

ROZDZIAŁ XII

O „cudach probabilistycznych”

Streszczenie: Przypadek, to pojęcie dotyczące genezy zjawiska. – Selekcja, to pojęcie dotyczące opisu zjawiska. – Metody statystyczne ułatwiają wykrywanie subtelnych form selekcji. – Oczywiste formy selekcji nie podlegają weryfikacji statystycznej. – Fakt określonej selekcji wskazuje na działanie określonych przyczyn selekcji. – Przypadek, to nieokreślone przyczyny zjawisk nieselektywnych. – We współczesnych poglądach na Kosmos i jego genezę rola przypadku jest wyolbrzymiana. – Najgłębsze zagadki powstania życia, świadomości ... itp. są tłumaczone w na podstawie niewiarygodnych eksperymentów myślowych („cudów probabilistycznych”) i spekulacji opartych na powierzchownej, niewystarczającej analizie faktów. – „Cuda probabilistyczne” okazują się – po dokładnym zbadaniu – albo ukrytym absurdem, albo odmową dostrzeżenia oczywistych przejawów selekcji.

Główne tezy tego rozdziału:

- 1) Pojęcie przypadku jest pojęciem pochodnym, jest formą rekonstrukcji niedostępnych bezpośrednio dla poznania przyczyn danego zjawiska.
- 2) Selekcja jest pojęciem bardziej pierwotnym, empirycznym, rezultatem obserwacji zmysłowo-intelektualnej.
- 3) Sądy na temat selekcji mają pierwszeństwo przed sądami na temat przyczyn tej selekcji.
- 4) Oczywistość (wiarygodność) rozpoznania przypadku (niezależności przyczyn) jest zależna od zaobserwowania oczywistej nieselektywności danego zjawiska.

Teoria poznania – na tym Padole Płaczu – jest tak konieczna jak medycyna. Gdyby nie było chorób, medycyna byłaby zbyteczna. Gdyby oszustw nie było ani kłamstw, teoria poznania byłaby zbyteczna. Ludzie sami, bez specjalnych studiów, na ogół bezbłędnie odróżniają to, co jest prawdą, od tego, co jest baśnią lub żartem. Baśń nie udaje rzeczywistości. Żart też nie jest oszustwem. Natomiast kłamstwo udaje, że baśń jest rzeczywistością, a poznanie Boga, (Stwórcy Życia) jest baśnią.

Podwójna pułapka kłamstwa. Poznawanie rzeczywistości wymaga wysiłku. Kłamstwa stwarzają dodatkowe trudności w poznawaniu świata. Z samą rzeczywistością ludzie prości jakoś sobie radzą. Ale gdzie panuje kłamstwo, człowiek prosty i prawy czuje się źle. Człowiek prostoduszny ufnie przyjmie fałszywy banknot. By wykryć kłamstwo, trzeba stać się podejrzliwym, nieufnym. Z drugiej strony podejrzliwość i nieufność utrudniają – do pewnego stopnia – widzenie prawdy. Kłamstwa zakładają więc na nas podwójną pułapkę.

Teoria poznania ma przygotować umysł, by (a) nie pogodził się z kłamliwą wizją rzeczywistości oraz by (b) przez podejrzliwość nie zrezygnował z poznawania rzeczywistości.

Iluzje Chaosu a wizja rzeczywistości. Jak problem iluzji wiąże się z problemem przypadku, prawdopodobieństwa, chaosu (stochastyki) i statystyki? Te pojęcia mają wielkie znaczenie w kształtowaniu współczesnej wizji rzeczywistości, wizji Kosmosu, Życia, Historii i Praw Przyrody, słowem: współczesnego „poczucia rzeczywistości”. Rola przypadku w teoriach genezy życia, ewolucji gatunków i genezie człowieczeństwa jest wyolbrzymiana. Z kolei poczucie rzeczywistości u ucznia lub studenta jest – do pewnego stopnia – kształtowane przez teorie genezy Kosmosu, teorie genezy życia, teorie genezy gatunków i teorie genezy człowieczeństwa. Bezkrytyczne przyjmowanie takich teorii odbija się na umysłowości nie tylko młodego pokolenia. To, co w tych teoriach jest złudzeniem, nieporozumieniem, mrzonką, pryśnie któregoś dnia i ustąpi miejsca prawdzie, tak jak teoria geocentryczna (Ptolomeusz) musiała ustąpić przed teorią heliocentryczną (Kopernik).

Zanim jednak to nastąpi, bezkrytyczna popularyzacja fałszywych teorii poprzez system edukacji spowoduje nie tylko dezorientację, ale może też przyczynić się – jak sądzę – do pewnej poznawczej degeneracji. Tak jak ludzie wychowywani od dziecka w akceptacji tego, co niesprawiedliwe (np. niewolnictwa) zatracali – do pewnego stopnia – jasne widzenie oczywistej skądinąd krzywdy, jak ludzie wychowywani w kulturze zabobonów i szarlatanerii są jak gdyby okaleczeni w swej mentalności, podobnie i ludzie wychowywani w fałszywej wizji Kosmosu mogą zatracić wrodzoną łatwość do poznawania prawdy, sensu istnienia i znaków ukrytych w Przyrodzie. Trzeba więc dokładnie zbadać, czy popularyzowane dziś poglądy na temat roli przypadku są rzetelne, czy można uważać je za trwały dorobek nauk przyrodniczych, czy są raczej zbiorową iluzją naszych czasów.

Cuda fizyczne i myślowe. W teologii pewne niezwykle wydarzenia (nagle uzdrowienia, wskrzeszenia ludzi zmarłych – o ile zachodzą w ściśle określonych okolicznościach) są traktowane jako gwarancja bezpośredniej interwencji Boga Wszechmogącego, jako świadectwo uwierzytelniające myśl pochodzącą od Absolutu. Nazywa się je cudami. Natomiast materialistyczne tłumaczenia najtrudniejszych zagadnień: początku życia, początku gatunków, początku świadomości, wolności, racjonalności są oparte o nadzwyczajne, wyjątkowe zjawiska, o których właśnie będzie mowa w tym opracowaniu. Nazwałem je „cudami probabilistycznymi”, bowiem z jednej strony istnieje tu pewna analogia do cudów na które powołują się teologowie, a z drugiej wiążą się one z pojęciami przypadku i prawdopodobieństwa. W jednym i drugim rodzaju cudów chodzi o zjawiska niezwykle, praktycznie niepowtarzalne i zdecydowanie odmienne od zjawisk „naturalnych”. Istnieje wszakże ważna różnica pomiędzy cudami teologów a cudami nauki i filozofii materialistycznej. Teolog powołuje się na fakt jednorazowy wprawdzie, niepowtarzalny, ale zachodzący w świecie materii, fakt dostępny obserwacji zmysłowej, a nierzadko obserwacji zmysłowej wielu osób. Materialista powołuje się na „eksperyment myślowy”, na fakt psychiczny, zachodzący w jego świadomości. Teolog powołuje się na cud, by lepiej ukazać moc Boga, Stwórcy, natomiast materialista powołuje się na „cud probabilistyczny”, by lepiej ukazać moc i potęgę przypadkowego, chaotycznego dynamizmu materii.

„Eksperyment myślowy”. By lepiej pojąć światopoglądowe znaczenie pojęć przypadku, prawdopodobieństwa i chaosu, będziemy musieli bardzo szczegółowo przyjrzeć się pojęciu cudów probabilistycznych. Wszystkie te „cuda” są – jak powiedziano – tzw. „eksperymentami myślowymi”, tj. działaniami wyobraźni, dotyczącymi zjawisk pretendujących do wiernego wyrażania istoty świata fizycznego.

Uwaga 1. Wieloznaczność terminu „możliwość”.

Możliwość logiczna = brak sprzeczności wewnętrznej w pojęciu lub w zespole pojęć (np. szklana góra jest możliwa, kwadratowe koło jest niemożliwe)

Możliwość fizyczna = brak sprzeczności pojęcia z rzeczywistością obiektywną (kompletne wyeliminowanie drgań przedmiotu na powierzchni Ziemi jest niemożliwe, przewyżczenie wpływu pola grawitacyjnego jest możliwe.)

Możliwość formalna = brak sprzeczności jakiegoś pojęcia z konkretnym systemem matematycznym lub formalnym (zbiór nieprzeliczalny jest możliwy).

Eksperyment myślowy (subiektywny), tym różni się od eksperymentu fizycznego (obiektywnego), że (1) jest w swych istotnych elementach dostępny dla drugiej osoby tylko za pośrednictwem znaków językowych, (2) jest w swych istotnych elementach „realizowany”

tylko w sferze świadomości (podmiotu), a nie w świecie obiektywnym. Eksperyment myślowy nie daje gwarancji prawdziwego poznania. Wielu uczonych w dawnych i niedawnych czasach na podstawie „doświadczeń myślowych”, ulegało iluzjom. Tak było z problemem możliwości zbudowania *perpetuum mobile* lub możliwości pełnej formalizacji arytmetyki. Potem okazało się, że *perpetuum* jest mrzonką, czymś niemożliwym do realizacji. Podobnie Kurt Gödel (1906-1978) wykazał, że nawet prosty system arytmetyczny nie może zostać w pełni sformalizowany.

Test prawdy obiektywnej (doświadczenie oczywistości) ma w wypadku eksperymentu myślowego niewielkie zastosowanie, bo znaki językowe nie przekazują bezpośrednich jego treści, a dynamika eksperymentu myślowego dokonuje się poza sferą fizyczną (w wyobraźni, na której przerost lub równie niebezpieczny w skutkach zanik cierpi niejeden człowiek). Jedyne kryterium możliwe do zastosowania w takim wypadku to kryterium zasady sprzeczności. To kryterium pozwala na ujawnienie absurdalności jakiegoś pomysłu, pod warunkiem, że uda się wykryć jego wewnętrzną sprzeczność. Wewnętrzna jednak niesprzeczność eksperymentu myślowego nie oznacza wcale jego bezbłędności obiektywnej, czyli niesprzeczności z konkretnymi prawidłowościami przyrodniczymi lub danymi na temat rzeczywistości poza-umysłowej. Trzeba odróżniać to, co poznaję, od tego co sobie pomyślę lub wyobrażam. To, co możliwe w pojęciu (możliwość formalna albo logiczna), nie musi być możliwe w rzeczywistości obiektywnej (możliwość fizyczna). Kto tego nie odróżnia, może łatwo popadać w iluzję.

Cuda przypadku

Cud daktylograficzny

Gdyby miliony małych bezmyślnie, nieselektywnie, na oślep, przypadkowo stuknęły przez miliony lat w klawisze milionów maszyn do pisania, to – oprócz milionów stron „tekstów” bez sensu – napisałyby przynajmniej jeden utwór literacki.

„Każdy człowiek zdrowo myślący uzna, że /.../ odtworzenie drogą czystego przypadku któregoś z arcydzieł literatury jest rzeczą z całą pewnością wykluczoną. Gdyby nawet chodziło o prosty sonet, każdy przyzna, że nie sposób zgodzić się z takim oto naiwnym rozumowaniem: `nic nie stoi na przeszkodzie, aby pierwszy wybór losowy przyniósł pierwszą literę, to samo dotyczy drugiego losowania i drugiej litery, trzeciego losowania i trzeciej litery, itd., aż do ostatniej litery sonetu'. Taki ciąg szczęśliwych przypadków wydaje się niemożliwy już dla prostego sonetu zawierającego 600–700 liter, a coś dopiero mówić o tomie liczącym około miliona liter”. (Borel Emile, 1963, „Prawdopodobieństwo i pewność”, PWN, Warszawa, p. 121)

Komentarz. Borel wcale nie rozwiązuje wątpliwości wywołanych opisem cudu daktylograficznego. Dlaczego? Bo

- 1) nie wiemy, jak Borel odróżnia „zdrowe myślenie” od „chorego”;
- 2) niektórzy przyrodnicy i filozofowie przyrody błędnie (moim zdaniem) uważają jakoby:
 - a. zdrowy rozsądek nie miał żadnych stałych, ponadhistorycznych cech ale, że
 - b. jest on kształtowany w historii ludzkości przez kolejne – niezależne od niego odkrycia nauk przyrodniczych oraz że
 - c. nauki te niejednokrotnie wykryły zjawiska, które dla historycznie uwarunkowanej formy zdrowego rozsądku wydawały się dziwne lub nawet absurdalne

Powyższe poglądy (wyrażone w a), b) i c) są w moim przekonaniu błędne (por. polemikę Lenartowicz – Heller, Logos i Ethos, 1992, nr 1, p. 118 i nn.), ale skoro inni mają odmienne przekonania, trzeba tę sprawę zanalizować dokładnie i starannie zbadać, czy nie chodzi tu o jakieś nieporozumienie, dwuznaczność lub inny tego typu błąd. W AT zdrowy rozsądek

traktuje się jako władzę, która ma wrodzoną, automatyczną niejako zdolność poznawania rzeczywistości. Jest to zatem potoczne określenie umysłu, intelektu, rozumu razem ze wszystkimi jego „narzędziami” (zmysłami, pamięcią, wyobraźnią, sumieniem ... itd.). Jak bez względu na etap historyczny wszyscy ludzie mieli taki sam wzrok (mimo, że mogli nim obserwować inne przedmioty), tak wszyscy ludzie mieli taki sam „intelekt”, czyli władzę „widzącą” rzeczywistość. Podobnie jak wzrokiem nie od razu uda się obejrzeć to wszystko, co w danym przedmiocie jest do obejrzenia, tak „intelektem”, czyli „zdrowym rozsądkiem” nie od razu udaje się poznać do końca daną rzecz.

- 3) Zdrowy rozsądek działa zwykle bez refleksji, bez weryfikacji, w sferze podświadomości. Stąd jego wnioski powinny być szczegółowo badane, by refleksją ujawnić, wydobyć, explicite ukazać racje, które kryją się za taką lub inną podświadomą oceną „zdroworozsądkową” – właśnie teoria poznania próbuje to czynić.

Zatem, na razie nie wiemy, dlaczego Borel nazywa przypadkowe powstanie sonetu czymś niemożliwym? Może ma rację! Ale nie wystarczy stwierdzić: „to niemożliwe” – trzeba ukazać, że to rzeczywiście niemożliwe. Zadaniem teorii poznania jest badanie, czy niemożliwość (sprzeczność) w jakichś poglądach rzeczywiście zachodzi, czy też oskarżenie o sprzeczność jest gołosłowne.

O tym, że niemożliwość „cudu daktylograficznego” da się wykazać, oraz, że wypowiedź Borela sugerowała błędną drogę rozwiązania, będzie mowa w końcowej części tego tekstu.

Cud gry losowej

„Nie jest np. wykluczone, że rzucając milion razy kostką do gry, wyrzucimy milion razy same piątki! Taka seria rzutów jest równie prawdopodobna jak każda inna seria. Niemniej jednak przystępując do rzucania (milion razy) kostką jesteśmy pewni, że taki przypadek nie zajdzie. Jesteśmy też pewni, że mniej więcej 1/6 z miliona rzutów będzie przypadła na wyrzucenie piątek, oraz, że odstępstwa względne (dyspersje względne) nie będą zbyt duże.” (Łopuszański J., Pawlikowski A., 1969, „Fizyka statystyczna”, PWN, Warszawa, p. 41).

Komentarz. „Nie jest wykluczone” oznacza tu chyba, że „nie jest niemożliwe”. Autorzy tego tekstu nie mówią wyraźnie, czy mają na myśli uczciwe rzuty uczciwą kością, czy rzuty oszukańcze, kością spreparowaną (z wtopionym ciężarkiem przy powierzchni „2”) [Suma punktów na przeciwległych powierzchniach prawidłowej kości do gry wynosi zawsze 7. Dlatego kość do gry, z wtopioną przy powierzchni „2” kroplą rtęci, będzie najczęściej upadała powierzchnią „5” do góry.]. Nawet spreparowaną kością najzręczniejszy oszust nie rzuci milion razy pod rząd – bez jednego błędu – „5”, podobnie jak najlepsza maszynistka nie napisze miliona znaków bez błędu.

„Taka seria rzutów jest równie prawdopodobna jak każda inna seria” – to zdanie może wielu postawić w stan osłupienia. Kryją się tu dwie ukryte myśli:

- a) gdybyśmy z góry ustalili wyniki miliona kolejnych rzutów kością, to obojętne, czy wyrzucona potem seria byłaby chaotyczna, czy regularna, jej wynik zgodny z przewidywaniami byłby jednakowo „prawdopodobny”. Ta myśl wydaje się słuszna, choć taki wynik świadczyłby o genialnym, a zarazem monstrualnym oszustwie;
- b) każda seria miliona uczciwych rzutów kością do gry, zarówno te chaotyczne, nieregularne, jak i te choćby skrajnie regularne mogą być – zdaniem autorów – rezultatem serii działań zupełnie od siebie niezależnych, przypadkowych.

Zupełnie podobne stanowisko przyjmuje Fine (1973/167) gdy pisze:

„W rzucie monetą wszystkie wyniki są jednakowo prawdopodobne”.

Co może oznaczać takie stwierdzenie? Sądzę, że Fine ma na myśli fizyczne zjawisko rzucania monetą. Sądzę też, że ma on na myśli typowy przebieg rzutu, tj. losowość układania

monety na palcu, nadawanie jej ruchu wirowego i podrzucanie do góry, by spadła jedną ze swych dwu powierzchni na płaską, twardą powierzchnię. W pojęciu „rzutów monetą” zawierają się też, jak sądzę, następujące założenia:

- a) sama moneta nie determinuje (swoimi wewnętrznymi właściwościami, kształtem, relacjami do istniejących na zewnątrz pól oddziaływań ...) wyniku rzutu
- b) czynniki zewnętrzne decydujące sytuacji wyjściowej, o locie i upadku monety nie preferują żadnej konkretnej sekwencji wyników
- c) dowolna sekwencja wyników jest jednakowo prawdopodobna (np. same orły, lub na przemian orzeł/reszka/orzeł/reszka ...)

Gdyby stanowisko Fine'a było obiektywnie poprawne, można by sądzić, że wylosowanie miliona samych orłów pod rząd jest wynikiem „jednakowo prawdopodobnym” jak dowolna chaotyczna seria rzutów monetą. Byłaby to słabsza odmiana cudu Łopuszańskiego i Pawlikowskiego.

Nie jest to, oczywiście, rozwiązanie zagadki powyższego „cudu” – podamy to rozwiązanie później.

Cuda termodynamiczne

Cud góry lodowej. Jeżeli cząstki lodu, pomimo niskiej temperatury, zderzają się ze sobą, nie da się wykluczyć możliwości, że w jakimś punkcie góry lodowej zagotuje się kropla wody.

Cud kociołka wrzątku. Angielski fizyk J. H. Jeans zadał sobie następujące pytanie:

„Wyobraźmy sobie proste doświadczenie polegające na umieszczeniu we wnętrzu mocno rozgrzanego pieca naczynia z wodą: czy byłoby rzeczą możliwą, aby woda, zamiast wygotować się, zamieniła się w lód? Drogą operacji rachunkowych bardzo podobnych do tych, które naszkicowaliśmy w związku z dyfuzją gazów, Jeans zdołał obliczyć prawdopodobieństwo urzeczywistnienia się tego, co nazwano cudem Jeansa, tj. przemiany wody w lód i w następstwie, dalszego rozgrzania się pieca. Obliczywszy wartość owego prawdopodobieństwa, Jeans orzekł, iż cud taki należy uznać za niezmiernie mało prawdopodobny, ale nie niemożliwy.” (cfr. Borel, op. cit., p. 61).

Borel wyznaje, że poprzednio podtrzymywał konkluzje Jeansa. *„Dzisiaj jednak jestem zdania, że bez wahania powinniśmy orzec, zgodnie ze zdrowym rozsądkiem, iż cud Jeansa nie nastąpi” (ibid.).*

Komentarz. Oświadczenie Borela niczego nie rozwiązuje. Nie wiemy, czy obliczenia Jeansa były wiarygodne, poprawne, czy błędne. Nie wiemy, dlaczego Borel zgadzał się z Jeansem, ani dlaczego przestał się z nim zgadzać. Czy zdrowy rozsądek od samego początku nie podpowiadał mu, że cud Jeansa jest niemożliwy? Jak działa zdrowy rozsądek? Jak działa metoda obliczeń, która doprowadziła Jeansa do konfliktu ze zdrowym rozsądkiem? Co jest bardziej wiarygodne, obliczenia Jeansa, czy raczej zdrowy rozsądek? Czy Jeans w swoich obliczeniach nie popełnił jakiegoś istotnego błędu? Czy mamy wierzyć na słowo Borelowi, czy na słowo honoru wierzyć obliczeniom Jeansa? Żadna z tych dróg nie wydaje się całkiem bezpieczna. W dalszej części tego opracowania dokonamy analizy pewnych prostych zjawisk „losowych”, „przypadkowych”, aby nasza świadomość wyraźniej ujrzała rzeczywisty tok wydarzeń i by tą drogą mogła łatwiej ocenić działanie i decyzje zdrowego rozsądku.

Cud krystalizacji. Jeżeli cząsteczki chemiczne małego kryształu cukru rozpuszczającego się stopniowo w szklance czystej wody o temp. ok. 18°C poruszają się beładnie, to nie da się wykluczyć realnej możliwości, że kiedyś, w tej samej temperaturze, na chwilę, znowu powstanie w tej szklance kryształ cukru.

Cud mechaniczny. E. Schrödinger pisze:

„Po nagłym usunięciu sprężyny w zegarze kołysania wahadła zatrzymałyby się po krótkim czasie – cała energia mechaniczna przekształciłaby się w ciepło. Jest to nieskończenie

skomplikowany proces atomistyczny. Z punktu widzenia ogólnych pojęć fizyka, nie da się wykluczyć, że możliwe jest odwrócenie tego procesu – pozbawiony sprężyny zegar mógłby nagle poruszyć się, kosztem energii cieplnej swoich trybików i otoczenia. Fizyk powiedziałby wtedy: „W zegarze zaszło wyjątkowo intensywne dopasowanie ruchów Browna”. [tu Schrödinger powołuje się na liczne przykłady] /.../ tego typu zjawiska zdarzają się bez przerwy. W wypadku zegara jest to, oczywiście, niesłychanie mało prawdopodobne.” („What is life?”, Cambridge UP, 1969/88; wyd. I 1944).

Odmianą cudu Schrödingera jest cud Ziemiańskiego [zannotowany na wykładzie St. Ziemiańskiego SJ (1965).], który polega na tym, że gdy lokomotywa zatrzymała się na torach z powodu wyczerpania paliwa, tarcia i oporu powietrza, chaotyczne porcje energii cząsteczek rozgrzanych torów, ogrzanego powietrza ... itd. mogłyby – przypadkiem – tak ukierunkować swoje ruchy, że zderzając się z lokomotywą, popchnęłyby ją z powrotem do tyłu.

Cuda biogenetyczne

Cud Abiogenezy Bezpośredniej. Jeżeli cząsteczki chemiczne poruszają się chaotycznie, prędzej lub później połączą się w postać enzymów, organelli komórkowych i innych struktur żywej komórki. W tym cudzie proces nieselektywny i niezintegrowany wytwarza struktury selektywne i zintegrowane.

Cud Informacji Biogenetycznej. W podobny, nieskoordynowany sposób powstała (rzekomo) ogromna, zaszyfrowana informacją genetyczną, cząsteczka DNA, stanowiąca istotny element każdej komórki żywej.

Komentarz. Cząsteczka DNA w żywej komórce – jak to dziś dobrze wiemy – jest czymś podobnym do taśmy magnetofonowej. Jest jakby „nagrana” zaszyfrowaną instrukcją konieczną (choć nie wystarczającą) do produkcji istotnych dla życia, funkcjonalnych makromolekularnych elementów komórki. Cud Informacji Biogenetycznej jest cudem wielorakim. Powstanie w tym samym miejscu – z materii nieorganicznej – ogromnej liczby kilku ściśle określonych w swej budowie chemicznej dezoksyrybonukleotydów (materiału do budowy DNA) trudno uznać za zjawisko nieselektywne, chaotyczne. Dalej, polimeryzacja, czyli powstanie – przypadkiem – długiej, podwójnej (komplementarnej) nici polidezoksyrybonukleotydu nie jest fizycznie obserwowana, przeciwnie, spontaniczna polimeryzacja dotyczy nici stosunkowo krótkich i wyjątkowo komplementarnych. Komplementarność nici biogenego DNA jest rezultatem bardzo precyzyjnej, wieloaspektowej selekcji, której skomplikowany mechanizm jest już w znacznej części poznany. Łączenie nukleotydów wyłącznie w pozycji 3, 5 dezoksyrybozy (a nie chaotycznie, raz w pozycji 3,5 a raz w 2,5) nie jest obserwowane „w próbówce”, a jeśli, to tylko w obecności elementów wspomnianego mechanizmu. Wreszcie dobranie sekwencji nukleotydów tak, by od początku do końca nici stosowany był konsekwentnie tylko jeden system, jednolita zasada szyfrowania, a równocześnie zespoły (geny) wyrazów kodowych (kodonów) odpowiadały zupełnie wyjątkowej, funkcjonalnej strukturze chemicznej enzymów – i to przypadkiem – stanowi następne piętro tego cudu (por. np. rozdz. „*The origin of enzymes*” u Dixona i Webba, „*Enzymes*”, Longman, London, 1979).

Cud Ewolucji Gatunków. Sensowna biologicznie informacja zaszyfrowana w cząsteczce DNA pierwszej komórki żywej przekształciła się – jakoby – w zaszyfrowane zapisy informacji wszystkich innych gatunków istniejących dziś na Ziemi i to w skutek chaotycznych mutacji i nieskoordynowanych wpływów otoczenia (selekcji naturalnej). W tym cudzie mamy do czynienia z transformacją – przypadkiem – logicznie skonstruowanego (zintegrowanego) przekazu informacji, na równie spójny, lecz radykalnie (gatunkowo) inny przekaz.

Cud Genezy Świadomości, Rozumu i Wolności. Zupełnie przypadkowe mutacje i działanie nieskoordynowanych czynników zewnętrznych (selekcja naturalna) doprowadziły (wiele

milionów lat temu) do przypadkowej zmiany szyfru DNA w starożytnym, nieznanym gatunku małpoluda. Wskutek cząsteczka DNA tego małpoluda stał się zdolny tak kierować rozwojem mózgu, by doszło w nim do myślenia rozumnego i by pojawiła się zdolność autodeterminacji (swobody decyzji, wolnej woli). W ten sposób – jakoby – powstał *Homo sapiens*.

Komentarz: W tym ostatnim „cudzie” oprócz licznych poprzednio opisanych form cudowności występuje dodatkowo wiara, że a) architektura kory mózgowej *Homo sapiens* różni się istotnie od architektury tej kory u innych ssaków, oraz że b) ta rzekoma (choć empirycznie nieuchwytna) różnica decyduje o istotnych cechach człowieczeństwa (np. rozumności i wolności).

Istota problemu „cudów probabilistycznych”

Jakie stanowisko zająć wobec wspomnianych wyżej „cudów probabilistycznych”? Czy można zaufać tym przyrodnikom lub filozofom, którzy mówią, że te „możliwości”, choć „bardzo mało prawdopodobne”, nie są jednak wykluczone i że mogą być zadawalającym wytłumaczeniem zagadki powstania życia, świadomości, rozumności?

Zanim przejdziemy do szczegółowej analizy, trzeba sobie jasno uświadomić fakt, że:

A. teorie prawdopodobieństwa służą w badaniach naukowych do:

- 1) Rekonstruowania przyczyn działających w przeszłości – przechodzenie (intelektem) od obserwowanych skutków do nieobserwowanych lub wręcz nieobserwowalnych przyczyn (np. rekonstrukcja zmian temperatury w epoce lodowcowej na podstawie śladów zmian flory i fauny; rekonstrukcja zmian położenia bieguna magnetycznego Ziemi na podstawie różnic orientacji przestrzennej cząstek metali w pokładach geologicznych ... itd.).
- 2) Przewidywania przyszłych zjawisk – przechodzenie (intelektem) od znanych przyczyn do zjawisk, które się może kiedyś wydarzą (np. przewidywanie zmian w poziomie zanieczyszczenia atmosfery i hydrosfery, zmian w gęstości zaludnienia Ziemi, przewidywanie dalszego przebiegu dynamiki Kosmosu ... itd.).

B. „Cudowność” cudów probabilistycznych dotyczy nie skutków, lecz przyczyn. Nikt rozsądny nie przeczy, że można zagotować kociołek wody we wnętrzu groty wykutej w lodowcu. Nikt nie wątpi, że da się, na moment, umieścić kawałek lodu we wrzątku. Nikt chyba nie wątpi, że można ułożyć nawet miliard kostek „piątką” do góry. Przyczyny selektywne (rozumne działania człowieka są przykładem przyczynowości selektywnej) są w stanie produkować tzw. „cuda techniki”. Ale idea cudu probabilistycznego suponuje coś radykalnie innego. Wymaga ona, by uznać, że przyczyny nieselektywne, nieskoordynowane, które wystarczą do wytworzenia zjawisk chaotycznych, wystarczają też (choć bardzo rzadko) do wytworzenia zjawisk selektywnych. Innymi słowy, uznanie możliwości „cudu probabilistycznego” oznacza zatarcie dostrzegalnej różnicy pomiędzy efektami działania przyczyn selektywnych i przyczyn nieselektywnych. Stąd, nie da się – rzekomo – odróżnić produktów działalności selektywnej od twórców skutków działań selektywnych.

To jasne, że pierwsze uderzenie kamieniem o kamień i jego rezultat, odłupek, nie są zwykle rozpoznawalne jako „produkt” działania rozumnego, ani choćby selektywnego. Dopiero zaawansowany poziom selektywności – zbiór jednostkowych działań selektywnych – zmierzających ku pewnej jedności (np. zaawansowany etap produkcji narzędzia kamiennego pozwala poznać, że mamy do czynienia z działalnością *Homo sapiens*).

Przypominam sobie rozmowę z pewną młodą, bystrą ateistką. Pytanie: „Czy wysiadając jako pierwszy człowiek z rakiety na Wenus, uznałaby Pani leżące tam okulary słoneczne za twór istoty rozumnej, która widocznie dotarła tam wcześniej?” Odpowiedź: „Niekoniecznie. Oczy owadów są przecież znacznie precyzyjniejsze niż jakiegokolwiek wyprodukowane przez

człowieka okulary, a powstały bez udziału istoty rozumnej!” Czy na takie *dictum*, zupełnie konsekwentne w świetle przyjętych obecnie poglądów przyrodniczych, jest jakaś odpowiedź bez gruntownego zrewidowania pojęcia przypadku? W moim przekonaniu trzeba przeanalizować to pojęcie – a to co poniżej napisano, jest tylko pewnym wprowadzeniem na drogę takich badań.

Terminologia

Zdaniem K. Stone'a („*Evidence in science*”, J. Wright and Sons, Ltd., Bristol, 1966, p. 94) termin „przypadek”, ze względu na swą wieloznaczność, jest hańbą nomenklatury naukowej. Rzeczywiście, istnieje wiele supozycji (podstawień znaczenia) tego terminu, a przyrodnicy i filozofowie pisząc o roli przypadku nie zawsze dbają o to, by wyraźnie zaznaczyć, które znaczenie terminu mają na myśli. Dlatego jest rzeczą konieczną dokładne ustalenie zakresu tej różnorodności znaczeń.

Przypadek

Termin „przypadek” może oznaczać:

- 1) współdziałanie przyczyn niezależnych – *concursum causarum independentium*.
„Wypadkowa działania wielu przyczyn sprawczych nie uporządkowanych względem siebie i niezależnych od siebie nawzajem w swym działaniu” (Podsiad A. i Więckowski Z., 1983, „*Mały słownik terminów i pojęć filozoficznych*”, Warszawa, Pax.)

Jest to klasyczna definicja przypadku przyjęta w AT. Definicja koncentruje się na wiedzy o przyczynach. Zakłada zdolność ustalenia, co w danym wypadku jest przyczyną, co zmianą, a co skutkiem. (Np. „Dywan z liści”, które sfrunęły z drzew i krzewów na trawnik wynika z nieskoordynowanej gry takich niezależnych od siebie czynników jak: działanie siły grawitacji, kształt konkretnego liścia oraz intensywność i kierunek wiatru w momencie jego opadania).

- 2) to, co drugorzędne, nieważne dla całości, dla danego bytu, dla istoty zjawiska.

Ta definicja utożsamia przypadek z tzw. akcydensem, przypadłością, tym co nieistotne, co w danym bycie drugorzędne. Taka definicja oczywiście zakłada zdolność rozróżniania tego, co jest istotne od tego co – w danym bycie – jest nieistotne. (Np. w tym sensie przypadkiem jest, że ktoś jest szczupły, opalony, ma siwe włosy i nosi brązowe buty).

- 3) zjawisko nieproporcjonalne do jego przyczyny (H. Poincaré) – zachodzi wtedy, gdy mała różnica w przyczynach powoduje duży efekt.

Definicja koncentruje się na wiedzy o przyczynach i ich skutkach. Podobne założenia jak w def. 1 (np. ktoś przyjechał na uroczystość weselną 24 godziny po ślubie, bo o 3 sekundy spóźnił się na jedyny w tym dniu pociąg; ktoś założył się o 10 tysięcy dolarów, że w 10 rzutach moneta upadnie 5 razy na orła – tymczasem moneta wypadła na orła o jeden, jedyny raz za dużo – przegrał więc fortunę).

- 4) zjawisko nieregularne, niepowtórzone, chaotyczne – ta definicja albo
 - a) w ogóle abstrahuje od przyczyn i koncentruje się wyłącznie na opisie nie powtarzalnego aspektu zjawisk. Zakłada to zdolność do rozróżnienia tego, co powtórzone od tego, co nie powtórzone (kształt krawędzi wosku lanego podczas Andrzejków, kształt fragmentów stłuczonej szyby), albo
 - b) zakłada, że jeśli efekt jest nie powtarzany, to jest nieistotny (por. def. 2) – że to, co nie powtarzane, jest nieistotne, albo
 - c) zakłada, że efekt chaotyczny wynika z działania przyczyn niezależnych od siebie (def. 1) – tak wydaje się sądzić K. R. Popper (1972) w „*The Logic of*

Scientific Discovery”, Hutchinson of London, p. 409. Np. kształt i układ plam na fartuchu jest przypadkowy, bo nieistotny dla kucharza, dla fartucha i dla praczki. Plamy te powstały w skutek różnych wydarzeń zupełnie ze sobą nie powiązanych – wycierania rąk, pryskania potraw smażonych na patelni, dotykania zabrudzonych powierzchni stołu kuchennego ... itd.

- 5) zjawisko bez przyczyny – definicja indeterministyczna (por. np. Gatterer A., 1924, „*De lege naturae statistica*”, Fel. Rauch, Innsbruck, oraz Benjamin A. C., 1942, „*The Dictionary of Philosophy*”, pod red. D. D. Runes'a, Philosophical Library, New York).

Przypadek oznacza tu zmianę bez przyczyny wewnętrznej i bez przyczyny zewnętrznej (np. rozpad jądra atomu radioaktywnego nie wymaga – zdaniem niektórych przyrodników – ani przyczyny zewnętrznej ani wewnętrznej). Zachodziłoby tu – jakoby – zjawisko indeterminizmu bytowego, tzn. zmiany bez (jakiegokolwiek) przyczyny sprawczej. Wg filozofii AT indeterminizm bytowy nie jest „zjawiskiem”, lecz kapitulacją poznania, nie jest dany w doświadczeniu, lecz polega na braku odróżnienia tego, co nie jest (jeszcze) poznane, od tego, co jest nonsensem. AT przyjmuje tzw. indeterminizm poznawczy, oznaczający przejściowy stan świadomości, która nie zdołała jeszcze dotrzeć do przyczyn danej zmiany.

- 6) to, co złożone z elementów niezależnych, zbiór bytów, zdarzeń, dynamizmów niezależnych. Ta definicja jest rozwinięciem def. 2. Elementy mogą być niezależne:
- a) strukturalnie – zniszczenie jednego elementu nie wpływa dostrzegalnie na strukturę innych elementów (np. usunięcie głazu ze stoku Kasprowego nie powoduje wykrywalnych zmian w strukturze tego szczytu – usunięcie palca u ręki powoduje reakcję całego ciała). Czy zniszczenie jednej monety ma wpływ na wyniki rzutów inną monetą?
 - b) dynamicznie – wpływ na dynamikę jednego elementu nie wpływa dostrzegalnie na dynamikę innych elementów (np. dotknięcie rozpalonym prętem jednego głazu na stoku Kasprowego nie powoduje wykrywalnych zmian w strukturze innych gładów tego szczytu – dotknięcie rozpalonym prętem palca u ręki powoduje reakcję całego ciała). Czy wynik jednego rzutu monetą ma wpływ na wynik następnego rzutu monetą?
 - c) genetycznie – powstawanie jednego elementu nie wykazuje związku z powstawaniem innych elementów. (odrywanie się jednego głazu od skały nie musi mieć związku z odrywaniem się innych gładów – powstawanie jednego oka ma związek z powstawaniem drugiego (oczywiście w tej samej głowie). Czy jeden rzut monetą ma związek genetyczny z następnym rzutem tą samą monetą? Jakiś związek tu istnieje – tak myślę.
 - d) skutkowo – pomiędzy elementami nie zachodzą relacje przyczynowo-skutkowe (np. różne drobne kryształki zlepione ze sobą w obrębie tej samej skały nie wpływają na siebie). Pomiedzy wynikami rzutów monetą nie zachodzą relacje przyczynowo-skutkowe, ale pomiędzy aktami rzutów jakieś relacje przyczynowe mogą zachodzić – np. ktoś tak opanował technikę rzutów, że w 50% udaje mu się wyrzucić monetę tak, jak sobie tego życzy – to już może istotnie wpłynąć na „kształt” dłuższej serii rzutów.

Wszystkie te definicje przypadku wskazują, że termin „przypadek” jest używany w rozmaity sposób i że należy dokładnie badać – podczas dyskusji – w jakim sensie ktoś tego terminu używa. Terminy w rozumowaniu są jak cyfry w dodawaniu. Błędy terminologiczne wpływają na konkluzje, tak jak błędy w pojedynczych cyfrach wpływają na ostateczny wynik obliczeń.

Pojęcie chaosu, nieregularności

Chaosem (ang. *randomness, random*) nazywamy niepowtarzalny aspekt obserwowanego zbioru struktur lub dynamizmów (por. K. R. Popper, „*The Logic of Scientific Discovery*”, Hutchinson of London, p. 359). Np. szpilki rozsypane u stóp sosen w lesie tworzą zjawisko chaotyczne. Każda z nich praktycznie leży w tej samej – z grubsza – płaszczyźnie, ale pod innym kątem. Płatki stokrotki też rozmieszczone są pod innym kątem, lecz niechaotycznie. Poza tym chaos szpilek dotyczy to tylko orientacji przestrzennej (por. Ryc. 4 – trójkąty). Pod innymi aspektami ich struktura (kształt, długość, kolor, właściwości wewnętrzne) jest powtarzalna, a więc niechaotyczna. Innym przykładem może być marmur, który składa się głównie lub wyłącznie z identycznych cząsteczek białego węgla wapnia z bardzo niewielką domieszką substancji barwnych. Chaotyczność wzoru plam i smug na przekroju bryły marmuru jest w skali makroskopowej aspektem bardzo wyraźnym, oczywistym, ale w skali cząsteczkowej identyczność cząsteczek węgla wapnia jest bardziej liczbowo wyraźna niż liczbowo marginalna obecność zanieczyszczeń cząsteczkami barwnika. Zmienny dynamizm prądów, gradientów temperatury i ciśnienia powietrza w atmosferze jest pod niejednym względem chaotyczny. Jednak pewne formy tego dynamizmu ujawniają powtarzalność, dzięki której możemy w tym dynamizmie wyróżnić cyklony (niżej) i anty-cyklony (wyżej), fronty zimne i ciepłe, okluzje frontów itp. Trudno znaleźć przykład przedmiotu materialnego, który byłby chaotyczny pod każdym względem. Nawet najwybitniejsze dzieła współczesnej nam sztuki awangardowej nie są w 100% chaotyczne!

Teorie prawdopodobieństwa

Istnieje wiele różnych teorii prawdopodobieństwa (por. T. L. Fine, 1973, „*Theories of probability*”, Acad. Press, New York). Cztery z nich są podstawowe – *teoria subiektywna*, *teoria klasyczna*, *teoria frekwencyjna* i *teoria matematyczna*. W zależności od przyjętej teorii termin prawdopodobieństwo oznacza:

- 1) (w *teorii subiektywnej* zwanej też *logiczną*) *stosunek między konkluzją, a przesłankami z których ona wynika* (J. M. Keynes); *intensywność przekonania, wiary, pewności, że to, czy tamto jest lub będzie tak a tak* (D. Hume).

Jest to definicja subiektywna, zwana też logiczną. Np. „uczciwość prawdopodobnie popłaca” albo „prawdopodobnie liczba aniołów jest parzysta” albo „prawdopodobnie jutro listonosz przyniesie jakiś list”. Ta definicja (teoria) prawdopodobieństwa nazywa się definicją (teorią) subiektywną – bo opiera się na opisie stanu wiedzy i na szacunkowych ocenach stopnia naszej ignorancji. Definicja subiektywna jest bardzo zawodna. Nie możemy przecież oszacować, czy nasza wiedza jest „duża” czy „mała” w porównaniu z tym, czego jeszcze nie wiemy (np. teza, że „przeciętny, dorosły Europejczyk jest prawdopodobnie niższy od ośmiola” jest bezpodstawna, bo pewnie nikt, nawet sam St. Lem nie wie, jak duże bywały przeciętne ośmioly). Fine (1973/167) podaje następujący przykład prawdopodobieństwa subiektywnego: „*To, że eglo jest gronkie jest równie prawdopodobne jak to, że eglo jest zarkie*” (tłum. PL). Wyrażanie prawdopodobieństwa przy pomocy liczby może dodatkowo potęgować iluzję ścisłej wiedzy tam, gdzie mamy do czynienia z pospolitym „gdybaniem”. Sądzę jednak, że tam, gdzie posiadamy prawdziwą wiedzę o istotnych, konkretnych cechach bytów wolnych (nie zdeterminowanych z zewnątrz do końca) prawdopodobieństwo w sensie logicznym może być oceniane w sposób racjonalny, choć niekoniecznie matematyczny.

- 2) (w *teorii klasycznej*) *liczbowy wyraz tych – znanych – okoliczności, które sprzyjają genezie danego wydarzenia w relacji do tych – znanych – okoliczności, które go wykluczają* (P. S. de Laplace).

Jest to definicja klasyczna, zwana też *aprioryczną*. Ta koncepcja opiera się na myślowej analizie idealnego, z góry założonego, pojęciowego mechanizmu powstawania

rozpatrywanego zjawiska. Np. przy założeniu szybkiego wirowania monety i jej opadania na płaską powierzchnię istnieje ok. 50% sytuacji, które sprzyjają upadkowi na Orła i tyle samo sytuacji, które wykluczają upadek na Orła. Z tych założeń wynika wniosek, że prawdopodobieństwo upadku na Orła wynosi 0.5 [w skali od 0 (minimum) do 1 (maximum)]. Teoria klasyczna np. zakłada, że wszystkie powierzchnie kości do gry mają dokładnie takie same wymiary, a we wnętrzu nie ma ukrytego ciężarka, który by sprawiał, że np. „1” wypadła częściej niż w 1/6 wypadków. Teoria klasyczna zakłada, że mechanizm obrotu tarczy ruletki nie jest hamowany ukrytym pedałem krupiera, a karty do gry w pokera nie są dyskretnie zaznaczone. Można powiedzieć, że teoria klasyczna opiera się na założeniu (aprioryzm) pełnej znajomości przyczyn zjawiska, by przewidzieć skutki, w odróżnieniu od teorii frekwencyjnej (poniżej), która opiera się na bezpośrednim, wolnym od założeń poznawaniu (aposterioryzm) skutków (co w zastosowaniach statystycznych pozwala wnioskować o przyczynach).

3) (w *teorii frekwencyjnej*, czyli *częstościowej*, czyli *statystycznej*), **liczba wyrażającą granicę, do której dąży częstość pewnych zdarzeń w rozpatrywanym zbiorze.**

Jest to definicja częstościowa, aposterioryczna. Ta koncepcja (teoria) prawdopodobieństwa pochodzi od R. von Misesa. Podstawą oceny prawdopodobieństwa jest tu wielokrotnie obserwowana dynamika genezy jakiegoś wydarzenia (np. upadku monety na jedną z jej powierzchni). Np. jeżeli po 1000 rzutach jakąś konkretną kostką „1” wypadło 250 razy, to w ujęciu częstościowym prawdopodobieństwo wyrzucenia „1” tą właśnie kostką wynosi około 1/4 – a nie 1/6, jak by wynikało z klasycznej (patrz wyżej) teorii prawdopodobieństwa. Frekwencyjna teoria prawdopodobieństwa jest podstawą praktyki statystycznej, statystyki stosowanej.

4) (w *teorii matematycznej, formalnej*) **liczbowy wyraz prawdopodobieństwa elementów ciała Boole'a.**

Ta definicja (i oparta na niej teoria) jest zwana formalną, albo matematyczną, odnosi się bowiem do czysto formalnej, matematycznej, abstrakcyjnej struktury zbioru elementów (pojęciowych) spełniających 10 określonych, formalnych aksjomatów (Kolmogorow A. N., 1933, „*Osnownyje poniatia tieorii wierojatnostiej*”, Moskwa). Te elementy (tzw. ciało Boole'a) mają *a priori* przypisaną jakąś liczbową wartość funkcji prawdopodobieństwa P taką, że $0 \leq P \leq 1$.

„Matematyczne pojęcie prawdopodobieństwa jest czysto formalne i całkowicie abstrakcyjne¹, dopuszcza ono różne interpretacje i możliwości stosowania rachunku prawdopodobieństwa do różnych dziedzin rzeczywistości. /.../ argumentami funkcji prawdopodobieństwa mogą być bardzo różne przedmioty, byleby ich zbiór miał własności formalne ciała Boole'a; mogą to być np. zbiory, zdarzenia, zdania. Stosowanie rachunku prawdopodobieństwa do konkretnej dziedziny rzeczywistości wymaga jakiejś metody przyporządkowania konkretnym elementom wartości liczbowych w taki sposób, żeby te wartości spełniały twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa. Sam bowiem rachunek prawdopodobieństwa nie daje żadnej metody wyznaczania wartości funkcji prawdopodobieństwa dla konkretnych argumentów, z wyjątkiem elementu maksymalnego i minimalnego; daje on tylko ogólną metodę obliczania prawdopodobieństw pewnych elementów, gdy prawdopodobieństwa jakichś innych elementów są już dane.” [Halina Mortimerowa, 1987, „*Prawdopodobieństwo*”, W: „*Filozofia a nauka*”, pod red. Z. Cackowskiego, PAN, Wrocław, p. 515).

Powyższy cytat dobrze wyraża istotę „rachunku prawdopodobieństwa”. Nie może on dostarczyć wyjściowych danych na temat rzeczywistych szans genezy, zaistnienia,

¹ Wyrażenie „całkowicie abstrakcyjne” nie występuje tu w realistycznym znaczeniu abstrakcji (a więc tego, co przez umysł oczyszczone z niepowtarzalnych - nieistotnych - elementów bezpośredniego doświadczenia empirycznego), ale w znaczeniu apriorycznym, jako coś dowolnie ustalone lub zakładane przez świadomość, bez liczenia się z danymi empirii.

wystąpienia konkretnego zjawiska, ani na temat jego aktualnej częstości występowania. Te istotne, podstawowe dane muszą być zdobyte przez obserwację, eksperyment, badanie prawdopodobieństwa np. metodą frekwencyjną. Rachunek prawdopodobieństwa pozwala jedynie na wygodną analizę tych danych. Zachodzi tu podobieństwo do relacji pomiędzy treścią naszych pojęć a arbitralnymi w gruncie rzeczy symbolami ASCII komputera. Jak wprowadzone przez klawiaturę i zmagazynowane w pamięci komputera sekwencje znaków ASCII pozwalają na wygodne opracowywanie toku naszych myśli i na stopniowe wyrażanie ich w bardziej przejrzysty sposób, podobnie rachunek prawdopodobieństwa dzięki swoim formalnym aksjomatom ułatwia półautomatyczne niejako opracowywanie ogromnej liczby szczegółowych danych i dokonywanie dalszej abstrakcji prawidłowości, które w tych danych mogą być ukryte.

Jak widać z powyższego zestawienia różnych koncepcji „prawdopodobieństwa”, główne znaczenie dla poznania rzeczywistości mają koncepcja frekwencyjna (von Misesa) i koncepcja klasyczna (Laplace'a). Teorie te uzupełniają się (por. Z. Pawłowski, 1966, „*Wstęp do statystyki matematycznej*”, PWN, Warszawa, p. 40 nn.). Teoria von Misesa ma tę wadę, że nie wnika w przyczyny (mechanizm genezy) danego zjawiska, teoria klasyczna zaś ma tę wadę, że pochopnie zakłada, że dany mechanizm przyczynowy jest w pełni poznany. Dzięki teorii klasycznej można wyrazić pewne przewidywania, dokonane w założeniu sytuacji idealnej, zaś dzięki metodzie von Misesa można wykryć stopień odchylenia rzeczywistości od założonego „ideału” pojęciowego.

Analiza

Po tych wyjaśnieniach terminologicznych przypomnijmy, że główną zagadką teorii przypadku jest pytanie wywołane opisem „cudów probabilistycznych”: Czy dowolna struktura opisowa świata przyrody (statyczna lub dynamiczna) może być uznana za efekt działania przyczyn zupełnie niezależnych? ² Jest to pytanie o to, czy przypadek (w sensie def. 1) jest „wszechmogący”, czy nie jest? Rozstrzygnięcie tego zagadnienia dotyczy dwóch kwestii – sprawy *regularności (powtarzalności)* i *chaosu (niepowtarzalności)* z jednej strony oraz sprawy selektywności i nieselektywności z drugiej. By przekonać się o tym, że są to bardzo różne sprawy wystarczy zastanowić się nad budową kryształu i nad sekwencją liter – powiedzmy – w unikalnym egzemplarzu książki starych legend i baśni. Kryształ ma oczywistą budowę powtarzalną, regularną, niechaotyczną – jego geneza nie jest przypadkowa (przynajmniej w aspekcie tej regularności). Księga ma sekwencję liter niepowtarzalną, nieregularną, można by rzec chaotyczną, a mimo to jest ona sekwencją niezwykle selektywną. Sekwencja liter w zbiorze baśni jest selektywna w innym sensie niż regularność rozmieszczenia atomów w kryształach.

Uwaga 2. Niepowtarzalne, czy nie powtórzone?

To, co *de facto* nie powtórzone, może być powtarzalne (i zazwyczaj jest powtarzalne). Zwykle seria rzutów orzeł/reszka jest nie powtórzona, choć da się taką serię ułożyć, kładąc monety na stole odpowiednią stroną do góry. Czy seria *de facto* nie powtórzona, jest powtarzalna na drodze przypadku, przez losowanie, przez działanie przyczyn zupełnie ze sobą nie powiązanych? Czy np. można tłumaczyć wylosowanie tych samych sześciu liczb w dwu kolejnych losowaniach Toto-Lotka przypadkiem, czy należy uznać to za dowód nieuczciwości? To jest pytanie, zagadka lub raczej zadanie do rozwiązania, a nie definicja przypadku. Statystyka ułatwia dostrzeżenie oczywistej selektywności, a przez to wykluczenie przyczyn nieselektywnych (przypadku).

² Klasycznym tekstem, wyrażającym tego typu przekonanie, jest cytowane już wcześniej dosyć sławne dziełko Erwina Schrödingera „*What is life?*”, wydane po raz pierwszy w 1944 r.

Skąd się wzięło pojęcie przypadku?

Przypadek jest najczęściej utożsamiany ze „zjawiskiem losowym” (ang. *chance*, franc. *hazard*) a „zjawiska losowe” są wykorzystywane jako model sytuacji „przypadkowej”. Co to jest zjawisko losowe? Campbell (1957, „*Foundations of science*”, Dover Publ. Inc. New York, p. 161) dzieli wszystkie dane doświadczenia poznawczego (empirii) na dwie klasy – klasę zjawisk powtarzalnych, regularnych, przewidywalnych („prawa przyrody”) oraz klasę zjawisk niepowtarzalnych, nieregularnych, nieprzewidywalnych („zjawiska stochastyczne, statystyczne, losowe”). Wszystkie empiryczne ilustracje zjawisk losowych sprowadzają się do dwóch typów dynamiki:

- a) dynamika powstawania „wyników” w grach losowych (ruletka, loteria, gra monetą w „orzeł/reszka” itp.)
- b) dynamika pewnych zjawisk przyrodniczych, których „archetypem” są odkryte w 1827 roku przez R. Browna chaotyczne ruchy bardzo drobnych cząsteczek substancji materialnej w roztworze (tzw. ruchy Browna).

W starożytnych, zabarwionych religią poglądach na природę wydarzenia wynikały albo z Praw Niezmiennych (nawet Bóstwa musiały się im podporządkować) albo z Kaprysu Bóstwa. W naszych czasach utrzymał się zupełnie podobny podział. To, co nie jest wyrazem Praw Przyrody, traktuje się jako „zjawisko losowe”. Zdarzają się jednak fizycy, którzy sądzą, że wszystkie prawa przyrody opierają się ostatecznie na „zjawiskach statystycznych, stochastycznych, losowych”. Chaos, nieregularność, brak prawidłowości, „losowość” miałyby w tym ujęciu znaczenie fundamentalne dla opisu Kosmosu, opisu Człowieka, opisu całej rzeczywistości. Nic dziwnego, że Cuda Przypadku stanowią najpopularniejsze dziś wyjaśnienie najgłębszych tajemnic Istnienia, Życia i Świadomości.

Losowe modele przypadku

Co konkretnie mamy na myśli mówiąc o zjawiskach losowych? Od stuleci modelami zdarzeń przypadkowych są gry hazardowe, gra w kości, rzucanie monetą (orzeł/reszka), wyciąganie „na oślep” z urny kuli czarnej lub białej, rozdawanie kart, losowanie kart z talii ... itp.

Istnieją trzy rodzaje gier.

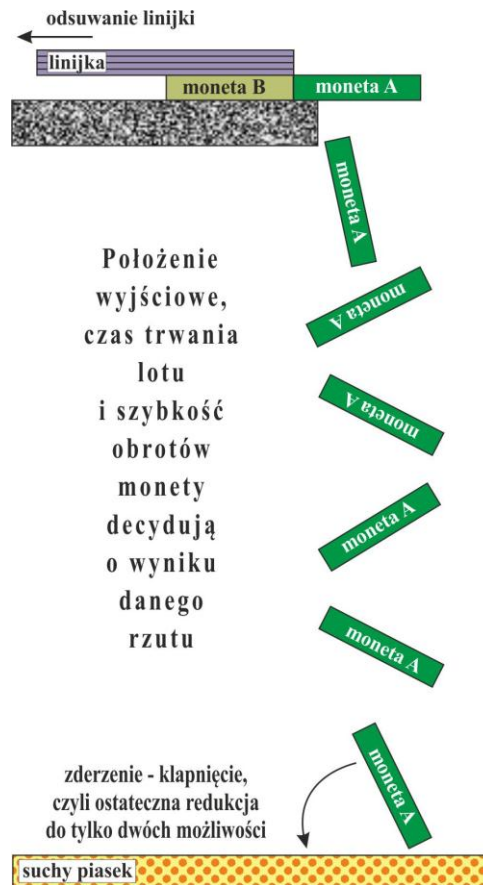
- 1) W pewnych grach praktycznie liczy się tylko inteligencja, doświadczenie i fizyczna zręczność człowieka. Przykładem mogą być szachy, bilard, koszykówka, siatkówka.
- 2) Przeciwnie, w grze hazardowej inteligencja i zręczność człowieka zupełnie się nie liczą. Tu liczy się tylko i wyłącznie „szczęście”. Zamiast człowieka może o „losowaniu” decydować dziecko z zawiązanymi oczami, a nawet małpka, lub papuga kataryniarza.
- 3) Istnieją też takie gry jak „chińczyk”, „trik-trak” (backgammon), bridge, w których umiejętność i inteligencja gracza może w pewnych granicach sterować kapryсами „szczęścia”.

Aby lepiej pojąć właściwe znaczenie terminu przypadek przyjrzyjmy się najpierw takim faktom, które nie są ani przypadkiem, ani wydarzeniem losowym.

Nielosowe rzuty monetą

Każdy może łatwo wykonać następujące doświadczenie, którego nauczył mnie fizyk, Robert Janusz SJ. Jest ono ukazane na Ryc. 1. Pod krawędzią stołu, na podłodze ustawiamy naczynie z suchym piaskiem, przykryte np. chustką do nosa (piasek nie sprężynuje). Na ostrej (ściętej pod kątem 90°) krawędzi stołu, w odległości ok. 2 mm od tej krawędzi, taśmą klejącą

przyklejamy dowolną monetę. Przyciskamy tę monetę płaską linijką i od strony krawędzi stołu wsuwamy drugą, taką samą monetę. Większa część tej drugiej monety wystaje poza krawędź stołu, ale moneta nie spada, bo jest przytrzymana od góry linijką. Odsuwając teraz linijkę od krawędzi powodujemy upadek monety na piasek. Jeżeli odległość spadania jest odpowiednio dobrana, moneta będzie płasko lub prawie płasko zderzać się z piaskiem.



Ryc. 1. Powtarzalne rzuty monetą.

Otóż, jeżeli będziemy wsuwać monetę pod linijkę zawsze tą samą stroną (np. orłem do góry), to zawsze będzie upadać na tę samą powierzchnię (choć nie koniecznie na orła). Skąd to wynika? Stąd, że w każdym upadku (a) moment obrotowy monety będzie taki sam, (b) czas trwania upadku taki sam, (c) cechy powierzchni piasku takie same i (d) pozycja wyjściowa monety taka sama.

„Losowość”, lub „nielosowość” rzutu monety zależy zatem od kilku czynników (warunków) na raz:

- a) od pozycji wyjściowej,
- b) od czasu trwania lotu,
- c) od szybkości wirowania,
- d) od podłoża, na które spada.

Związek pomiędzy warunkami (a), (b), (c) i (d) a wynikiem rzutu jest oczywisty – nie podlega dyskusji. Jeżeli w znanych, identycznych warunkach kolejne wyniki są mimo to różne, to dowód, że wyniki zależą od innych jeszcze, nie znanych dotąd warunków, które najwidoczniej nie są stałe.

Wyniki a warunki ich uzyskania

Zmiana wyniku rzutu przy założeniu nie zmienionych warunków prowadzi do sprzeczności. Bowiem wyniki rzutów zależałyby i nie zależałyby od tych samych warunków. Niezmiennosc warunków bowiem oznacza, że w ich zespole nie występuje „strzałka czasu” a konsekwentnie nie da się uniknąć sprzeczności przez zastosowanie *klauzuli czasu* (*nierównocześnie*). Zmiana wyniku przy niezmienionych warunkach nie byłaby zatem „cudem”, lecz *absurdem* (*sprzecznością*). Jeżeli wystarczająco dokładnie znamy te warunki, to z góry wiemy, jaki będzie wynik. Zachodzi wtedy możliwość przewidywania.

Należy też dodać, że obserwując jakąś zmianę wyników nie wiemy jeszcze, który z czterech warunków w/w został zmieniony. Taka sama zmiana wyniku rzutu monetą może być wywołana zmianą szybkości wirowania monety, zmianą pozycji wyjściowej ... itd.

Zatem taki sam wynik rzutu monetą może być wyrazem wielu rozmaitych – choć nie dowolnych – warunków:

- a) wyniki takie same – warunki mogą być różne
- b) wyniki nie takie same – warunki muszą być różne
- c) warunki takie same – wyniki muszą być takie same
- d) warunki nie takie same – wyniki mogą być takie same

Identyczne warunki powodują identyczny wynik (por. punkt c).

Zmiana wyników wskazuje na zmianę czynników generujących (por. punkt b).

Za chwilę będziemy analizowali dynamikę gry hazardowej. Na razie przytoczę bardzo istotną obserwację Campbella:

„/.../ w naukach przyrodniczych pojęcie losowości jest z reguły pojęciem czysto teoretycznym; oparte jest na analogii z rzutami monetą lub losowaniem kart z talii /.../ takie wydarzenia nie wiele mają wspólnego z nauką. /.../ Teoretyczna koncepcja losowości nie jest używana jako opis [przyrodniczego] przedmiotu badań, lecz jako forma wyjaśnienia” (op. cit. p. 64; kursywa – PL).

Innymi słowy, Campbell sugeruje, że „losowość”, choć używana w słowniku nauki, nie odzwierciedla bezpośrednich danych doświadczenia naukowego, ani nawet jakiejś abstrakcji z tych danych. Odzwierciedla jedynie abstrakcję opisu ludzkiej zabawy, używaną potem jako wyjaśnienie zjawisk przyrodniczych. Nieprzewidywalność zjawisk losowych bierze się wg Campbella z faktu, że człowiek w zabawie zachowuje się jako istota wolna, niczym – od zewnątrz – nie zdeterminowana, a przez to nieprzewidywalna. Do tego dochodzi jeszcze fakt, że człowiek jest istotą tylko częściowo świadomą konsekwencji swych własnych działań. Nie możemy poznać tego, co nieprzewidywalne, choć poznawalne *ex post*, ani łatwo poznać do końca tego, co *de iure* – w perspektywie nieskończoności – jest przewidywalne. Osobiście, wbrew opinii Campbella, sądzę, że istnieją w Przyrodzie, poza wolnymi aktami człowieka, pewne zjawiska, które są efektem różnorodnych dynamizmów od siebie niezależnych (por. ruchy Browna lub podany niżej przykład toru kulki na desce Galtona).

Rzuty monetą wykonywane metodą Janusza nie nadają się do gry hazardowej. Są one powtarzalne, przewidywalne, nie-chaotyczne, nie-przypadkowe. Czym się różni losowy, czyli hazardowy (franc. *hazard* = los) rzut monetą od rzutów metodą Janusza?

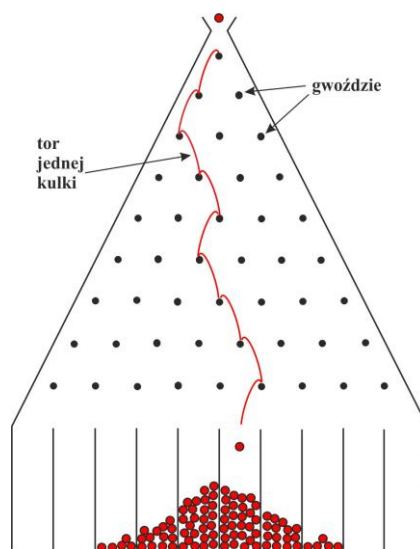
Różnice są trzy: (1) rzucając monetę losowo, pstryknięciem palca nadajemy jej szybki ruch wirowy, rzędu 10-20 obrotów na sekundę – ale nikt nie jest w stanie za każdym rzutem nadać monecie dokładnie takiej samej prędkości wirowania; (2) rzucając monetę losowo wyrzucamy ją w górę na jakąś wysokość. Nawet przy dużej wprawie nikt nie jest w stanie tak kontrolować siły uderzenia, by czas lotu monety był ściśle określony do np. 1/30 sekundy. Tymczasem moneta wirująca np. 15 razy na sekundę, co 1/30 s zmienia położenie Orła i Reszki wobec poziomu – dlatego wystarczy przedłużenie lub skrócenie czasu trwania lotu o

1/30 s, by spowodować upadek na inną powierzchnię. Wreszcie (3) zwykle nie zwracamy uwagi na to, jaką powierzchnią układamy monetę na palcu – kładziemy ją różnie, raz tą, raz tamtą stroną. Nie zwracamy na to uwagi, bo nie warto; inne za każdym razem wirowanie monety i przypadkowy czas jej lotu praktycznie uniemożliwiają oszustwo (kontrolę) w tej grze. Rozpatrując to wszystko z innego aspektu, trzeba zauważyć, że w metodzie Janusza tylko ułożenie monety (orłem lub reszką do góry) przed upadkiem i moment odsunięcia linijki w bok zależą od woli człowieka. Ten moment nie odgrywa roli w „formie” wyników. Liczy się bowiem ich sekwencja, a nie odstęp czasu pomiędzy kolejnymi rzutami. Różnice pomiędzy strukturą powierzchni „orzeł” i powierzchni „reszka” nie odgrywają żadnej roli w dynamice upadku monety. Siła grawitacji pociąga krawędź monety, nadając jej ruch obrotowy i pęd ku dołowi (por. Ryc. 1). W normalnych warunkach siła grawitacji jest stała, niezmienna, lub zmienia się minimalnie, zupełnie nieistotnie dla przebiegu doświadczenia.

Powyższa analiza wykazała, jak sądzę, że rzut monetą z ręki jest rzutem losowym, bo jego wynik zależy od nieprzewidywalnych decyzji wolnej woli człowieka, których dokładne konsekwencje nie są – w dodatku – praktycznie przewidywalne. W rzutach losowych wyraża się równocześnie wolność działań człowieka jak i ograniczoność jego poznania.

Deska Galtona

Rozważmy teraz inny model „zjawiska losowego” – model, w którym element wolnej woli nie odgrywa żadnej istotnej roli. Tym modelem jest tzw. Deska Galtona (Ryc. 2). Jest to rodzaj pochylni, na której, w regularnych odstępach, powbijano gwoździe. Układ gwoździ jest taki, że kulka metalowa tocząca się od góry stale napotyka jakiś gwóźdź i musi go omijać po lewej lub prawej stronie. Kulka toczy się zygzakowatym torem, aż wpadnie do jednej z szufladek na dolnej krawędzi deski.



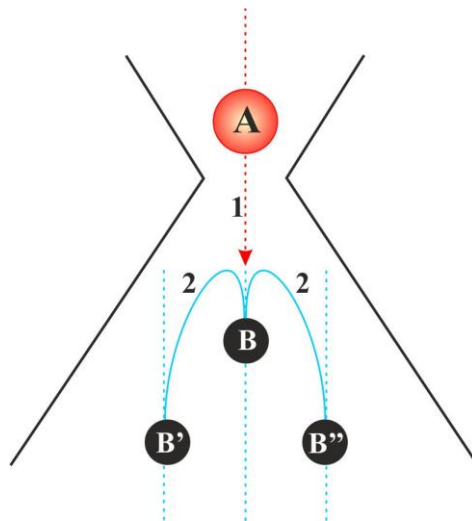
Ryc. 2. Deska Galtona – widok z góry.

Analiza mechanizmu działania. Kulka spada na pierwszy gwóźdź na poziomie 1. Teoretycznie powinna długo podskakiwać na tym gwóźdźniku, gdyby stale spadała na środek gwóźdźnika. Jeśli w momencie zderzenia kulki z gwóźdźnikiem deska lekko przechyli się od pionu w prawo, to kulka opadnie na lewo. Spadnie na następny gwóźdź, na poziom 2. Jeśli w tym momencie deska znowu pochyli się lekko (o minimalny kąt) w prawo, kulka spadnie znowu na lewo, na poziom 3. Jeżeli deska będzie ciągle odchyłać się w prawo (a w okresie lotu kulki powracać do pionu), kulka będzie dążyć w lewo i po każdym zderzeniu się z gwóźdźnikiem przesunie się o jeden pionowy rząd gwoździ w lewo. W ten sposób, teoretycznie, kulka

mogłaby spadać równoległe do jednej z krawędzi deski.

W tym ostatnim stwierdzeniu ujawnia się potrzeba odróżnienia czysto teoretycznego modelu deski Galtona i modelu rzeczywistego – nazwijmy go fizycznym.

W modelu czysto teoretycznym kulka spada na wszystkie kolejne poziomy w ten sam sposób. Na drugi, trzeci i dziesiąty z kolei gwoździć spada *tak samo* jak na gwoździć pierwszy. Inaczej ma się rzecz w modelu fizycznym. W tym modelu na pierwszy gwoździć kulka spada idealnie pionowo. Natomiast na wszystkie niższe poziomy spada nieco na ukos, z tendencją dośrodkową. Wynika to z owego asymptotycznego zbliżania się toru spadania do pionu (por. Ryc. 3). Stąd w modelu fizycznym nie jest rzeczą możliwą by bez udziału jakiegoś czynnika selekcyjnego, kulka stale spadała torem równoległym do krawędzi deski.



Ryc. 3. Analiza *fizycznej* deski Galtona. B = pierwszy poziom gwoździć, B' oraz B'' = drugi poziom gwoździć. Cyfra 1 oznacza idealnie pionowy upadek kulki na gwoździć poziomu pierwszego. Cyfra 2 oznacza tor spadania kulki na poziomy niższe.

Oczywistości:

- a) Jeśli deska będzie stale pochylona od pionu w jedną stronę, kulka będzie stale spadać na jedną stronę.
- b) Jeśli kulka opada regularnym zygzakiem i jeśli zakładamy, że o jej upadku w prawo lub w lewo decyduje nachylenie deski w momencie zderzenia z gwoździem, to musimy uznać, że drgania deski są regularne (selektywne), a nie chaotyczne. Te czynniki, które decydują o pojedynczych (chwilowych) drganiach, nie są zupełnie od siebie niezależne. Istnieje jakiś czynnik, który nie zmienia się w czasie i który wywołuje – za pośrednictwem tych jednostkowych drgań – powtarzalny w czasie tor upadku kulki na desce Galtona. Takim czynnikiem może być np. drgający regularnie silnik lub metron uderzający regularnie w krawędź deski. Poszczególne drgania nie są więc od siebie całkiem niezależne – jest coś, co je łączy. Rezultat tych drgań w postaci toru kulki nie jest zatem wynikiem przypadku (zbiorowym efektem przyczyn nawzajem nie powiązanych), ale rezultatem „nieprzypadkowym”, pozwalającym na rekonstrukcję pewnego aspektu owej przyczyny nadrzędnej.

Brzytwa Ockhama. Można też powiedzieć, że tam, gdzie występuje powtarzalność, tam przyjmowanie dla każdej powtarzalnej jednostki „wzoru” osobnej, innej, niezależnej

przyczyny nie jest wcale *a priori* wykluczone (por. wyżej paragraf *Wyniki a warunki*). Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że „poszukiwanie (domyślanie się) przyczyn” jest formą spekulacji, działalnością intelektualną zmierzającą do wyjaśnienia tego, co zostało dane w doświadczeniu. Skoro proces poznania (*a posteriori*, empiryczny) zarejestrował w sferze obiektywnej powtarzalność (która jest jakąś formą stałości), zarejestrował identyczność, która ujawnia się w czasie i przestrzeni. Stąd nasze domysły na temat przyczyny powinny liczyć się z ową empiryczną identycznością i nie powinny przyjmować wielu przyczyn tam, gdzie wystarczy jedna.

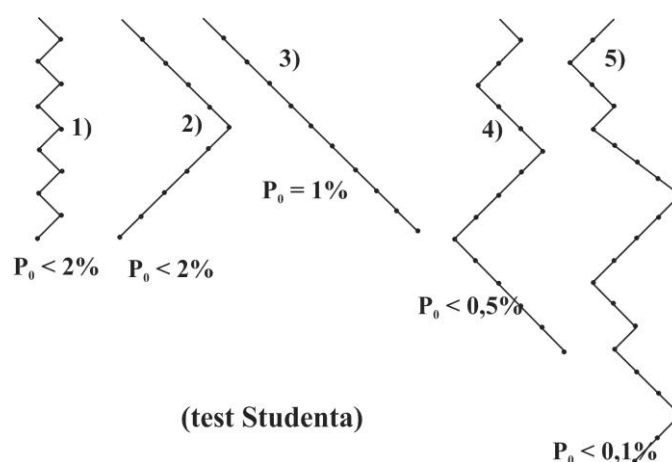
Natomiast próba „rozumienia” tych danych jako wyrazu działania przypadku (wielu, niezależnych od siebie, różnorodnych przyczyn) jest:

- a) odmową uznania pewnego aspektu empirii – jest świadomym i dobrowolnym przechodzeniem do porządku nad tym, co w poznaniu oczywiste;
- b) próbą wprowadzenia różnorodności (na poziomie przyczynowym), mimo że empiria takiej różnorodności nie sugeruje.

Jest to gwałcenie zasady Ockhama, która przestrzega by „**nie mnożyć bytów bez konieczności**” (*non sunt multiplicanda entia sine necessitate*). Przypomina to próbę upartego poszukiwania kolejnych pieczętek kauczukowej po znalezieniu w tej samej szufladzie jednej pieczętki i sterty dokumentów opieczetowanych identycznym (w skali mikroskopowej) wzorem pieczęci. Można by powiedzieć, że jest to odmowa dostrzeżenia jedności i stałości działań w sferze opisowej, z równoczesną nieusprawiedliwioną twórczością w sferze wyjaśnień.

Oprócz przedstawionych na Ryc. 4 trzech dosyć niechaotycznych typów torów: **1)** powtarzalnego (uporządkowanego) zygzaku (orły i reszki na przemian), **2)** toru zwierciadlanego i **3)** homogenicznego (same orły lub same reszki), istnieje ogromna liczba torów, które są bądź to nieregularne, bądź to złożone z powtarzalnych zespołów (tory 4 i 5). Tory 4) i 5) podaje E. Nagel, wyrażając przekonanie, że nie mogą być one uznane za produkt przypadku

„bowiem /.../ orły i reszki następują po sobie z widoczną regularnością. Aby wyniki rzutów można było określić jako zdarzenia przypadkowe, muszą one mieć charakter ‘losowy’ lub ‘niesystematyczny’.” (E. Nagel, 1961, „Struktura nauki”, Warszawa, PWN, p. 285)



Ryc. 4. Serie rzutów monetą: 1) uporządkowana, 2) lustrzana, 3) jednorodna. Serie 4) i 5) nieprzypadkowe wg Nagela (1961).

Pojęcie selekcji

Przejdźmy teraz do zanalizowania cudów bardziej skomplikowanych pojęciowo. Ich analiza wymaga wprowadzenia jeszcze jednego pojęcia opisowego, oznaczanego terminem „selekcja”. To pojęcie, jak zobaczymy, jest oparte na innych, bardziej elementarnych pojęciach opisowych (poznawczych) jak: materiał, możliwość, wybór, zmiana.

Uwaga 3. Rodzaje selekcji

Dwie formy selekcji

Selekcja realizacji polega na rozstrzygnięciu o tym, czy coś ma pozostać w sferze możliwości (istnienia potencjalnego), czy ma zostać zrealizowane (przeprowadzone do stanu istnienia aktualnego). Jest to wybór pomiędzy trwaniem w możliwości, a realizacją tej możliwości. (Np. rzucić monetą, czy nie rzucić? Iść do kina, czy nie iść? „Entelecheia” Driescha miała kierować rozwojem organizmu dokonując selekcji realizacji, poprzez blokowanie realizacji pewnych możliwości).

Selekcja wyboru polega na rozstrzygnięciu, która z dwóch możliwości danego bytu ma być zrealizowana. Jest to wybór pomiędzy dwoma możliwościami. (Np. rzucić monetą, czy kością? Iść do kina, czy do teatru? „Entelechia” Driescha nie była w stanie dokonywać selekcji wyboru – wybór miał zależeć od zewnętrznych czynników przyczynowych (przypadkowych) – mogła jedynie blokować konkretną realizację).

Co to jest selekcja?

Selekcja oznacza wybór jednej spośród dwu, lub więcej możliwości. Sam wybór jest działaniem i nie ma dokonanego wyboru gdzie nie ma zmiany. Nie można sensownie mówić o selekcji tam, gdzie nie istnieją przyczyny zmiany, przyczyny tej selekcji. Nie można też sensownie mówić o selekcji tam, gdzie nie ma wielu, choćby dwóch różnych możliwości. Taki byt, który ma w sobie tylko jedną możliwość zmiany jest nazywany bytem wewnętrznie zdeterminowanym *ad unum* (do jednej tylko zmiany). Np. Adam nie miał wyboru, gdy się żenił, a herezja predeterminacji (preselekcji) głosiła, że pewni ludzie są przez Pana Boga od samego momentu stworzenia z góry przeznaczeni do potępienia – że nie mają szansy wyboru swej przyszłości.

Możliwości a pojęcie materiału. Możliwości są zatem wyrazem ukrytych, wewnętrznych właściwości jakiegoś przedmiotu. Takie przedmioty, które mają ukryte właściwości, możliwe do wydobywania (zrealizowania, aktualizacji) przez przyczynę zewnętrzną, nazywane są materiałem. Przedmioty, które nie mają ukrytych możliwości, ale są pod każdym względem swego bogactwa istnienia aktualne, nazywane są nie-materiałem (czystymi aktami). Możliwości ujawniają się w zmianach. Zmiana polega na ujawnieniu możliwości ukrytej i (zwykle) na ukryciu możliwości dotychczas jawnej. Czyste akty są niezmiennie (wymienne), byty zmienne są „materialne” (nie są czystymi aktami).

Możliwości a zmiany. Materialność danego bytu można poznać tylko poprzez zmiany. Jeżeli nie obserwujemy zmian przedmiotu, nie wiemy, czy to, co obserwujemy, jest materiałem, czy nie jest. Dopiero zmiana takiego bytu ujawni jego materialny (materiałowy) charakter. Ujawni się bowiem inna forma tego samego bytu. (Zakładamy oczywisty skądinąd fakt, że proces poznania rejestruje w zmianie równocześnie tożsamość przedmiotu i różnicę pomiędzy jego formą „starą”, a formą „nową”).

Model materialności. Aby w pełni poznać materialność danego bytu, należy poznać pełny repertuar jego możliwości. Jako model zmiany przyjmijmy dynamikę rzutu „kościętami”, czyli kośćmi o różnej liczbie boków (od 1 do ∞).

Kościeta o liczbie boków 1 byłaby modelem przedmiotu niezmiennego z jednej strony, a równocześnie najuboższego w sensie możliwości. Kościeta o liczbie boków 2 (moneta) byłaby modelem bytu o minimalnym poziomie „materialności”. Mogłaby zmieniać aktualny stan na tylko jedną inną formę. Kościeta o liczbie boków 6 (zwykła kość do gry) byłaby modelem bytu o znacznie wyższym poziomie ukrytych możliwości. Mogłaby – oprócz formy aktualnej – ujawniać pięć innych form. Poznawanie materialności monety jest najłatwiejsze, bo posiada ona zdolność przybierania tylko dwu form. Jedna zmiana wystarczy, by ujawnić jedyną pozostałą formę. Poznawanie materialności sześćo-bocznej kości do gry jest trudniejsze, bo posiada ona więcej możliwych form, a nie mogą się one na raz ujawnić w pojedynczej zmianie, lecz kolejno w różnych zmianach. Kościeta o liczbie boków 52 odpowiadałaby talii kart z której losuje się jedną kartę. Jej materialność byłaby jeszcze bogatsza, ale ujawnienie pełni tej materialności wymagałoby obserwowania odpowiednio większej liczby zmian.

Selektywność wyraża zdolność przyczyn do wywoływania takich zmian materiału, w których pewne możliwości materiału są eliminowane, nie wykorzystywane, pomijane. Proces wybierania pewnej możliwości do realizacji w sferze aktualnej nazywa się zwykle determinacją lub determinowaniem (określanie). Determinacja może być zatem selektywna lub niselektywna.

Rzeźbienie posągu człowieka jest ilustracją determinacji selektywnej (selekcja miejsca, kierunku i siły uderzenia dłutem), natomiast mieszanie kulek w maszynie do losowania jest przykładem determinacji niselektywnej. Strzelanie do celu jest dynamizmem selektywnym (selekcja kierunku), natomiast strzelanie na oślep jest zjawiskiem niselektywnym. Budowanie zegara wymaga wielkiej i wielopoziomowej selektywności przeprowadzanych zmian materiału, natomiast niszczenie zegara nie wymaga wielkiej selektywności.

Wykrywalność selekcji

Selekcja, jak mówiliśmy wyżej, oznacza taką zmianę (lub ich zespół), w której ujawnianie się pewnych możliwości danego materiału jest w jakimś aspekcie ograniczone.

Aby poznać fakt selekcji trzeba:

- a) poznać repertuar możliwości materiału i
- b) zaobserwować w zmianach materiału przewagę realizacji pewnych możliwości nad innymi.

Ad (a) Możliwości mogą się ujawniać w tym samym procesie, którego selektywność badamy.

Powtarzalna złożoność serii kolejno pojawiających się form będzie najbardziej wymownym wyrazem determinacji selektywnych. Powtarzalna identyczność pojawiających się form (wyniki homogeniczne, np. same orły, same „szóstki”) nie daje gwarancji, że mamy do czynienia z materiałem. Uzasadnione jest tu przypuszczenie, że mamy do czynienia z przedmiotem wewnątrznie zdeterminowanym do tylko jednej formy. Natomiast wielokrotne pojawianie się wewnątrznie złożonych zespołów form (powtarzalna różnorodność) dowodzi, że różnorodne możliwości danego bytu dalej w nim trwają, ale są wywoływane przez czynniki determinujące w sposób podporządkowany jakiejś stałej zasadzie. Przykładowo, jeśli w 100 kolejnych rzutach kościątą 6 uzyskamy 100 razy wynik „5”, nie potrafimy rozstrzygnąć, czy taki wynik dowodzi selektywności owej serii rzutów, czy jedynie faktu, że wszystkie powierzchnie tej kości miały na sobie pięć czarnych kropek. Innymi słowy kościeta wyglądająca z pozoru na kościątą 6 mogła być w rzeczywistości kościątą 1. Selekcji być tu nie mogło, bo nie istniała wielość możliwości.

Natomiast wyrzucanie tą samą kościątą powtarzalnych sekwencji cyfr, np.:

1234561234561234561234561234561234561234561234561234

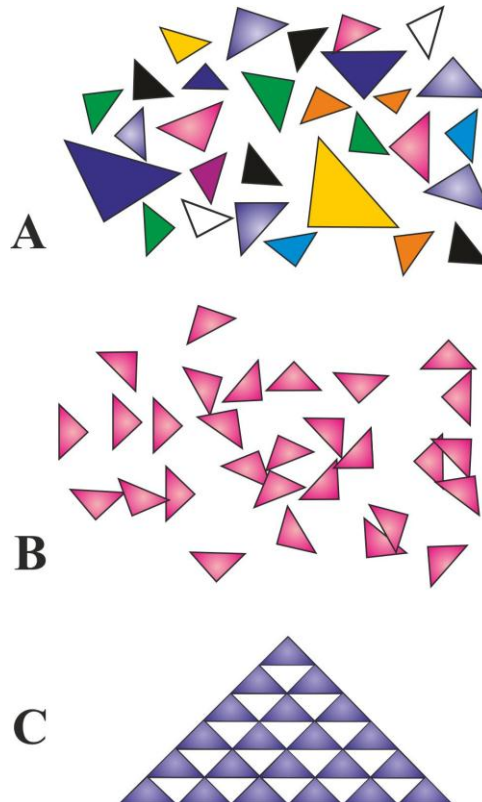
albo

3332224446665551113332224446665551113332224446665551

wskazuje na to, że wszystkie możliwości upadku są dla tej kości dostępne, ale czynniki determinujące kolejne wyniki dokonują selekcji wg jednej, stałej zasady, obowiązującej w całej serii, w całym tym zbiorze elementarnych wydarzeń.

Podobnie, gdyby organizm bakterii produkował wyłącznie L- α -aminokwasy, zachodziłaby wątpliwość, czy organizm jest w ogóle w stanie produkować inne formy tych związków, czy realnie istnieje inna możliwość. Tymczasem, jak wiadomo, bardzo proste bakterie produkują zarówno L- α -aminokwasy i D- α -aminokwasy. Używają one tych dwu form jako cegiełek do budowy odmiennych, ale ściśle określonych makrocząsteczek, w ściśle określonych organellach komórki. Stąd nie może ulegać wątpliwości, że proces wykorzystywania konkretnych form aminokwasów w komórce żywej jest selektywny.

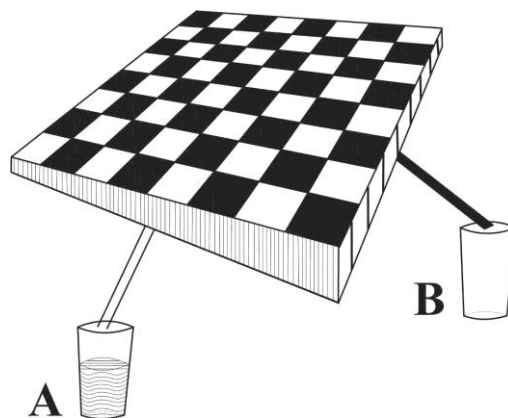
Ad (b) Czy w pojedynczej zmianie materiału może się ujawnić selektywność? Uważam, że nie. Po pierwsze dlatego, że zmiana ze swej istoty jest urzeczywistnianiem się jakiejś ukrytej możliwości. Jeśli nowa forma się nie pojawia, trudno mówić o zmianie, o determinacji do tej, a nie innej zmiany, a tym bardziej o determinacji selektywnej. Jeżeli nowa forma się pojawia, obserwujemy fakt zmiany, a poprzez nią i fakt determinacji, ale nie wiemy, czy jest to determinacja selektywna. Aby poznać fakt determinacji selektywnej musimy dostrzec przewagę (liczbową) pewnych efektów nad innymi. Selektywność procesu jest najłatwiej wykrywana, gdy ujawnia on wielość możliwości i równocześnie selekcję tych możliwości.



Ryc. 5. Zjawisko selekcji i jego poziomy (wg rysunku R. Riedla, 1978, „*Order in living organisms*”, Wiley & Sons, New York, p.96). **A.** – selektywność kształtu i prawie idealna selektywność pozycji. **B.** – selektywność kształtu i znaczny zanik selektywności pozycji. **C.** – znaczny zanik selektywności kształtu i pozycji, selektywność rozmiarów i grubości linii czcionek; dalszy zanik selektywności. Riedl używa terminu standardyzacja.

Na Ryc. 5 widzimy trzy grupy figur geometrycznych. We wszystkich tych grupach (w A, B i C) widoczna jest selektywność kształtu (same trójkąty). W grupach B i C widoczna jest też selektywność wielkości, selektywność grubości linii obwodu i selektywność zaczerwienienia lub zabarwienia. W grupie C widoczna jest też selektywność odległości i orientacji przestrzennej.

Na Ryc. 6 ukazana jest szachownica, której pola są przemakalne i połączone z dwoma rurkami. Pola białe z rurką białą, a czarne z czarną. Gdy padają krople deszczu można – obserwując poziom wody zbierającej się w zlewkach lewej i prawej – ocenić, czy dochodzi do selekcji pól białych, czy też deszcz pada nieselektywnie. Gdyby woda odpływała tylko do zlewki A, oznaczałoby to, że pola czarne są suche. Ile kolejnych kropeł musi upaść wyłącznie na pola białe, by dało się orzec, że mamy do czynienia z selektywnym zraszaniem tych pól?



Ryc. 6. Deszcz na szachownicy – model rzutów monetą.



Ryc. 7. Parafraza cudu Łopuszańskiego i Pawlikowskiego.

Statystyka – wykrywanie selekcji. Brak selekcji oznacza, że wszystkie możliwości są jednakowo aktualizowane lub że nie istniała wielość możliwości. Jeżeli selekcja zachodziła wprawdzie, ale była zmienna, to może się okazać niewykrywalną. Co to znaczy? To znaczy, że selekcja może być bardzo zmienna, bardzo stała i pośrednia. Selekcja bardzo zmienna nie różni się zjawiskowo od efektów nieselektywnych (na tym polega zacieranie śladów).

Selekcja pośrednia może być rozróżnialna od tych efektów, ale zależnie od poziomu tej stałości rozpoznanie selekcji może być mniej lub bardziej łatwe i mniej lub bardziej niezawodne. Selekcja dostatecznie stała natomiast może być zawsze wykryta – pod warunkiem dostatecznie wielostronnej i dostatecznie szeroko prowadzonej obserwacji. Do tego trzeba dodać dobrą wolę w korzystaniu z możliwości poznawczych.

Istnieją zjawiska: a) oczywiście selektywne (np. rozpoznawanie jagnięcia przez matkę-owcę w wielkim stadzie jagniąt lub proces krystalizacji, w którym różne substancje znajdujące się w roztworze krystalizują z reguły w osobnych kryształach – to zjawisko bywa wykorzystywane do uwalniania danej substancji od zanieczyszczeń; b) oczywiście nieselektywne (np. ślady pozostawione przez ptactwo na podłodze kurnika); oraz c) zjawiska pośrednie, niezbyt oczywiście selektywne lub nie oczywiście nieselektywne – te właśnie bada się metodami statystycznymi.

Ograniczony zakres stosowania statystyki. Zatem:

- 1) Statystyka jest narzędziem umożliwiającym dokładniejszą, lepszą orientację w poziomie selektywności zjawiska pośredniego. Patrz wyżej punkt c).
- 2) Statystyka nie może doprowadzić do oczywistości tego, co już jest oczywiste bez statystyki.
- 3) Statystyka nie może zakwestionować tego, co jest oczywiste bez statystyki.

Analogicznie, mikroskop może pomóc w poznaniu tego, co niedostępne oczom nieuzbrojonym w ten przyrząd, ale żadna obserwacja mikroskopowa nie może podać w wątpliwość tego, co oczywiście jest widoczne gołym okiem.

Testy statystyczne i poziomy ufności (istotności)

Test statystyczny jest porównaniem hipotezy opartej na teorii klasycznej (przyczynowej) z danymi doświadczenia empirycznego ujętego w pojęcia teorii częstościowej.

Testy statystyczne używane są tam, gdzie obraz empiryczny nie jest sam przez się – bez statystyki – oczywisty. Nikt o zdrowych zmysłach nie będzie sprawdzał statystycznie, czy ruch żołnierzy na paradzie wojskowej jest na pewno wyrazem podporządkowania wielu przyczyn jednej wspólnej. Podobnie, gdy nagle przepała się wszystkie żarówki w kamienicy, nikt nie będzie sugerował, że wszystkie się przypadkiem równocześnie zużyły. Statystyka ma zastosowanie jedynie w pewnych, granicznych sytuacjach obserwacyjnych, gdy chaotyczność lub regularność nie są oczywiste, gdy są słabo widoczne na pierwszy rzut oka (np. w zatartych śladach, w uszkodzonych przedmiotach, fragmentarycznych próbkach itd.) – czyli w „szarej strefie” oddzielającej zjawisko oczywiście chaotyczne od zjawiska oczywiście niechaotycznego. Fine (1973/97) wydaje się tego nie rozumieć, gdy czyni von Misesowi zarzut, że ten wymaga, aby dana seria wydarzeń była chaotyczna, zanim zastosuje on do niej frekwencyjny model prawdopodobieństwa statystycznego. Von Mises nie będzie skłonny badać przy pomocy metod statystycznych serii oczywiście regularnej. Dla von Misesa istnieje oczywista różnica pomiędzy serią regularną a chaotyczną – tylko niektóre (graniczne) serie wydarzeń wymagają analizy statystycznej. Natomiast dla Fine'a, każda, dowolna seria wydarzeń może być badana modelem opartym na zjawiskach losowych (chaotycznych). Właśnie takie badania prowadzą do kreowania (pojęciowego) „cudów probabilistycznych”.

Testy statystyczne stosuje się w różnych przedziałach ufności (na różnych poziomach istotności). Test na niskim poziomie istotności np. 20% niesie **ryzyko uznania za selektywne tego, co jest w rzeczywistości nieselektywne** (tzw. *błąd pierwszego rodzaju*), natomiast test na wysokim poziomie istotności, np. 0,1% niesie **ryzyko uznania za nieselektywne tego, co w rzeczywistości jest selektywne** (tzw. *błąd drugiego rodzaju*).

Statystyczne ryzyko błędu drugiego rodzaju odnosi się do ewentualnego błędnego

przyjęcia, że dany wynik jest produktem zjawiska losowego.

Używane w przyrodoznawstwie testy istotności statystycznej zawierają się zazwyczaj pomiędzy ryzykiem błędu (I-go rodzaju) rzędu 10 procent z jednej strony, a 1 promille z drugiej. Z tego co napisane powyżej oraz z treści Uwagi 4 wynika, że przyjmowanie poziomu istotności (ufności) np. 0,1 promila, lub 0,01 promila nie ma sensu. Wzrasta wtedy bowiem niepomiaralnie ryzyko błędu II rodzaju. Podobnie też może nie mieć sensu przyjmowanie poziomu istotności testu, np. 40%. Wzrasta wtedy bowiem kolosalnie ryzyko błędu I rodzaju.

Uwaga 4. Niebezpieczeństwa błędu w testach statystycznych		
Seria wydaje się chaotyczna	<i>przedmiot obserwacji</i>	Seria wydaje się niechaotyczna
$p \leq 0,3$ (30%)	<i>wyrażenie formalne, konwencja matematyczna</i>	$p \leq 0,001$
niski poziom istotności (ufności) statystycznej	<i>poziom badania stopnia selektywności</i>	wysoki poziom istotności (ufności) statystycznej
wzrasta ryzyko „iluzji korelacji” (błąd I rodzaju)	<i>poziom domyślania się mechanizmów generujących</i>	wzrasta ryzyko „iluzji przypadku” (błąd II rodzaju)

Oto możliwe błędy analizy statystycznej (por. Pawłowski, op. cit. p. 326.):

- 1) Uznanie selektywności (regularności) tam, gdzie selekcja nie zachodziła (błąd fantazji I rodzaju).
- 2) Uznanie chaosu tam, gdzie zachodziła selekcja, regularność (błąd ślepoty II rodzaju).
- 3) Odrzucenie selektywności, regularności tam, gdzie zachodziła selekcja (błąd ślepoty II rodzaju).
- 4) Odrzucenie chaosu (widzenie regularności) tam, gdzie selekcja nie zachodziła (błąd fantazji I rodzaju).

Komentarz. Dwie sytuacje błędu polegają na widzeniu tego, czego nie ma i nie da się poznać, a dwie inne na nie dostrzeganiu tego, co da się zobaczyć (poznać), co istnieje. Dwa błędy są błędami fantazji a dwa błędy błędami ślepoty. Błędy ślepoty – jak widać dotyczą procesu dostrzegania regularności, natomiast błędy „fantazji twórczej” dotyczą procesu obserwacji chaosu.

Problem „nieokreśloności” błędu drugiego rodzaju

Istnieje przekonanie o pewnej niesymetrii obydwu błędów statystycznych. Błąd pierwszego rodzaju uważa się za możliwy do określenia i precyzyjnego, matematycznego ujęcia, w przeciwieństwie do błędu drugiego rodzaju (por. W. Oktaba, 1980, „Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa”, PWN, Warszawa, p. 122).

„Druga możliwość błędu polega na tym, że przyjmuje się hipotezę H_0 [losową] wtedy gdy jest ona fałszywa /.../ Ten rodzaj błędu nazywany jest błędem drugiego rodzaju.” [Ten właśnie rodzaj błędu prowadzi do akceptacji „cudów probabilistycznych”]. /.../ Jest oczywiste, że zbiór możliwych hipotez alternatywnych może być bardzo liczny, a w pewnych przypadkach nawet nieskończony.” [Dlatego właśnie jest jakoby niemożliwa ocena liczbowa tego drugiego błędu]. (Z. Pawłowski, op. cit. p. 325n.)

Podobny sens ma inna wypowiedź:

„.../ nowoczesna statystyka [za wyjątkiem statystyki bayesjańskiej] nie dopuszcza powszechnego stosowania prawdopodobieństwa /.../ przyjmuje różnicę pomiędzy parametrami chaotycznymi (random) a parametrami nieznanymi; tym ostatnim nie da się przypisać jakiegokolwiek prawdopodobieństwa.” (Fine, 1973/177)

To przekonanie opiera się na pewnej iluzji. Zawiera bowiem – w moim przekonaniu – błąd „niesymetrycznej abstrakcji”. Błąd polega na tym, że mówiąc o hipotezie losowej dokonuje się ukrytej abstrakcji i uznaje za konkretną jedność to, co w rzeczywistości jest praktycznie nieokreślonym zbiorem niepowiązanych ze sobą (czyli losowych) serii wydarzeń. Jednak „hipoteza losowa” wcale nie jest hipotezą określoną. Wyraża ona przekonanie, że dana seria wydarzeń powstała na skutek wielkiej liczby determinacji ze sobą nie powiązanych, ale nie mówi jakie konkretnie były owe determinacje. Nie jest to wypowiedziane jawnie – przeciwnie, wytwarza się złudzenie jakoby H_0 była hipotezą konkretną. Z jednej zatem strony występuje tu jakoby hipoteza określona, konkretna (H_0), z drugiej nieokreślony zbiór konkretnych hipotez nielosowych. Tymczasem H_0 jest abstrakcją nieokreślonej liczby różnorodnych form chaosu zjawiskowego. Obie te formy hipotez są w rzeczywistości nieokreślone. Jedyna różnica pomiędzy nimi to domniemana obecność związku (nielosowość) lub brak związku (losowość) pomiędzy elementami danej serii wydarzeń. Wyrazem tego związku jest selektywność, której w zjawisku chaotycznym dopatrzeć się nie sposób, a która rzuca się w oczy z całą oczywistością tam, gdzie zachodzi zjawisko powtarzalności.

Drugim argumentem, wzmacniającym, jak sądzę, to stanowisko, jest problem serii pseudolosowych (por. Fine 1973/94). Uznanie danej serii za chaotyczną i przypisanie jej określonego prawdopodobieństwa może okazać się w szerszej perspektywie błędem – bo w owej szerszej perspektywie owa seria może występować powtarzalnie (por. St. Lem, „*Głos Pana*”).

Co z tego wynika? Sądzę, że błąd I rodzaju jest równie nieokreślony jak błąd II rodzaju. Skala liczbowa, używana do wyrażania poziomu tego błędu jest skalą równie arbitralną jak skala używana ewentualnie do oceny prawdopodobieństwa błędu II rodzaju. W obydwu wypadkach konkretna wartość liczbowa nie wyraża konkretnej treści przedmiotowej. Mimo to, skala liczbowa pozwala, przy zachowaniu odpowiedniej jednolitości pojęć i procedur na porównywanie ze sobą pewnych zjawisk.

Wybór poziomu istotności. Co decyduje o przyjęciu takiego lub innego poziomu istotności (ufności, ryzyka błędu)? O tym nie decyduje (czysta) matematyka, lecz doświadczenie poznawcze człowieka oraz fakt, że pewne kalkulacje i pewne modele pozwalają doprowadzić do oczywistości to, co bez odpowiedniej transformacji logicznej byłoby niedostrzegalne. Szachownica do badania selektywności padających kropeł deszczu – patrz ryc. 5 i 7 – jest przykładem obrazu doprowadzającego do oczywistości to, co w innym obrazie mniej przemawia do wyobraźni i jest przez to jakby ukryte przed naszą świadomością.

Rozwiązanie problemu „cudów probabilistycznych”

Zupełnie prosty człowiek, gdy opowiedzieć mu „cud Schrödingera” (dodając, że Schrödinger jest laureatem Nagrody Nobla, jednym z największych autorytetów nowoczesnej fizyki), będzie się czuł niepewnie. Z jednej strony jego umysł szybko, jakby podświadomie, biegnie ku horyzontom otwartym przez ową „minimalną możliwość”, czyli *infinitesimal possibility* i wyobraża sobie natychmiast, że nieruchomy zegar mógłby czystym przypadkiem nie tylko poruszyć się, ale nawet się nakręcić. W ten właśnie sposób ten prosty człowiek „rozumie” hipotezę przypadkowego pojawienia się życia na Ziemi i pojawienie się różnorodnych form tego życia. Z drugiej strony te dalekie konsekwencje wydają się mu oczywiście absurdalne. Czy owe mieszane uczucia są wyrazem prymitywizmu intelektualnego? A może przeciwnie, jest to wyraz prawidłowego (choć podświadomego)

wycucia, że mamy do czynienia z iluzją?

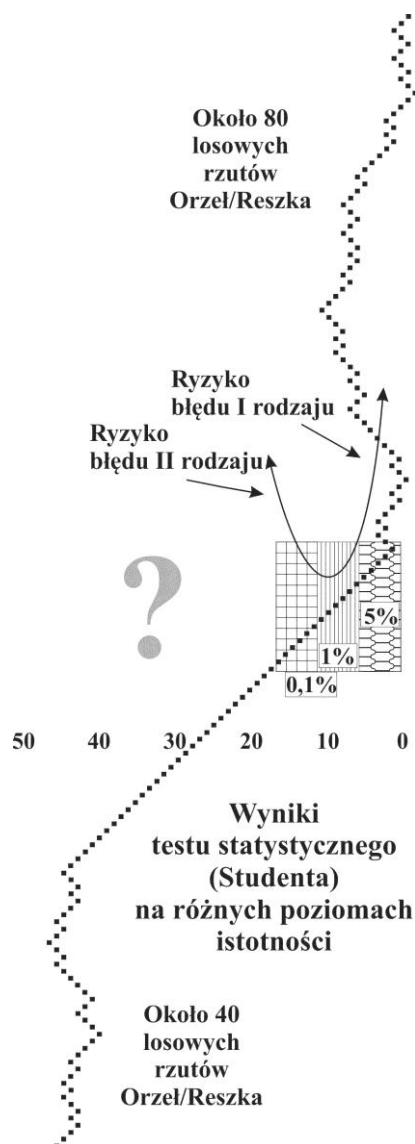
Maszyna czy budowanie maszyny? Sprowadzenie problemu powstania życia do poziomu „cudu Schrödingera” jest innym aspektem dezinformacji prostaczków przez tych uczonych fizyków i matematyków, którzy nie chcą marnować czasu na bliższe zaznajomienie się zjawiskami biologicznymi. Wbrew ich prymitywnym poglądom problem ograniczonego, jednokierunkowego i oszczędnego przekazu energii to zaledwie problem „maszyny”. Nie jest to najważniejszy problem dynamiki biologicznej. Najważniejszym, z punktu widzenia biologa, problemem, to integracja procesu budowania struktur żywego ciała. To prawda, że organy lub organelle biologiczne charakteryzują się precyzyjnie ograniczonym, jednokierunkowym i maksymalnie oszczędnym (w sensie fizyczno-chemicznym) przekazywaniem energii. Jednak istotnym zagadnieniem jest nieustanny, oczywiście zintegrowany proces biosyntezy korzystający z materiału prostych związków organicznych i nieorganicznych. On nie miał miejsca tylko raz, gdzieś w odległej przeszłości. On zachodzi stale, w każdym organizmie, w każdej komórce, a jego wyrazem na poziomie chemicznym jest tzw. przemiana materii (*metabolic turnover*). Jego zatrzymanie jest śmiercią w podstawowym (biologicznym) rozumieniu tego słowa. Zatem nie dynamika zegara, ale dynamika produkcji zegara jest właściwym modelem istoty dynamizmu biologicznego. Ta właśnie dynamika stanowi zagadkę istniejącego już życia i zagadkę informacji genetycznej, niezależnie od zagadki, jaką jest odległy w czasie początek tego dynamizmu.

Obecnie przechodzę do najważniejszej części tych rozważań, mianowicie do próby unaocznienia absurdalności ukrytej w opisanych na wstępie różnorodnych formach „cudów probabilistycznych”. Nie będę analizował wszystkich tych cudów. Skoncentruję się na jednym z cudów gier losowych, jednym z cudów termodynamicznych oraz na cudzie daktylograficznym. Rozwiązanie tych trzech cudów wystarczy, jak sądzę, do wyjaśnienia, w jaki sposób można wykazać oczywistą niemożliwość tego, co pozornie wydaje się „minimalnie możliwe”.

Rozwiązanie cudu gry losowej

Problem ten wiąże się ściśle z pojęciem selekcji i jej wykrywalności. Na rycinie 8 widzimy wykres osiemdziesięciu kolejnych losowych rzutów monetą (orzeł–reszka). Powstała ona dzięki wykorzystaniu randomizującej funkcji kalkulatora (Casio fx-85).

[Ta funkcja pozwala wytworzyć chaotyczną (w pewnych granicach) serię liczb. Wykres na Ryc. 8 wykonano tak, że gdy kalkulator generował liczbę mniejszą niż 0,5 (w przedziale od 0.0 – 1.0) rysowano kropkę w lewo (niby-orzeł) a gdy generował liczbę $\geq 0,5$, rysowano kropkę w prawo (niby-reszka).]



Ryc. 8. Analiza statystyczna serii rzutów monetą

Poniżej osiemdziesięciu rzutów chaotycznych widać prostą linię około pięćdziesięciu kolejnych rzutów „orzeł”. Następnie widać chaotyczną linię dalszych czterdziestu rzutów losowych. Jest rzeczą oczywistą, że między dwoma chaotycznymi (nieselektywnymi) przebiegami znajduje się odcinek selektywny, w którym funkcja randomizująca nie działa. Gdyby ten odcinek był krótszy, rzędu 10, 15 kolejnych rzutów „reszka” (lub kolejnych rzutów „orzeł”) mogłaby istnieć pewna wątpliwość, czy nie mamy tu do czynienia z przypadkiem. Do rozstrzygnięcia takich wątpliwości (we wspomnianej strefie wątpliwości) służą używane przez przyrodników testy statystyczne, o których była mowa wyżej. Na Ryc. 7 widać, że odcinek linii prostej jest selektywny, w oczywistym kontraście do odcinków poprzedzającego i następującego. Gdyby ten odcinek był znacznie krótszy, i składał się tylko z 15-tu kolejnych rzutów „orzeł”, wtedy zachodziłaby potrzeba stosowania testu statystycznego.

Test statystyczny może być stosowany tam, gdzie (a) dostrzega się choćby ślad nieselektywności, gdzie (b) mamy do czynienia z pewną mnogością wypadków. Na rysunku 7 środkowy odcinek krzywej, złożony z 50 kolejnych rzutów „reszka” oczywiście różni się od odcinka początkowego i końcowego, które są do siebie podobne. Przyrodnik nie ma prawa

przejsz do porzadku dziennego nad tak oczywista roznicą. Nawet znacznie krótszy odcinek kolejnych rzutów „reszka” powinien budzić jego zainteresowanie, zwłaszcza że test statystyczny wykazałby konieczność odrzucenia hipotezy losowej już po 17-tym kolejnym wyrzuceniu „reszki”. Próba podtrzymywania hipotezy losowej byłaby tu świadomym i poważnym narażaniem się na iluzję przegapienia oczywistej selektywności rzutów (tzw. ryzyko statystycznego błędu drugiego rodzaju). A co dopiero mówić o 50-ciu kolejnych rzutach reszką!

Uwaga 5. Powtarzalność konieczna i niekonieczna.

Powtarzalność konieczna a powtarzalność selektywna

Zależnie od możliwości ukrytych w danym dynamizmie (rzutu monetą, kością, losowania z talii kart, losowania w Toto-Lotku) napotykamy na różny poziom powtarzalności koniecznej. W trzecim rzucie monetą wynik musi się powtórzyć. W siódmym rzucie kością do gry wynik musi się powtórzyć. W 53 losowaniu z talii kart wynik musi się powtórzyć ... itd. Powtarzalność konieczna nie jest wyrazem selekcji, lecz konieczności fizycznej. Powtarzalność selektywna ujawnia się tam, gdzie powtarzalność zjawiska jest częstsza niż konieczna powtarzalność tego zjawiska.

Teoria klasyczna, zakładając a priori przyczyny danego zjawiska pozwala na określenie poziomu powtarzalności koniecznej, a przez to daje podstawę do ustalenia, czy obserwowana częstość danego zjawiska mieści się w ramach częstości koniecznej (hipotezy losowej), czy wykracza poza nią – co w statystyce opartej na teorii częstościowej zmuszałoby do odrzucenia przyjętej a priori koncepcji przyczyn (mechanizmów generujących). Jednak w teorii klasycznej założonych warunków nigdy się nie odrzuca (bez względu na ewentualną oczywistą selektywność wyniku), a jedynie liczbowo wyraża mniejszy lub większy stopień „prawdopodobieństwa” danego wyniku. Z tego właśnie powodu praktyka stosowania teorii klasycznej staje się bardzo często „klasycznym” przykładem aprioryzmu i lekceważenia danych empirii.

Oktaba (op. cit. p. 121) badał wypadek 10.000 (a nie miliona, jak Łopuszański i Pawlikowski), rzutów monetą (a nie kością sześcioboczną), w którym wypadło 5.200 orłów (a nie same orły). Czy monetę, której kolejne rzuty dały chaotyczną serię zawierającą 52% orłów (zamiast oczekiwanych 50%) można uznać za monetę uczciwą (zrównoważoną)? Okazuje się – po zastosowaniu metody statystycznej – że owa moneta nie jest uczciwa (lub mechanizm rzutów był nieuczciwy). Ten wynik uzyskano na poziomie istotności statystycznej $\alpha = 0,001$, czyli z ryzykiem błędu mniejszym niż 1 promile. Zatem z punktu widzenia najbardziej wymagających kryteriów statystycznych różnica 2%, przy liczbie rzutów 10 tys. jest różnicą istotną i wyklucza hipotezę przypadku. Tymczasem Łopuszański i Pawlikowski uważają, że nawet różnica 50% (same orły) przy liczbie rzutów nie dziesięć tysięcy, lecz milion nie wyklucza hipotezy przypadku. Ten przykład jest dobitną ilustracją przepaści pojęciowej jaka istnieje pomiędzy metodą statystyczną używaną w przyrodoznawstwie i doświadczalnictwie, a czysto apriorycznym, formalnym, matematycznym, nieempirycznym podejściem do pojęć przypadku i prawdopodobieństwa.

Nawiązując do wspomnianej poprzednio opinii Łopuszańskiego i Pawlikowskiego, trzeba powiedzieć:

- a) Nie jest prawdą, że dwukrotne (pod rząd) wyrzucenie jednorodnej serii miliona kolejnych „piątek” kością do gry, jest – w rzeczywistości fizycznej – równie trudne, jak dwukrotne wyrzucenie identycznej serii chaotycznej, długiej na milion rzutów. Ten drugi wypadek jest znacznie bardziej skomplikowany i znacznie trudniejszy do realizacji.

- b) Nie jest prawdą, że seria miliona „piątek” wyrzuconych w kolejnych rzutach kością do gry może zawierać w sobie pewne fizyczne prawdopodobieństwo wyniku nieselektywnego. Nawet seria siedmiu wyrzuconych w kolejnych rzutach „piątek” badana metodami statystycznymi wyklucza hipotezę losową na bardzo wysokim poziomie istotności statystycznej, co oznacza, że przyrodnik powinien poszukiwać mechanizmu tłumaczącego selektywność tej serii rzutów i nie ustawać aż ten mechanizm wykryje.

Poglądową ilustracją miliona kolejnych rzutów „pięć” kością do gry, jest ryc. 6. Przedstawia ona szachownicę o sześciu różnych rodzajach pól, rozmieszczonych równomiernie na całej powierzchni. Gdyby deszcz miliona kropeł padających na te pola spłynął do szklanki połączonej z polami tego samego koloru, oznaczałoby to, że żadna w tych kropeł nie spadła na pozostałe pola. Selekcja 1/6 pól byłaby tu oczywista. Łopuszański i Pawlikowski wydają się milcząco zakładać nieselektywność rzutów. Stąd przecież ich oczekiwanie, że poszczególne numery będą wypadać przeciętnie w 1/6 wypadków. Jeśli mimo takiego założenia twierdzą, że tysiące razy powtórzona selekcja samych „piątek” jest tak samo prawdopodobna, jak serie nieselektywne, oznacza to, że nie istnieje istotny związek pomiędzy oczywistym fizycznym zjawiskiem selektywnym a fizycznym mechanizmem, który go generuje. Być może w „rzeczywistości matematycznej” takie twierdzenie jest bez zarzutu. Jednakże w rzeczywistości świata materialnego, podpadającego pod zmysły i badanego przez przyrodników, istnieje związek pomiędzy mechanizmami generującymi zjawisko, a cechami tego zjawiska. Jeśli nawet w „rzeczywistości matematycznej” wyrzucenie miliona kolejnych „piątek” kością do gry nie jest żadnym cudem, to w rzeczywistości fizycznej jest cudem i taki cud jest oczywiście niemożliwy.

Słyszy się czasem o jakoby autentycznym i dobrze udokumentowanym wypadku wylosowania ok. 40 razy pod rząd tego samego numeru (reszki, pola ...) w kasynie gry w Monte Carlo. Z powyższych rozważań wynika jasno, że analiza oparta na teorii częstościowej ujawnia tu oczywistą selektywność grubo powyżej poziomu najbardziej wymagających testów istotności statystycznej. Założenie, że „kasyno gry w Monte Carlo jest instytucją absolutnie wiarygodną, a zatem o oszustwie mowy być nie może” nie jest dobrym przykładem poprawnego rozumowania przyrodniczego.

Rozwiązanie cudu krystalizacji

Rozważmy cud krystalizacji. Zwykły proces krystalizacji oczywiście nie jest „cudem”. Jest zjawiskiem oczywiście selektywnym. „Cud krystalizacji” opiera się na założeniu, że przez cały czas trwania „eksperymentu myślowego” warunki sprzyjają rozpuszczaniu się kryształu cukru w szklance czystej wody. W miarę rozpuszczania się tego kryształu wyrównuje się powoli poziom stężenia cukru w różnych obszarach wody w szklance. Po zakończeniu procesu poziom stężenia cukru w szklance jest dalej poniżej poziomu nasycenia roztworu.

Zatem „cud” polegałby na tym, że w tych samych, ściśle określonych warunkach (eksperyment fizyczny)

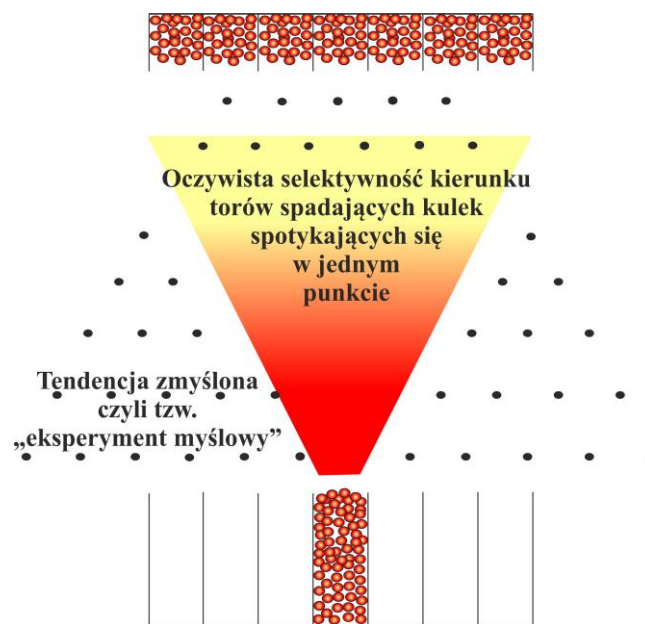
kryształ cukru rozpuszcza się szybciej niż krystalizuje

i

kryształ cukru rozpuszcza się wolniej niż krystalizuje.

Gdy zestawia się eksperyment przyrodniczy (fizyczny, poznawczy) z eksperymentem myślowym (psychicznym, wyobraźniowym), to wyraźnie widać, że te same warunki decydują i te same warunki nie decydują o wzajemnej proporcji rozpuszczania i krystalizacji. Zestawienie tych pojęć daje zatem strukturę wewnątrznie sprzeczną. Wynik jednego z tych eksperymentów musi być uznany za iluzję, za błąd poznawczy. Nie ma chyba wątpliwości, że trzeba uznać za prawdę to, co ktoś widział, a nie to, co sobie ktoś wyobrażał lub pomyślał.

Zupełnie analogicznie, we wnętrzu góry lodowej istnieją warunki, które nie pozwalają na szybkie zmiany temperatury. Jeżeli – jak rozumują zwolennicy cudu Jeansa – proces ogrzewania się zachodził w jakiejś części tej góry szybko, to uczestniczyć w nim musiała naraz wielka liczba cząsteczek wody, a więc zachowanie wielkiej liczby cząsteczek oczywiście odbiegałoby od zachowania przewidywanego przez statystykę procesu termodynamicznego. Jeśli natomiast podwyższanie temperatury zachodziłoby powoli, to uzyskanie temperatury wrzenia w danym rejonie możliwe byłoby jedynie przez długotrwałe zatrzymanie procesu rozpraszania energii w tym rejonie. Innymi słowy, i w szybkim, i powolnym przebiegu „cudu” w jakimś rejonie góry selektywnie zmieniałyby się właściwości materii. Ale w założeniach cudu probabilistycznego takie selektywne zmiany właściwości materii nie są brane pod uwagę. Dlatego cud Góry Lodowej, podobnie jak Cud Kociołka Wrzątku to przykłady „eksperymentu myślowego” obarczonego błędem sprzeczności i wyraz niekonsekwencji myślenia.



Ryc. 9. Czarodziejska deska Galtona – model „cudu termodynamicznego”.

Można to unaocznić porównując procesy termodynamiczne do zachowania się kulek staczających się po desce Galtona. Na rycinie 2 widać, jak kulki wypadające z jednego punktu, staczając się po pochylej desce rozchodzą się na boki, wpadając do przegródek coraz to bardziej odległych od linii pionowej. Rycina 9 ukazuje proces odwrotny. Kulki wypadają w różnej odległości od linii centralnej, ale spadając w dół zbliżają się do niej coraz bardziej i spotykają się w tym samym punkcie. Takie właśnie równoczesne zderzenie się wielu cząstek miałoby spowodować nagle, znaczne, skokowe podwyższenie energii jednej cząsteczki – „mini-cud termodynamiczny”. Jednak zbieganie się tych torów wymagałoby odwrócenia tendencji fizycznej do rozpraszania energii i oznaczałoby wielokrotną selekcję tego samego kierunku u wielu sąsiadujących ze sobą cząsteczek. [Byłoby to realizacją skutków działania Demona Maxwella, wszakże bez obecności tego Demona.] Takie zachowanie jest oczywistym wyrazem selektywności.

Przykłady selektywności w biologii. Cuda termodynamiczne wymagałyby nie tylko odwrócenia trendu do rozpraszania (rozchodzenia się „ścieżek” z jednego punktu), ale i skupienia wielu ścieżek o cechach „random walk” w jednym, konkretnym punkcie czasu i przestrzeni – czyli „wycelowania zewnętrznego” (por. P. Lenartowicz, 1980, „Analiza

pojęcia wycelowania zewnętrznego”, *Studia Phil. Christ. ATK.* 16/2, p. 39-54). Ujmując rzecz obrazowo, oznaczałoby to coś analogicznego do równoczesnego wypłynięcia łososi z Atlantyku z powrotem do tej rzeki w Kanadzie, w której się wylęły i z której – przed wieloma miesiącami – na ocean wypłynęły. (Nie należy tego wypadku identyfikować z faktem krystalizacji, tu bowiem połączenie się cząsteczek nie zachodzi równocześnie). Takie rybie zbiegowisko jest w przyrodoznawstwie traktowane jako oczywisty wyraz selekcji zależnej od wewnętrznego systemu nawigacji u łososi i od ich instynktu (por. T. P. Quinn, 1991, „*Models of Pacific salmon orientation and navigation on the open ocean*”, *J. theor. Biol.* 150, 539-545). Podobnie traktuje się wędrówanie ameb *Dictyostelium* do rejonu przemiany w pseudoplazmodium (por. P. Lenartowicz, 1986, „*Elementy filozofii zjawiska biologicznego*”, WAM, Kraków, p. 272) – bez względu na to, czy mechanizm tej selektywnej wędrówki jest znany, czy nie znany. Zatem „cud termodynamiczny” nie jest cudem zjawiskowym, ale cudem przyczynowym. Wierzący w takie cuda głoszą, że działania niezależne, nieselektywne mogą w rzeczywistości fizycznej prowadzić do skutków oczywiście selektywnych. Ponieważ same działania są z reguły nieobserwowalne – przynajmniej w pierwszym etapie poznania danego zespołu zdarzeń – wyznawcy „cudu probabilistycznego” ignorują wymowę empirii zjawiskowej, a swoją hipotezę „możliwości przypadku” opierają na „czystej”, ale arbitralnej spekulacji. Jedynymi „faktami”, na które się tu mogą powołać, są ich „eksperymenty myślowe”. W odróżnieniu od eksperymentów przyrodniczych są one do „pomyślenia”, ale nie do poznania.

Warunki selektywności. Struktura fizyczno-chemiczna może wymusić taki właśnie selektywny ruch porcji energii (klasycznym przykładem jest tu pułapka fotonowa, czyli lejek fotonowy, czyli antena jednostki fotosyntetyzującej w organizmach roślinnych). Ale selektywny kierunek ruchu fotonów w takiej antenie jest zdeterminowany niezwykle precyzyjną doboru różnorodnych materiałów, różnorodnych kształtów, odległości i orientacji przestrzennej elementów takiej struktury. Ta struktura nie jest modelem zjawiska stochastycznego, element „statystyczny” jest tu zredukowany do minimum.

Co wynika z tej analizy? Widać że stosunkowo łatwo zmyśleć, wykoncypować sytuację jakoby „prawdopodobną”, która w gruncie rzeczy jest logicznym absurdem. Widać też, że sprzeczność, absurdalność takiej zmyślonej sytuacji może być ukryta i że bez pewnego umysłowego trudu sama się nie ujawni.

Ta analiza nie dowodzi, że wszystkie inne cuda probabilistyczne są tego samego typu i że wszystkie zawierają w sobie podobną sprzeczność wewnętrzną. Niektóre mogą się okazać błędem innego typu.

Niektóre cuda probabilistyczne są oczywistym rezultatem selekcji nie tylko wielokrotnej, powtarzalnej, ale równocześnie zróżnicowanej. Przypatrzmy się cudowi daktylograficznemu.

Rozwiązanie „cudu daktylograficznego”

Klawiatura maszyny do pisania składa się z 45 klawiszy (wliczając w to klawisz „spacji”). Jeśli – dla uproszczenia obrazu – pominiemy działanie podnośnika i ograniczymy się do tych znaków, które występują bez podnośnika, to do dyspozycji małą pozostaje 45 znaków, w tym spacja, 7 znaków interpunkcji, 10 cyfr, oraz 27 czcionek literowych.

Gdyby nasze małpy nie dokonywały selekcji, to każdy z tych znaków powinien się pojawiać mniej więcej raz na 45 uderzeń. Spacja zatem pojawiałaby się raz na ok. 45 znaków, a cyfry razem ze znakami interpunkcji stanowiłyby ponad 1/3 tekstu. Sonet Borela pisany przez małpy składałby się z bardzo długich wyrazów (przeciętnie 44-literowych, a więc też i z dłuższych). W większości wyrazów znajdowałoby się po kilkanaście cyfr i po kilka znaków interpunkcyjnych. Byłby to zaiste niezwykle sonet.

Natomiast, gdyby w wierszu, liczącym – powiedzmy – 60 znaków, spacja pojawiła się aż

10 razy, cyfra ani razu, gdyby samogłoski zdarzały się stosunkowo często, a poszczególne spółgłoski stosunkowo rzadziej, wtedy analiza statystyczna wykazałaby, że ten wiersz ujawnia selektywność w korzystaniu z klawiatury maszyny do pisania. Obstawanie przy nieselektywności tego tekstu należałoby uznać za uleganie iluzji chaosu tam, gdzie selektywność jest oczywista zarówno „gołym okiem”, jak i przy użyciu metod statystycznych.

Jeżeli ktoś pisze na maszynie np. po polsku, to nie używa klawiszy *q*, *x* ani *v*, bo te litery w polskich wyrazach nie występują. Poszczególne litery występują w dosyć typowej proporcji. Np. samogłoski *a*, *e* występują bardzo często, spółgłoski *h* lub *ż* znacznie rzadziej. To jest właśnie rodzaj selektywności daktylograficznej, która odzwierciedli się w każdym sonecie pisanym po polsku. Język polski nie używa pewnych sekwencji liter występujących w innych językach, jak np. *aou*, *with*, *lieu*, *ght* ... itp. W językach ludzkich w ogóle nie występują też – o ile mi wiadomo – dłuższe sekwencje samych spółgłosek jak np. *nmdpht*, *rftg*, *zstcb*, *slmnr* i wiele, wiele innych. Znaki interpunkcyjne występują zazwyczaj prze spacją. W małych sonetach takie ograniczenie nie powinno być zauważalne.

Twierdzenie, że „jest rzeczą możliwą wyprodukowanie sonetu w jakimś języku bez selektywnego podejścia do klawiatury maszyny do pisania „nie ma zatem sensu i jest sprzeczne z elementarnymi zasadami poznania przyrodniczego.

Cuda biogenetyczne można by analizować w podobny sposób. W powstawaniu organizmu z komórki rozrodczej selekcja zachodzi wielokrotnie na różnych piętach powstających struktur molekularnych, makromolekularnych, subkomórkowych, komórkowych, tkankowych, ... Ta selektywność rozwoju była głównym motywem poszukiwania „informacji genetycznej”. Odnalezienie pewnych, ograniczonych zasobów tej informacji w cząsteczce DNA potwierdziło słuszność owych poszukiwań, ale postawiło nowy problem, mianowicie problem oczywiście nieprzypadkowej, nielosowej genezy bardzo precyzyjnie zaszyfrowanej (czytaj selektywnej) „informacji molekularnej” DNA. (por. P. Lenartowicz, 1992, „*Sens i zakres pojęcia informacji genetycznej*”, W: *Rozprawy i szkice z filozofii i metodologii nauk*, pod red. J. Sucha, E. Pakszys, I. Czerwonogóry. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, s. 307-319).

Obecnie znanych jest wiele różnorodnych empirycznych faktów świadczących o tym, że informacja zaszyfrowana w DNA jest czymś zupełnie biernym, niezdolnym do „samoregulacji”, „samoreplikacji” ..., że ta informacja wystarcza jedynie do produkcji prekursorów, półproduktów makromolekularnych, do produkcji sygnałów uruchamiających pewne gotowe i złożone mechanizmy rozwoju Gdzie zawiera się pozostała, ogromna część informacji przekazywanej dziedzicznie z komórki na komórkę, oto nowa zagadka, która stała przed biologią współczesną (por. Lenartowicz *op. cit.*, s.307-319).

Zakończenie

Podsumowując można powiedzieć, że „cuda probabilistyczne” okazują się – po dokładniejszej analizie – odmową dostrzeżenia oczywistych przejawów selekcji. Zjawiska selektywne wskazują na wyższe poziomy prawidłowości i integracji. Popularyzatorzy „cudów probabilistycznych”, ignorując fakt selekcji, obezwładniają przez to proces poznawania istotniejszych aspektów rzeczywistości. Dotyczy to zwłaszcza genezy zjawisk biologicznych, procesu epigenezy w cyklu życiowym, dynamiki powstawania nowych gatunków.

Błąd wyjaśniania przez redeksrypcję (powtórny opis). Zjawisko selekcji zmusza do poszukiwania odpowiedniej (proporcjonalnej) przyczyny tłumaczącej ten fakt. W tym sensie, „selekcja naturalna”, na której działanie powołują się neodarwiniści i niektórzy genetycy, jest albo faktem do wyjaśnienia, albo cudaczną, irracjonalną próbą, by niezwykle złożony i zintegrowany skutek działania wielu czynników uznać za mechanizm przyczynowy („samowyjaśniający”). Mamy tu przykład znanego od wieków błędu wyjaśniania *idem per*

idem.

[Wyrażenie *idem per idem* w pewnym sensie oznacza „masło maślane”. Inne przykłady takiego błędu: „Ostry nóż kraje, bo jest ostry”, „embrion rozwija się, bo jest żywy”, „ciążarek spada na ziemię, bo jest ciężki”.]

Cuda „probabilistyczne” a cuda teologiczne.

Obserwowalność. Wróćmy na koniec do naszej analogii pomiędzy cudami teologicznymi a cudami probabilistycznymi. Cudu probabilistycznego nikt nigdy nie obserwował. Do przekonania, że on miał miejsce (np. w momencie powstawania komórki żywej), uczeni dochodzą na podstawie bardzo złożonego rozumowania. W tym rozumowaniu istotną przesłanką jest twierdzenie, że cud probabilistyczny może zaistnieć nie tylko w myśli, ale i w rzeczywistości.

Z drugiej strony istnieją lub istniały dziesiątki, setki i tysiące ludzi, którzy twierdzili, że obserwowali cuda teologiczne. Te cuda, jak już wspominałem, działy się w rzeczywistości fizycznej, materialnej, podpadającej pod zmysły. Były obserwowane równocześnie przez wielu świadków. Świadców tych cudów nierzadko świadomie, dobrowolnie, z wielkim spokojem i cierpliwością wydali swoje życie na gwałtowną śmierć w przekonaniu, że mówią prawdę.

Rzekomy prymat wyobraźni nad obserwacją. Mimo to, wielu przyrodników uroczyście nas zapewnia, że te cuda teologiczne nie miały miejsca, bo są niemożliwe. Są to zwykle ci sami przyrodnicy, którzy głoszą rzeczywistą możliwość wymaganych sytuacji, które nazwaliśmy cudami probabilistycznymi. Eksperyment myślowy, który przy bliższej analizie ujawnia swoją niekonsekwencję lub wręcz absurdalność, staje tu w szranki z doświadczeniem fizycznym i dramatycznym eksperymentem życiowym człowieka religijnego. Ci sami ludzie, którzy stwierdzają możliwość cudu probabilistycznego w kwestii powstania życia (nieporównanie bardziej cudownej niż wyrzucenie – przypadkiem – miliona „szóstek” pod rząd) – ci sami ludzie twierdzą, że cuda teologiczne nie mogły mieć miejsca, że „z punktu widzenia naukowego” są absurdem.

Hipokryzja w powoływaniu się na „prawa przyrody”

Jezus z Nazaretu nie mógł wskrzesić Łazarza, nie mógł uzdrowić ślepego od urodzenia, nie mógł rozmnożyć chleba na pustyni. Dlaczego? Bo Bóg Wszechmogący nie istnieje. A skąd wiemy, że Bóg Wszechmogący, Stwórca Nieba i Ziemi nie istnieje? Stąd, że – jak powiadają materialści – wiemy, jak w Kosmosie powstało życie i jak powstała świadomość. One powstały dzięki niezwykłym, wyjątkowym, niepowtarzalnym, skrajnie mało prawdopodobnym wydarzeniom, których nikt nigdy nie widział i nie mógł widzieć, a które „zjawiły” się w „eksperymentie myślowym”. Ten eksperyment przebiegał – jak widzieliśmy – w kierunku przeciwnym niż dynamizmy obserwowane w przyrodzie. Równocześnie ci sami uczeni, z całym swoim autorytetem stwierdzają, że nie można dopuścić myśli o możliwości cudów teologicznych, bowiem są one przeciwne prawom przyrody!

Nie wszyscy przyrodnicy bezkrytycznie podchodzą do tej paradoksalnej sytuacji. Jeden w wybitniejszych astronomów XX wieku Fred Hoyle zastanawia się np. ile czasu minie, zanim większość astronomów wyzwoli się spod iluzji wmawianej im przez pewnych biologów, obstających przy rzekomej szansie powstania biopolimerów komórki drogą losowych, kombinatorycznych przekształceń materii chemicznej na powierzchni Ziemi. Jak powstają takie poglądy wśród biologów? Hoyle stwierdza, że bierze się to za sprawą:

„/.../ grupy osób, które otwarcie wierzą w cuda matematyczne. Ich zdaniem istnieje w przyrodzie ukryte prawo, które dokonuje cudów (oczywiście takich, które są na rękę biologii). Ten dziwny zaiste stan rzeczy dotyczy tej profesji, która od dawna poświęcała sporo czasu, by cuda biblijne wyjaśnić przy pomocy prostej logiki /.../ Owi nowocześni cudotwórcy zawsze żyją w mrocznej sferze na obrzeżach termodynamiki” (F. Hoyle, 1981, „The big bang in astronomy”, New Scientist, 19 Nov. 1981, p. 526).

Rzeczywiście, jak widzieliśmy w pierwszej części tego rozdziału, wiele cudów probabilistycznych wiąże się z pojęciami termodynamiki (cuda Jeansa, Schrödingera, cuda biogenezy). Fred Hoyle, by unaocznić absurdalny charakter cudów probabilistycznych porównuje proces wytworzenia struktury funkcjonalnego enzymu do ogromnej, liczącej 1050 osób grupy ślepców, którym wręczono po „zmieszanej” chaotycznie kostce Rubika oczekując, że w jakimś momencie wszyscy ci ślepcy, i to równocześnie osiągną doskonały stan ułożenia barw na tych kostkach. Kończąc swoje rozważania Hoyle wyraża przekonanie, że myśl, jakoby program rozwoju komórki (zaszyfrowana cząsteczka DNA) powstał przypadkiem w zupie związków organicznych jest „oczywiście nonsensem wysokiego rzędu” (F. Hoyle, 1981, *New Scientist*, 19 Nov., p. 521-527).

Jak z tego widać, twierdzenia naukowe (lub uchodzące za naukowe) wiążą się z fundamentami naszego poczucia rzeczywistości, czyli teorią poznania. Filozofię i filozofowanie łatwo krytykować, ale trudno filozofowania uniknąć. Sądzę, że łatwiej udawać, że się nie filozofuje, niż rzeczywiście od filozofowania się powstrzymać. Filozofowanie jest naturalnym i koniecznym pomostem pomiędzy naukami przyrodniczymi z jednej strony, a poglądami religijnymi (lub antyreligijnymi) z drugiej.

Problem cudów probabilistycznych nasuwa myśl nieoczekiwaną i ciekawą. Czy da się rzeczywistości zrozumieć bez uznania takiego, lub innego Cudu? Analiza „cudów probabilistycznych” wykazała – jak sądzą – że są one rozwiązaniem poznawczo nieuczciwym, czyli pseudorozwiązaniem. Analizą cudów teologicznych zajmuje się teologia naturalna i teologia fundamentalna.