em - jest jednak to, e po fazach zachowania chaotycznego mog si znowu pojawi fazy uporz dkowane. Tak sytuacj zaobserwowano równie w reakcji Biełousowa - aboty skiego. Badano zmiany st enia jonu Br w zale no ci od szybko ci przepływu reagentów i okazało si , e w tych zmianach da si wyró ni nast puj ce fazy: na pocz tku mamy faz stanu ustalonego jednorodnego, nast pnie pojawiaj si uporz dkowane oscylacje sinusoidalne, potem fazy z okresem zło onym (tak e uporz dkowane), moment bifurkacji i chaos; z kolei nast puj fazy typu mieszanego: chaotyczne i okresowo uporz dkowane, potem fazy bardzo uporz dkowanych oscylacji relaksacyjnych itd.

U autora *Logique du sens* takie ró nicowanie si poprzez fazy chaosu i to samo ciowego porz dku (mechanicznego powtarzania Tego Samego) jest nie do pomy lenia, cho by z tego wzgl du, e to samo ciowe uporz dkowanie miałoby by złudzeniem. W jego wizji przypadkowo ró nicuj ce si układy nigdy nie przechodz przez faz to samo ciowej stabilizacji, a jest to wyra nie sprzeczne z obserwacj rzeczywistych układów dynamicznych. Wiadomo np., e praca mi nia sercowego - jako układu dyspatywnego - jest wynikiem wielu sprz onych procesów samoorganizacji i nieodwracalnych reakcji - mamy tu do czynienia z precyzyjnie zaprogramowan oscylacj zwi zków przekazuj cych, protein i enzymów, które wspólnie powoduj kolejne uderzenia. Te sercowe oscylacje mo na opisa matematycznie, posługuj c si nieliniowymi równaniami ró niczkowymi: skomplikowana „reakcja zegarowa” fizykochemiczna sprawia, e nasze serca bij w regularnym rytmie i to nie jest złudzenie. Regularny rytm bicia naszych serc, a wi c to samo ciowe powtórzenie tego Samego (mówi c j zykiem Deleuze'a), nie jest złudzeniem.

Oczywi cie, e praca serca z fazy stabilnej mo e przej w faz chaotyczn (niestabiln ), w faz chaotycznego ró nicowania si , skurcze serca

trac wtedy regularno, dochodzi do migotania i śmierci. Anarchiczne różnicowanie się pracy serca jest równoznaczne ze schorzeniem. Na szczęście można na obecnie wszczepić pacjentowi urządzenie monitorujące pracę serca; po wykryciu potencjalnego zagrożenia załamania się rytmu serca urządzenie generuje impuls elektryczny, który przywraca porządek i powtórzenie Tego Samego.

Pomijając powyższy przykład pracy ludzkiego serca trudno jest rozstrzygnąć, co jest ważniejsze dla żywych organizmów: czy fazy ich ewolucji stabilne (powtarzające To Samo), czy te, w których pojawia się chaos (niestabilność będąca produktem różnicowania się różnicy) - jedno jest pewne: to mianowicie, że w ich ewolucji występują obydwie fazy. Albo jednocześnie albo jedna po drugiej, ale nigdy tak, że jako jedyną naprawdę działającą mielibyśmy uznać fazę nieprzewidywalnego różnicowania się.

Z drugiej strony, nawet jeśli mielibyśmy do czynienia z układem różnicującym się w sposób chaotyczny we wszystkich swoich fazach, to mimo wszystko jego chaotyczna ewolucja niewiele miałaby wspólnego z anarchicznym różnicowaniem się Deleuze'a. Chaotyczność owego układu podlegałaby bowiem pewnemu porządkowi, pewnym determinizmom - stąd nazwa „chaosu deterministycznego”.

Za warunek możliwości wiary należałoby więc uznać to samo co i różnicę, chaosu i porządku.

Wydaje mi się, że deuzjacja chaosu w ogóle uniemożliwia uprawianie jakiegokolwiek nauki (tej od społeczeństwa i kultury także), a to z powodu zanegowania istnienia powtarzalności zjawisk przyrodniczo-społecznych (odrzućmy więc założenie o jednostajności), zanegowania powtarzalności Tego Samego.

Nauka nie może się obejść bez np. praw zachowania. Wiele praw fizyki nie zmienia się np. przy operacji odbicia lub inwersji współrzędnych. Tak jest w przypadku elektrodynamiki, praw grawitacji i silnych oddziaływań fizyki jądrowej. Przy niektórych symetriach to, co jest prawdą na początku jakiego procesu, jest również prawdziwe dla dowolnej innej chwili zgodnie z prawem zachowania, które mówi, że jeśli układ był na początku w stanie określonym stanie symetrii i jeśli hamiltonian tego układu jest symetryczny ze względu na daną operację symetrii, to stan będzie miał ten sam typ symetrii w określonej innej chwili. Jest to podstawa wszystkich praw zachowania w mechanice kwantowej. Symetria ze względu na przesunięcie w czasie pociąga za sobą prawo zachowania energii; z symetrii względem przemieszczenia w przestrzeni w kierunkach  $x$ ,  $y$ , z wynikają prawa odpowiednich składowych pędu, z symetrii względem obrotów wokół osi  $x$ ,  $y$ , z wynikają prawa



zachowania składowych momentu p du. Prawo zachowania parzystości jest konsekwencją symetrii wzgl dem inwersji itd.

Nauka nie może być równie obca bez deterministycznego logosu, a logos ten obecny jest nawet w zjawiskach chaotycznych. Dzięki deterministycznemu chaosowi otwiera się dla samej mechaniki kwantowej kuszca perspektywa zastąpienia probabilistycznej natury funkcji falowej czym deterministyczno-chaotycznym. Równie zjawisko promieniotwórczego rozpadu może na wyjściu w nowym wietle. Byłoby możliwe, gdyby promieniotwórczy atom ulegał rozpadowi w sposób przypadkowy przyporządkowany jest pewnemu rodzajowi wewnętrznej dynamiki, która kulminuje w postaci rozpadu do stanu niepromieniotwórczego. Gdyby taka dynamika istniała, byłoby wykazałoby własności chaotyczne (oczywiście nie w znaczeniu Deleuze'a), a to dawałoby nam możliwość deterministycznego wyjaśnienia przypadkowego rozpadu. Takie właśnie jest przesłanie nauki: w chaosie tkwią ukryte porządki; zjawiska chaotyczne mogą być racjonalnie wytłumaczone. Nie rezygnujemy z poszukiwania logosu.