

PIOTR LENARTOWICZ SJ

**O „CUDACH” PROBABILISTYCZNYCH
CZYLI FAKT SELEKCJI I ODMOWA
POZNANIA TEGO FAKTU
(fragment traktatu o ludzkim poznaniu)¹**

Opublikowano w: *ROCZNIK WYDZIAŁU FILOZOFICZNEGO
TOWARZYSTWA JEZUSOWEGO*, Kraków 1994, pp. 99-147.

Streszczenie: We współczesnych poglądach na Kosmos i jego genezę rola przypadku jest wyolbrzymiana. Najgłębsze zagadki powstania życia, świadomości ... itp. są tłumaczone na podstawie niezbyt wiarygodnych 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.

I. Wprowadzenie

Główne tezy tego eseju:

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. Oczywiścieść (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 próci jakoś sobie radzą. Ale gdzie panuje kłamstwo, człowiek prosty i pra-

¹ Tekst tego artykułu został poszerzony w 2006 r.

wy 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, pryśnię któregoś dnia i ustąpi miejsca prawdzie, tak jak teoria geocentryczna (Ptolomeusza) musiała ustąpić przed teorią heliocentryczną (Kopernika).

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 nie sprawiedliwe (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 trwałe dorobek nauk przyrodniczych, czy są raczej zbiorową iluzją naszych czasów.

Cuda fizyczne i myślowe.

W teologii pewne niezwykle wydarzenia (nagłe 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 i materialistycznej. Teolog powołuje się na fakt jednorazowy wprawdzie, nie-

powtarzalny, 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 myśłowymi”, 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, przewyciężenie 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 nie możliwym 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 bezpośrednio jego treści, a dynamika eksperymentu myślowego dokonuje się poza sferą fizyczną (w wyobraźni, na której przerost lub równie niebezpieczny w skutkach zanik cierpi niejedyn 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. Jednak *wewnętrzna niesprzeczność* eksperymentu myślowego nie oznacza wcale jego *bezbłędności obiektywnej*, czyli niesprzeczności z konkretnymi prawidłowościami przyrodniczymi lub da-

nymi na temat rzeczywistości poza umysłowej. Trzeba odróżniać to, co poznaję, od tego, co sobie pomyśle 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.

II. Cuda przypadku

Cud daktylograficzny

Gdyby miliony małych bezmyślnie, nieselektywnie, na oślep, przypadkowo stukały 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 cóż dopiero mówić o tomie liczącym około miliona liter”. (Borel E., 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 błędne², 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). Tak, 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 da-

² Por. polemikę Lenartowicz – Heller, opublikowaną jako *Ewolucja dylematu* w *Logos i Ethos*, 1992. nr 1, p. 118 i nn.).

nym przedmiocie jest do obejrzenia, tak „intelektem”, czyli „zdrowym rozsądkiem” nie od razu udaje się poznać daną rzecz do końca.

- (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 praw do podobna 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 nie możliwe”. 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”)³. Nawet spreparowaną kością najręczniejszy 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 – o ile zgodny z przewidywaniami – byłby jednakowo „prawdopodobny” (lub jednakowo „mało prawdopodobny”). Ta myśl wydaje się słuszna, choć taki wyprorokowany wynik świadczyłby o genialnym, a zarazem monstrualnym oszustwie;
- b) każda seria miliona uczciwych rzutów kością do gry, zarówno tych *chaotycznych, nieregularnych*, jak i tych choćby skrajnie *regularnych* może być – zdaniem autorów – rezultatem serii działań zupełnie od siebie niezależnych, przypadkowych.

³ Suma punktów na przeciwległych powierzchniach prawidłowej kości do gry wynosi zawsze 7. Dlatego kość do gry, z wtopioną przy powierzchni „2” kropłą rtęci, będzie najczęściej upadała powierzchnią „5” do góry.

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

Zupełnie podobne, jak Łopuszański i Pawlikowski, stanowisko przyjmuje Fine (1973/167)⁴, gdy pisze:

„*Wrzucie 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.

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 – na moment – 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?« Droga 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» (Borel E., 1963. *Prawdopodobieństwo i pewność*. PWN, Warszawa, 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

⁴ Fine T. L. (1973) *Theories of probability*. Acad. Press, New York.

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 po ruszają się bezładnie, 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)

*„/.../ 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” (Schrödinger E., 1969. *What is life?* Cambridge UP, p. 88).*

Odmianą cudu Schrödingera jest cud Ziemiańskiego⁵, 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 Biogenezy 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, rzekomo nie skoordynowany sposób, powstała 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.

⁵ Zanotowane na wykładzie St. Ziemiańskiego SJ (1965).

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 tylko wyjątkowo komplementarnych. Komplementarność nici biogenego DNA jest rezultatem bardzo precyzyjnej, wieloaspektowej selekcji, dokonywanej przez żywą komórkę, a jej 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 wielu innych elementów wspomnianego mechanizmu żywej komórki. Wreszcie dobrane 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, W: *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 nie skoordynowanych czynników zewnętrznych (selekcja naturalna) doprowadziły (wiele milionów lat temu) do przypadkowej zmiany szyfru DNA w starożytnym, nieznanym gatunku małpoluda. Wskutek tego cząsteczka DNA małpoluda stała się zdolna 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 nie uchwytna) różnica decyduje o istotnych cechach człowieczeństwa (np. rozumności i wolności).

III. Istota problemu

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 zadowalającym 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 związków żelaza 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 nie-selektywne, nieskoordynowane, które wystarczą do wytworzenia zjawisk chaotycznych, wystarczają też (choć bardzo rzadko) do wytworzenia zjawisk selektywnych. Innymi słowy, *uznanie możliwości „cudu probabilistycznego” oznacza zatarcie dostatecznej różnicy pomiędzy efektami działania przyczyn selektywnych i przyczyn nie-selektywnych*. 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, zupełnie konsekwentne w świetle przyjętych obecnie poglądów przyrodniczych *dictum*, jest możliwa 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.

IV. Terminologia

Zdaniem K. Stone'a termin „przypadek”, ze względu na swą wieloznaczność, jest hańbą terminologii naukowej⁶. 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

Ten termin 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”⁷.

Jest to klasyczna definicja przypadku przyjęta w AT⁸. 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 to, 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 (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* niepowtarzalnego 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 nie istotne, albo,

⁶ *Evidence in science*, J. Wright and Sons, Ltd., Bristol, 1966, p. 94.

⁷ Por. Podsiad A. i Więckowski Z. (1983) *Mały słownik terminów i pojęć filozoficznych*. Warszawa, Pax.

⁸ Skrót AT ma oznaczać nurt filozofii arystotelesowsko-tomistycznej.

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).

- (c) zakłada, że efekt chaotyczny wynika z działania przyczyn niezależnych od siebie (df 1)⁹. Np. kształt i układ plam na fartuchu jest przypadkowy, bo nieistotny dla kucharza, dla fartucha i dla praczki. Plamy te powstały wskutek różnych wydarzeń zupełnie ze sobą nie powiązanych – wycierania rąk, pryskania potraw smażonych na patelni, dotykania zabrudzonych powierzchni stołu kuchennego ... itd.

(5) zjawisko bez przyczyny – to jest definicja indeterministyczna.

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 odrzucając indeterminizm bytowy, przyjmuje tzw. indeterminizm poznawczy, oznaczający przejściowy stan świadomości, która nie zdołała jeszcze dotrzeć do przyczyn danej zmiany¹⁰.

(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 jed-

⁹ Tak wydaje się sądzić K. R. Popper (1972) *The Logic of Scientific Discovery*. Hutchinson of London, p. 409.

¹⁰ Por. np. Gatterer Al. (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.

- nego rzutu monetą ma wpływ na wynik następnego rzutu monetą?
- (c) *genetycznie* – powstawanie jednego elementu nie wykazuje związku z powstawaniem innych elementów (odrywanie się jednego głązu od skały nie musi mieć związku z odrywaniem się innych głązów – 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

Chaos (ang. *randomness, random*) nazywamy niepowtarzany aspekt obserwowanego zbioru struktur lub dynamizmów (por. Popper, 1972, op. cit. p. 359s.). 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 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 nie wielką 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 wyrażona, 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 (niże) i anty-cyklony (wyżę), 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 prawdopodobieństwa¹¹. Cztery z nich są podstawowe – teoria subiektywna, teoria klasyczna, teoria frekwencyjna i teoria matematyczna. W zależności od przyjętej teorii termin prawdopodobieństwo oznacza:

- (1) *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 przy niesie 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 Stanisław 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). Wyrażenie „prawdopodobieństwa subiektywnego” 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) *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” wypada 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) *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 $1/6$, jakby 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 aksjomatów¹². Te elementy (tzw. ciało Boole'a) mają *a priori* przy pisanej jakąś liczbową wartość funkcji prawdopodobieństwa P taką, że $0 < P < 1$.

*„Matematyczne pojęcie prawdopodobieństwa jest czysto formalne i całkowicie abstrakcyjne¹³, 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” (Mortimerowa Halina, 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, 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

¹² Kołmogorow A. N. (1933) *Osnownyje poniatia teorii wierojatnostej*. Moskwa

¹³ Termin „znaczenie całkowicie abstrakcyjne” nie występuje tu w realistycznym znaczeniu abstrakcji (tego, co przez umysł oczyszczone z niepowtarzalnych nieistotnych elementów bezpośredniego doświadczenia empirycznego), ale w znaczeniu apriorycznym (coś dowolnie ustalone lub zakładane przez świadomość, bez liczenia się z danymi empirii).

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 się¹⁴. Teoria von Misesa ma tę wadę, że nie wnika w przyczyny (mechanizm genezy) dane go 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.

V. 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? 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. Jest to pytanie o to, czy przypadek (w sensie df. 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 księgi 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, nie regularną, 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.

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 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”)¹⁵. Wszystkie *empiryczne* ilustracje zjawisk losowych sprowadzają się do dwóch typów dynamiki:

¹⁴ Por. Z. Pawłowski (1966) *Wstęp do statystyki matematycznej*. PWN, Warszawa, p. 40 nn.

¹⁵ Campbell N. R. (1957) *Foundations of science*. Dover Publ. Inc. New York, p. 161.

- 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 cząstek substancji materialnej w roztworze (tzw. ruchy Browna).

W starożytnych, zabarwionych religią poglądach na przyrodę 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:

- a) W pewnych grach praktycznie liczy się tylko inteligencja, doświadczenie i fizyczna zręczność człowieka. Przykładem mogą być szachy, bilard, koszykówka, siatkówka.
- b) 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.
- c) Istnieją też takie gry jak „chińczyk”, „trik-trak” (*back-gammon*), bridge, w których umiejętność i inteligencja gracza może w pewnych granicach sterować kaprysami „szczęścia”.

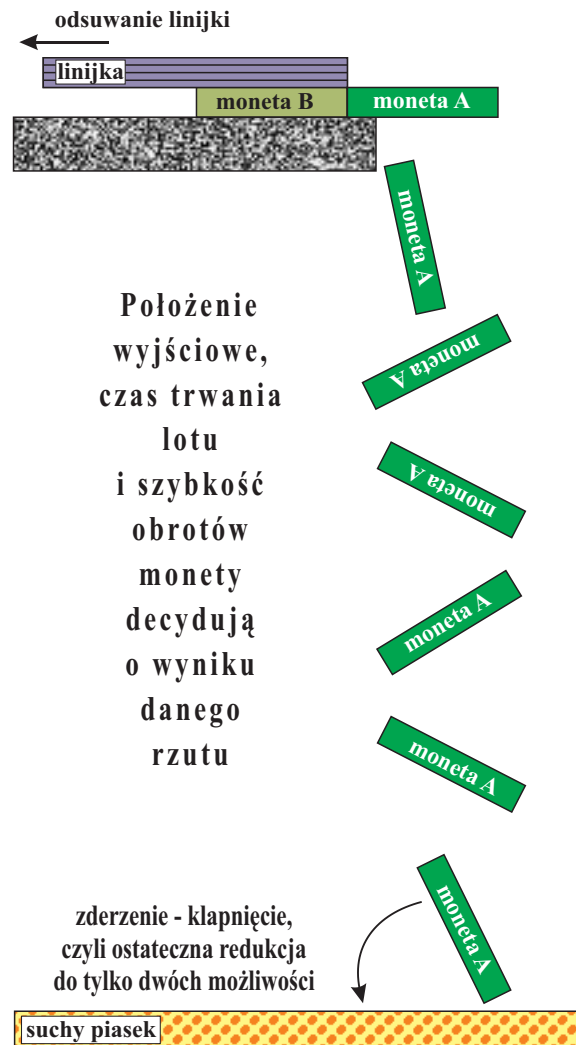
Aby lepiej pojąć właściwe znaczenie terminu *przypadek* przyjrzyjmy się najpierw takim faktom, które *nie są* ani przypadkiem, ani wydarzeniem losowym.

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. 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.



Ryc. 1. Nielosowe rzuty monetą

„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 ta moneta 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. Niezmiennność 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 – wyżej wymienionych – warunków 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.

- (1) Jeśli wyniki są takie same – warunki *mogą* być różne
- (2) Jeśli wyniki nie są takie same – warunki *muszą* być różne
- (3) Jeśli warunki są takie same – wyniki *muszą* być takie same
- (4) Jeśli warunki nie są takie same – wyniki *mogą* być takie same

Identyczne warunki powodują identyczny wynik (por. punkt 3).

Zmiana wyników wskazuje na zmianę czynników generujących (por. punkt 2)

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*” (Campbell N. R., 1957. op. cit. p. 64, podkr. kursywą – 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:

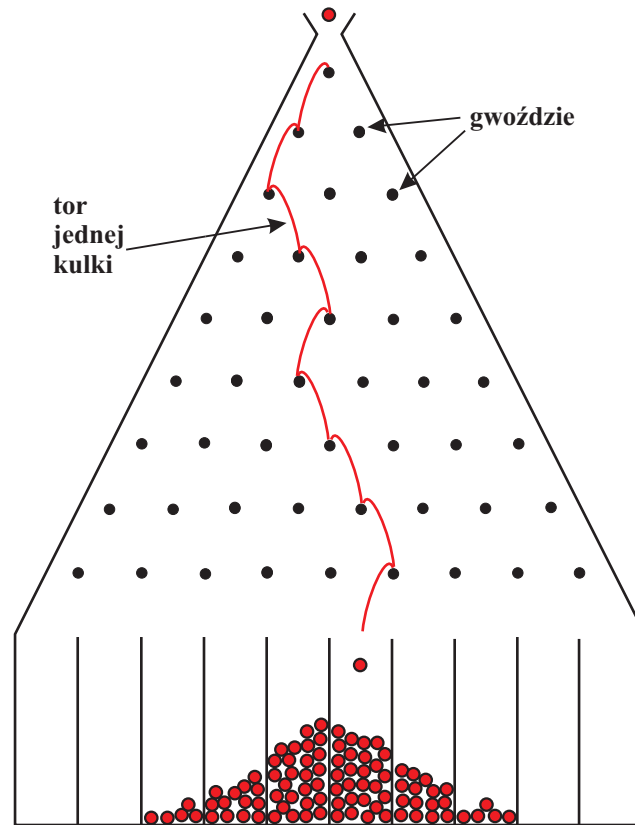
- (1) rzucając monetę losowo, pstryknięciem palca nadajemy jej szybki ruch wirowy, rzędu 10-20 obrotów na sekundę – ale nikt nie jest w stanie za każdym rzutem nadać monecie dokładnie takiej samej prędkości wirowania;
- (2) rzucając monetę losowo wyrzucamy ją w górę na jakąś wysokość. Nawet przy dużej 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. Jedna krawędź monety opada szybciej, nadając jej ruch obrotowy (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 też 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 gwoździe i musi go omijać po lewej lub prawej stronie. Kulka toczy się zygzakowatym torem, aż wpadnie do jednej z szufladek na dolnej krawędzi deski.

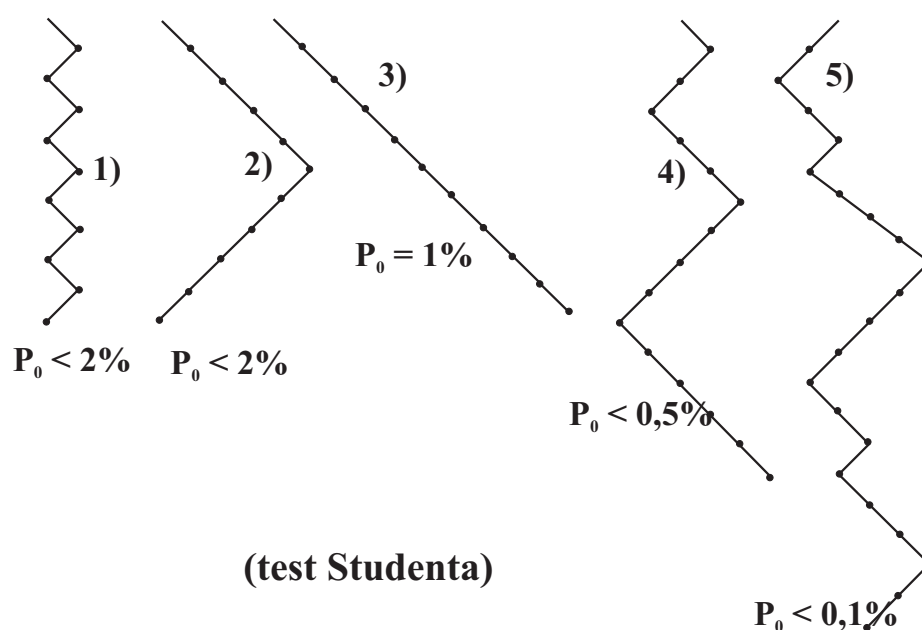


Ryc. 2. Deska Galtona.

Analiza mechanizmu działania: Kulka spada na pierwszy gwoździek na poziomie 1. Teoretycznie powinna długo podskakiwać na tym gwoździeku, gdyby stale spadała na środek gwoździa. Jeśli w momencie zderzenia kulki z gwoździem deska lekko przechyli się od pionu w prawo, to kulka opadnie na lewo. Spadnie na następny gwoździek, na poziomie 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 się ciągle odchylać się w prawo (a w okresie lotu kulki może na moment powracać do pionu), kulka będzie dążyć w lewo i po każdym zderzeniu się z gwoździem przesunie się o jeden pionowy rząd gwoździ w lewo.

Można dodać, że tylko na najwyższy gwoździek kulka może spaść naprawdę pionowo. Na następne gwoździe opada ona po łuku, który do pionu zbliża się tylko w nieskończoności.

Wykresy ukazane na Ryc. 3 mogą też przedstawiać możliwe (teoretycznie) tory kulki staczającej się po desce Galtona. Wszystkie te serie – oceniane przy pomocy testu statystycznego Studenta, zostałyby uznane za nieprzypadkowe (hipoteza losowa odrzucona jest z niewielkim ryzykiem błędu).



Ryc. 3. Serie rzutów monetą: 1) uporządkowana, 2) lustrzana, 3) jednorodna. Serie 4) i 5) zostały przez E. Nagela (1961/285) uznane za nieprzypadkowe. P_0 oznacza prawdopodobieństwo genezy losowej (hipotezy zerowej = H_0).

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, 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 metronom uderzający regularnie w krawędź deski. Poszczególne drgania nie są więc od siebie całkiem niezależne – jest coś, co je łączy. Wpływ tych drgań na tor kulki nie jest zatem wynikiem przypadku (zbiorowym efektem przyczyn nawzajem niepowiązanych), ale rezultatem „nieprzypadkowym”, pozwalającym na rekonstrukcję pewnego aspektu owej *przyczyny nadrzędnej*.

Brzytwa Ockhama. Przyjmowanie dla każdej, powtarzalnej jednostki „wzoru” osobnego, innego zbioru przyczyn nie jest *a priori* wykluczone (por. wcześniejszy 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*), to zarejestrował też *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 skutków takiej różnorodności przyczyn nie sugeruje.

Jest to zatem pogwałcenie zasady Ockhama, która przestrzega by „nie mnożyć bytów bez konieczności (*non sunt multiplicanda entia sine necessitate*)”. Przypomina to próbę upartego poszukiwania wielu pieczętek kauczukowych po znalezieniu w tej samej szufladzie jednej pieczątki i sterty dokumentów opieczętowanych 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. 3 trzech typów torów dosyć oczywiście niechętnych: 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 nieregularne, bądź złożone z powtarzalnych zespołów ukazanych wyżej torów. 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”*” (*Struktura nauki*, Warszawa, PWN, 1961 p. 285).

Uwaga 3. Rodzaje selekcji.

Selekcja realizacji polega na rozstrzygnięciu o tym, czy coś ma pozostać w sferze możliwości (istnienia potencjalnego), czy ma zostać zrealizowane (przepracowane 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?) „Entelecheia” Driescha nie była w stanie dokonywać selekcji wyboru – wybór miał zależeć od zewnętrznych czynników przyczynowych (przypadkowych) – mogła jedynie blokować konkretną realizację.

VI. 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.

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, a przynajmniej 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 wydobycia (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 (choć 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 składniad fakt, że proces poznania rejestruje w zmianie *równocześnie tożsamość* przedmiotu i *różnicę* po między 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 „kościeta”, 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 jedną pozostałą formę. Poznawanie materialności sześciobocznej 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 (określaniem). Determinacja może być zatem selektywna lub nieselektywna.

VII. 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 kościątą 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 kością powtarzalnych sekwencji cyfr, np.:

1234561234561234561234561234561234561234561234

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 syntetyzowania i 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 urzeczywistnieniem 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. Sелеktywność procesu jest najłatwiej wykrywana, gdy ujawnia on *wielość możliwości* i równocześnie *selekcję* tych możliwości.

Na Ryc. 4 widzimy trzy grupy figur geometrycznych. We wszystkich tych grupach (w A, B i C) widoczna jest selektywność kształtu (same trójkąty). W grupach B i A widoczna jest też selektywność wielkości, selektywność grubości linii obwodu i selektywność stopnia zaczernienia. W grupie A widoczna jest też selektywność odległości i orientacji przestrzennej.

Na Ryc. 5 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?

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:

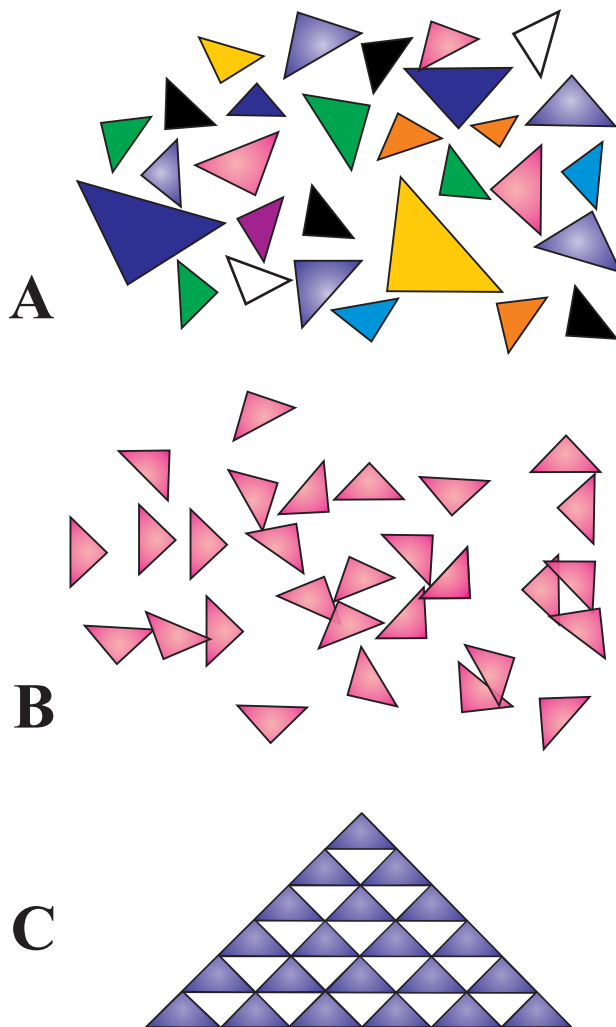
- (a) *oczywiście selektywne* (np. rozpoznawanie jagnięcia przez matkę-owcę w wielkim stadzie jagniąt, lub proces krystalizacji, w którym różne substancje znajdujące się w roztworze krystalizują z reguły w osobnych kryształach – to zjawisko bywa wykorzystywane do uwalniania danej substancji chemicznej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

Ograniczony zakres stosowania statystyki. Zatem:

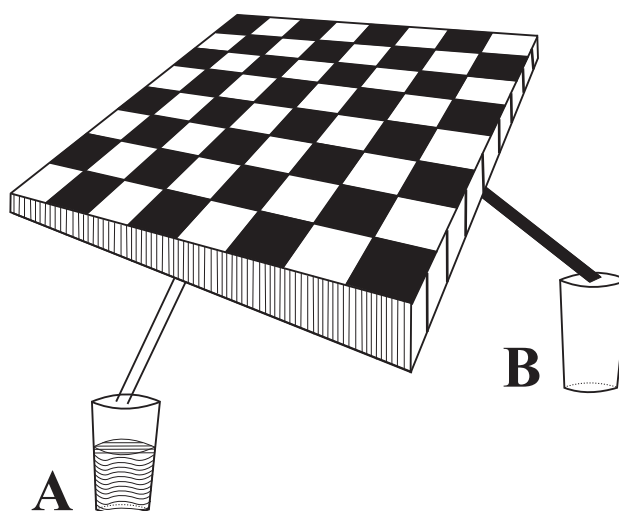
- (1) Statystyka jest narzędziem umożliwiającym dokładniejszą, lepszą orientację w poziomie selektywności zjawiska pośredniego. Patrz wyżej punkt (c).

- (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 nie uzbrojonym w ten przyrząd, ale *żadna obserwacja mikroskopowa nie może podać w wątpliwość tego, co oczywiście jest widoczne gołym okiem.*



Ryc. 4. Zjawisko selekcji i jego poziomy (wg rysunku R. Riedla, 1978. *Order in living organisms*. Wiley & Sons, New York, p. 96). **A.** selektywność kształtu, ale brak selektywności rozmiarów, orientacji przestrzennej i faktury; **B.** selektywność kształtu i faktury, brak selektywności pozycji; **C.** selektywność kształtu, pozycji i faktury. Riedl zamiast terminu selektywność używa terminu standardyzacja.



Ryc. 5. Deszcz na szachownicy – model rzutów monetą. Parafraza cudu Łopuszańskiego i Pawlikowskiego. Tysiące krople wody spadały tylko na czarne powierzchnie szachownicy.

VIII. 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 zgasną 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) wyraża 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 oczywiście 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 mogą czasem prowadzić do (pojęciowego) kreowania „cudów probabilistycznych”.

Uwaga 4. Niebezpieczeństwa błędu w testach statystycznych

Seria wydaje się chaotyczna	(przedmiot obserwacji)	Seria niechaotyczna
$p \leq 0,3$ (30%)	(wyrażenie formalne, konwencja matematyczna)	$p \leq 0,001$
niski poziom istotności (ufności) statystycznej	(poziom badania stopnia selektywności)	wysoki poziom istotności (ufności) statystycznej
ryzyko „iluzji korelacji” (błąd I rodzaju)	(poziom domyślania się mechanizmów generujących)	ryzyko „iluzji przypadku” (błąd II rodzaju)

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 nie selektywne tego, co w rzeczywistości jest selektywne (tzw. błąd drugiego rodzaju). Testy o za wysokim stopniu istotności (ryzyko błędu mniejsze niż 0.1%) wyraźnie zachodzą na te formy zjawisk, które są już oczywiście niechaotyczne. Dają zatem wyniki bardzo wiarygodne z punktu widzenia ryzyka błędu I-go rodzaju, ale mało wiarygodne z punktu widzenia możliwości błędu II-go rodzaju.

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 promille, lub 0.01 promille nie ma sensu. Wzrasta wtedy bowiem niepomierne ryzyko błędu II rodzaju. Podobnie też może nie mieć sensu przyjmowanie poziomu istotności testu, np. 40%. Wzrasta wtedy bowiem kolosalnie ryzyko błędu I rodzaju.

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

1. Uznanie selektywności (regularności) tam, gdzie selekcja nie zachodziła (błąd I rodzaju – „nadmiar wyobraźni”).
2. Uznanie chaosu tam, gdzie zachodziła selekcja, regularność (błąd II rodzaju – niedostrzeżenie prawidłowości, selektywności).
3. Odrzucenie selektywności, regularności tam, gdzie zachodziła selekcja (błąd II rodzaju).
4. Odrzucenie chaosu tam, gdzie selekcja nie zachodziła (błąd I rodzaju).

Komentarz: Dwie sytuacje błędu polegają na widzeniu tego, czego nie ma i nie da się poznać, a dwie inne na nie dostrzeżeniu tego, co da się zobaczyć (poznać), co istnieje. Dwa błędy są błędami fantazji a dwa 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, jakoby, niemożliwa jest ocena liczbowa tego drugiego błędu] (Oktaba W., 1980, op. cit., p. 122)¹⁶.

Podobny sens ma inna wypowiedź:

„nowoczesna statystyka [za wyjątkiem statystyki bayesjanskiej] nie dopuszcza powszechnego stosowania prawdopodobieństwa /.../ przyjmuje różnicę pomiędzy parametrami chaotycznymi (random) a parametrami nieznanymi; tym ostatnim nie da się przypisać jakiegokolwiek prawdopodobieństwa” (Fine T. L., 1973., op. cit., p. 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 nie powiązanych 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. Stanisław Lem „*Głos Pana*”).

Co z tego wynika? Sądzę, że błąd I rodzaju jest równie nieokreślony jak błąd II rodzaju. Skala liczbowa, używana na do wyrażania poziomu tego błędu jest skalą równie

¹⁶ Por. Por. też Pawłowski Z. (1963), op. cit. p. 325n.

arbitralną jak skala używana ewentualnie do oceny prawdopodobieństwa błędu II rodzaju. W obydwu wypadkach konkretna wartość liczbową nie wyraża konkretnej treści przedmiotowej. Mimo to, skala liczbową 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.

IX. 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) wyczucia, 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 ze 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, jest *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 unaoocnienia 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 6 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. 6 wykonano tak, że gdy kalkulator generował liczbę mniejszą niż 0,5 (w przedziale od 0 do 1,0) rysowano kropkę w lewo (niby-orzeł), a gdy generował liczbę > 0.5 , rysowano kropkę w prawo (niby-reszka). 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. 6 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,

- (a) gdzie dostrzega się choćby ślad nieselektywności,
- (b) gdzie ma my do czynienia z pewną mnogością wypadków.

Na rysunku 6, 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 przejść do po rządki dziennego nad tak oczywistą różnicą. 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!

Okta (op. cit. p. 121) badał wypadek 10 000 (a nie miliona, jak Łopuszański i Pawlikowski), rzutów monetą (a nie kością sześcioboczną), w którym wypadło 5200 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)?

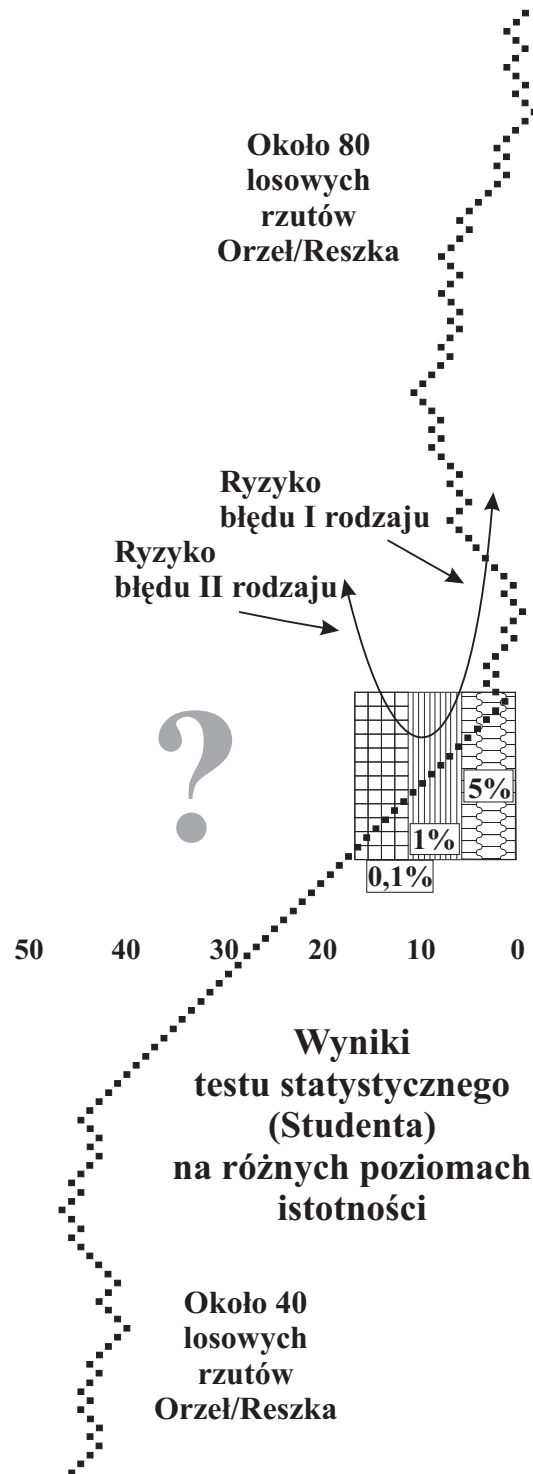
Okazuje się – po zastosowaniu metody statystycznej – że owa moneta nie jest uczciwa (lub mechanizm rzutów był nieuczciwy). Ten wynik uzyskano na poziomie istotności statystycznej $\alpha = 0.001$, czyli z ryzykiem błędu mniejszym niż 1 promille.

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 10 tysięcy lecz milion, nie wyklucza hipotezy przypadku.

Ten przykład jest dobitną ilustracją przepaści pojęć, jaka istnieje pomiędzy metodą statystyczną używaną w przyrodoznawstwie oraz doświadczalnictwem, a czysto apriorycznym, formalnym, matematycznym, nieempirycznym podejściem do pojęć przypadku oraz prawdopodobieństwa.

Ryc. 6. Analiza statystyczna serii rzutów monetą. Na prawo od pytajnika widać czym się różni ryzyko stosowania zbyt niskiego (np. 5%) od stosowania zbyt wysokiego (np. 0,01%) stopnia ufności oraz widać też, jak to się wiąże ze wzrostem ryzyka błędu pierwszego, lub drugiego rodzaju.



Uwaga 5. 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 sześcioboczną 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 mniejszym lub większym stopniem „prawdopodobieństwa” danego wyniku. Z tego właśnie powodu praktyka stosowania teorii klasycznej staje się bardzo często „klasycznym” przykładem aprioryzmu i lekceważenia danych empirii.

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 fizycznej (a nie tylko mentalnej) 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. 7. 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 „rzeczywis-

tości 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. Słyszcy 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.



**Milion kropeł deszczu
nakapalo na pola z pięcioma kropkami,
omijając pozostałe.**

Ryc. 7. Cud probabilistyczny, ilustrujący myśl zawartą w tekście Łopuszańskiego i Pawlikowskiego. Milion razy rzucona kość do gry omijała wszystkie pięć pól oprócz „5”.

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)

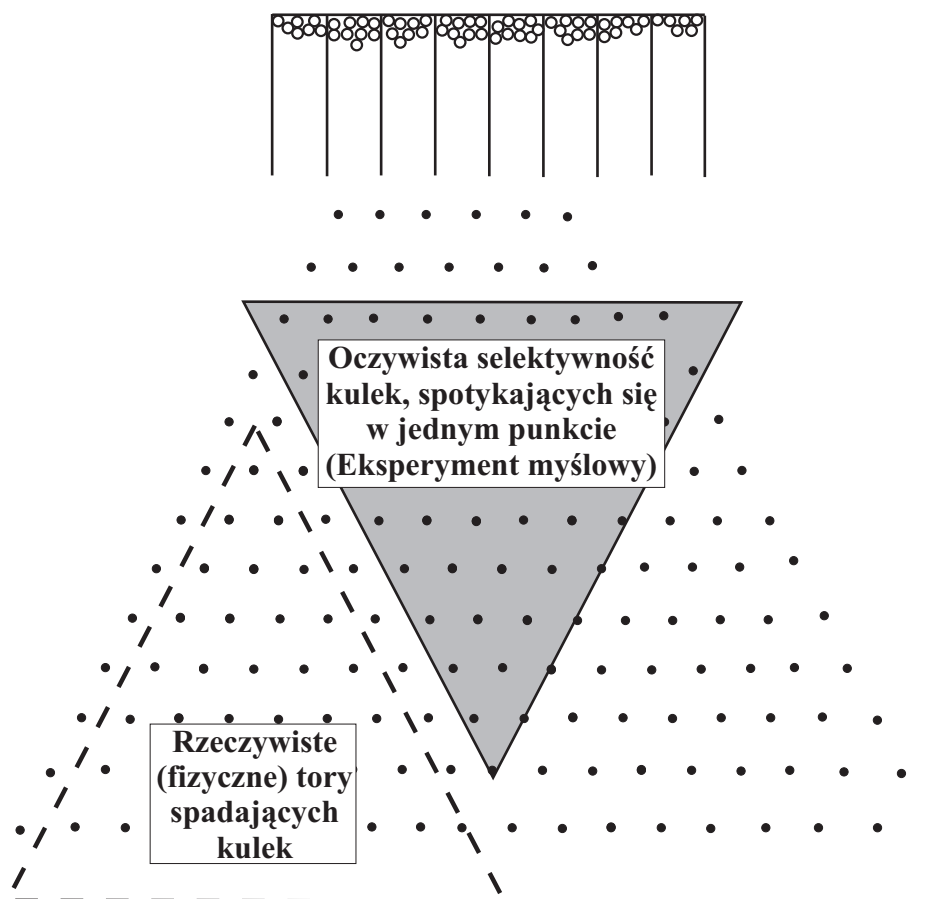
(a) kryształ cukru rozpuszcza się szybciej niż krystalizuje, i zarazem

(b) 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 wewnętrznie 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 w powolnym przebiegu „cudu” w jakimś rejonie góry, selektywnie zmieniłyby 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.

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 8 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 miałyby spowodować nagłe, znaczne, skokowe podwyższenie energii jednej cząsteczki – „minicud 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.



Ryc. 8. Zaczarowana deska Galtona – model cudu termodynamicznego. Kulki spadające po zwykłej desce Galtona, oddalają się w prawo i w lewo od pionowej osi z której startują. Na zaczarowanej, choć startują w różnych odległościach od tej osi, to się do niej zbliżają – tak, że wszystkie przechodzą przez ten sam punkt w dole czarnego trójkąta.

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 zewnątrz nego”¹⁷.

Ujmując rzecz obrazowo, oznaczałoby to coś analogicznego do równoczesnego wpłynięcia 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 bo wiem połączenie się cząsteczek nie za chodzi równocześnie). Takie rybie zbiegowisko jest w przyrodznawstwie trakto-

¹⁷ Por. Lenartowicz P. (1980) *Analiza pojęcia wycelowania zewnątrz nego*. Studia Phil. Christ. ATK. 16(2), p. 39-54).

wane jako oczywisty wyraz selekcji zależnej od wewnętrznego systemu nawigacji u łososi i od ich instynktu¹⁸.

Podobnie traktuje się wędrowanie ameb *Dictyostelium* do rejonu przemiany w pseudoplazmodium¹⁹ – bez względu na to, czy mechanizm tej selektywnej wędrówki jest znany, czy nie znany.

Zatem „cud termodynamiczny” nie jest cudem zjawiskowym, ale cudem przy czynowym. 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 zeterminowany niezwykłą precyzją 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 tych analiz? Widać że stosunkowo łatwo zmyślić, wykonypować sytuację jakoby „prawdopodobną”, a 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 same go 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 mały pozostaje 45 znaków, w tym spacja, 7 znaków interpunkcji, 10 cyfr, oraz 27 czcionek literowych. Ponieważ klawisz spacji jest dłuższy, policzymy go sześciokrotnie, tak, że przyjmujemy klawiaturę o 50 klawiszach.

Gdyby nasze małpy nie dokonywały selekcji, to każdy z tych znaków powinien się

¹⁸ Por. Quinn T. P. (1991) *Models of Pacific salmon orientation and navigation on the open ocean*. J. theor. Biol. 150, 539-545).

¹⁹ Por. Lenartowicz P. (1986) *Elementy filozofii zjawiska biologicznego*. WAM, Kraków, p.272.

pojawiać mniej więcej raz na 50 uderzeń. Spacja zatem pojawiałaby się raz na ok. 8 znaków, a cyfry razem ze znakami interpunkcji stanowiłyby ponad 1/3 tekstu. Sonet Borela pisany przez małpy składałby się z bardzo długich wyrazów (przeciętnie 8-literowych). W większości tych 8-literowych wyrazów znajdowałoby się przynajmniej po jednej cyfrze i po jednym znaku interpunkcji. Był by to zaiste niezwykły sonet.

Natomiast, gdyby w wierszu, liczącym – powiedzmy – 60 znaków, spacja pojawiła się aż 12 razy, cyfra ani razu, gdyby samogłoski zdarzały się stosunkowo często, poszczególne spółgłoski stosunkowo rzadziej a po znakach interpunkcji zawsze pojawiałyby się spacja, wtedy analiza statystyczna wykazałaby, że ten wiersz ujawnia selektywność w korzystaniu z klawiatury maszyny do pisania. Obstawanie przy nie-selektywności 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, natomiast spółgłoski *h* lub *ż* znacznie rzadziej. To jest właśnie rodzaj selektywności daktylograficznej, która odzwierciedli się w każdym sonecie pisany 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*, *rtfg*, *zstcb*, *slmnr* i wiele, wiele innych. Znaki interpunkcyjne występują zazwyczaj przed spacją. W małpich 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 nie przypadkowej, nielosowej genetyki bardzo precyzyjnie zaszyfrowanej (czytaj selektywnej) „informacji molekularnej” DNA²⁰.

Obecnie znanych jest wiele różnorodnych empirycznych faktów świadczących o tym, że informacja za szyfrowana 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 komór-

²⁰ Por. Lenartowicz P. (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.

kę, oto nowa zagadka, która stała przed biologią współczesną²¹.

VIII. 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 genetyki zjawisk biologicznych, procesu epigenetyki w cyklu życiowym, dynamiki powstawania nowych gatunków.

Błąd wyjaśniania przez redekskrypcję (powtórny opis). Zjawisko selekcji zmusza do poszukiwania odpowiedniej (proporcjonalnej) przyczyny tłumaczącej ten fakt. W tym sensie, „selekcja naturalna”, na której działanie powołują się neo-darwiniści 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”, „ciężarek spada na ziemię, bo jest ciężki”.]

Cuda „probabilistyczne” a cuda teologiczne. 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, działały się w rzeczywistości fizycznej, materialnej, podpadającej pod zmysły. Były obserwowane równocześnie przez wielu świadków. Świadczyli o tych cudach 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* wymyślonych 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.

²¹ Por. Lenartowicz P. 1997. *Are we fully shaped and determined by our genes?* W: *Genethik, Internationale Mediziner Arbeitsgemeinschaft*, 41 Internationales Karwochenseminar, 9-14 April 1997, St. Virgil, Salzburg, p. 67-80.

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 „eksperymentcie 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 z 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” (Hoyle F., 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 Hoyle²², by unaocnić absurdalny charakter cudów probabilistycznych porównuje proces wytworzenia struktury funkcjonalnego enzymu do ogromnej – liczącej 10^{50} – grupy ślepców. Każdemu niewidomemu wręczono chaotycznie „zmieszana” kostkę 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”.

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 można zrozumieć rzeczywistość bez uznania takiego, lub innego Cudu? Analiza „cudów

²² Hoyle F. (1981) op. cit.

probabilistycznych” wykazała – jak sądzę – że są one rozwiązaniem poznawczo nieuczciwym, czyli pseudorozwiązaniem. Analizą cudów teologicznych zajmuje się teologia naturalna i teologia fundamentalna.

PROBABILISTIC „MIRACLES” OR THE FACT OF SELECTION AND THE NEGATION OF THIS FACT

Abstract

The origin of life, the origin of living species and even the origin of man are often explained by the analogy with some „thought experiments” which supposedly argue an „infinitesimal possibility” of physically impossible events (probabilistic miracles - PM). These „thought experiments” described by several mathematicians and physicians of renown (e.g. J. H. Jeans, E. Schrödinger) exploit the concepts of Brownian motion, thermodynamics, randomness, chance event, statistical event, probability, cause and (in)determination. These concepts are notoriously used in an ambiguous way. In addition to this, there are several different theoretical approaches to the definition of a chance event, for instance: subjective (Keynes), classical (de Laplace), frequency (von Mises) and purely mathematical (Kolmogorow).

The terminology of the PM is analyzed. The concepts of possibility, of selection and a selective event are discussed. The necessary conditions for the cognition of the selective event are investigated. The idea of a statistical test, the statistical confidence levels, and the two main, opposite errors of the statistical test are examined.

In the last part of the paper the detailed case study of the most representative PMs is undertaken. It seems that the persuasive character of the PM consists in a complete disregard of the second kind of statistical error (the danger of missing the evident selection of a series of events). This rather subjective and hardly rational approach overplays a faint illusion produced in our imagination by the not precisely defined, cloudy concepts, while –at the same time – refuses to see the quite evident selectivity of the model under discussion. The philosophical and scientific value of the theories which make recourse to the PMs seems to be seriously flawed.