

DODATEK

DO

*NEWS DEAL, NEWS AGE**

A. Sam w lunaparku

Na początku rozdziału 9 piszę o przewagach wirtualności – “bez ryzyka, bez zobowiązań, z możliwością cofnięcia czasu, z łatwą zmianą scenografii, odgrywanej roli, a przy tym z całą gamą przyjemności, jakich realne życie nie jest w stanie zapewnić nawet najbardziej podziwianym »królom życia«”. Wydaje się, że moje rozumowanie grzeszy trochę złudnym i utopijnym przeniesieniem na świat cywilizacji wirtualnej cech prostych gier komputerowych. Tak zwane “gry uczestniczące” istotnie dostarczają takich ponadludzkich możliwości, jednak w ramach martwego otoczenia. Już najprostsza gra dwóch osób w sieci przestaje być odwracalna. Łatwo jest cofnąć czas programowi komputerowemu, lecz trudno człowiekowi, nawet jeśli kontakt przebiega w środowisku informatycznym. Można cofnąć i powtórzyć nagranie magnetofonowe, lecz nie można tego zrobić z prawdziwą rozmową telefoniczną. Psychologia jest z natury nieodwracalna. Tym bardziej socjologia.

Z takich powodów potrzeba bezpieczeństwa oraz wygodnictwo będą mogły wprowadzać uczestników cywilizacji wirtualnej na ścieżkę wewnętrznej emigracji do prywatnych światów. Świat “bez ryzyka, bez zobowiązań, z możliwością cofnięcia czasu, z łatwą zmianą scenografii, odgrywanej roli” będzie musiał być światem bezludnym. Wszechmocny Bóg może być tylko jeden, więc kto chce nim zostać, musi wyeliminować lub co najmniej odseparować całą konkurencję.

Taka postawa prowadzi w linii prostej do scenariusza swoistego kolapsu w introwersję, czyli w efekcie do rozpadu cywilizacji, której przecież nie tworzy miliard nieskomunikowanych ludzi, lecz raczej to, co powstaje w wyniku ich różnorodnej współpracy. Dlatego należy oczekiwać, że introwertyczny kolaps będzie zapewne naganną i konsekwentnie zwalczaną chorobą psychiczną toczącą cywilizację wirtualną. Z tego powodu strażnicy wewnętrzni będą musieli – w ramach swoich priorytetów – tropić i rozpruwać wszelkie kokony introwersji.

Można sobie wyobrazić, że epizody introwertyczne zostaną uznane za główną nagrodę w życiu człowieka i będą ściśle limitowane – przez reglamentację bądź rynek. Ich limit można będzie

utożsamić z walutą, czyli będzie mógł on podlegać spekulacji, akumulacji i oczywiście zawłaszczaniu. Nawet pożyczki publiczne mogą być emitowane w minutach boskiej introwersji. Bardziej prawdopodobne jest jednak, że prywatne światy zajmą miejsce wyrafinowanych używek oraz różnych form współczesnego hedonizmu. Nie będą więc walutą, ale raczej tym, na co się nadmiar waluty wydaje. Będą tolerowane, lecz ograniczane – przez ceny lub jakieś przywileje władzy.

Odwrotnie może być z osobnikami szkodliwymi i różnymi outsiderami: ci mogą być proszeni o wewnętrzną emigrację lub nawet do niej zmuszani, tak jak u nas przestępcom funduje się za karę beczynność, a nawet beztroskę, o której może tylko marzyć wielu praworządnych ludzi.

Powyższa autopoprawka oczywiście wpływa na wizję zawartą w części trzeciej, modyfikacja dotyczy jednak bardziej atmosfery przemian niż ich kierunku. Nie wycofuję się więc z treści prognozy cywilizacyjnej, przyznając jednak, że nie wszystko w tym rozwoju będzie dobrowolne. Pułapka z końca rozdziału 15 nęci wprawdzie słabiej, niż się obawiałem, mimo to wciąż uważam ją za groźną. Nadal utrzymuję, że ludzkość masowo podaży ku wirtualnym światom, choć przyznając, iż jedni dotrą tam w salonkach, a inni w bydłych wagonach. Nic to jednak nowego pod słońcem.

B. Złożoność - entropia - informacja

Praktycznie każdy przedmiot, a nawet zjawisko, z jakim się spotykamy, jest złożonym układem fizycznym. Układ taki, niezależnie od jego wewnętrznej natury, charakteryzuje zwykle kilka liczb opisujących wszystkie mierzalne cechy makroskopowe. Cała reszta – całe wewnętrzne bogactwo cząsteczek, pól, oddziaływań, atomów – tworzy wewnętrzną różnorodność mającą bardzo ograniczony wpływ na obserwowany zewnętrzny stan układu. Mnogość dopuszczalnych prawami fizyki stanów zewnętrznych jest niczym w porównaniu z gigantyczną liczbą możliwych mikrostanów. Już sama liczba stanów wewnętrznych, które mogą tworzyć jeden wybrany stan makro, przyprawia laików o zawrót głowy, a specjalistów zmusza do zastosowania logarytmowania dla radykalnego zmniejszenia długości stosowanych liczb.

Liczba mikrostanów, które mogą tworzyć ustalony stan makroskopowy, jest nazywana statystycznym prawdopodobieństwem tego makrostanu. Logarytm tego prawdopodobieństwa to entropia. Stan zewnętrzny, któremu odpowiada więcej mikrostanów, jest łatwiejszy do osiągnięcia, tak jak łatwiejszy do trafienia jest przedmiot o dużej powierzchni. **Układy fizyczne samorzutnie dążą do stanów coraz bardziej prawdopodobnych - o coraz większej entropii.** Jest to treść drugiego prawa termodynamiki.

Obrazowo mówiąc, każdy układ zamknięty, pozbawiony zewnętrznego podtrzymywania, na ogół wymagającego dopływu energii, dąży z czasem do stanów jak najbardziej banalnych – pozbawionych wszelkich strukturalnych i dynamicznych urozmaiceń – stanów o maksymalnej entropii. Dotyczy to również Wszechświata, który jest zamknięty z definicji jako ogół istniejących rzeczy i zjawisk (nie ma on otoczenia, z którego mógłby czerpać energię, gdyż gdyby otoczenie takie istniało, należałoby do ogółu istniejących rzeczy, a więc do Wszechświata; nie byłoby więc na zewnątrz, ale we Wszechświecie). Wynika z tego, że rządony zasadą wzrostu entropii Kosmos skazany jest na ewolucję w kierunku stanów o wyrównanych temperaturach, gęstościach i innych szczegółach. Atraktoorem tej ewolucji jest faza bez galaktyk, gwiazd oraz planet i oczywiście bez żadnego życia.

Od kiedy sformułowano prawo wzrostu entropii, czyli od prawie dwóch stuleci, świadoma część ludzkości żyje w cieniu tej zdecydowanie złej nowiny, będącej swego rodzaju naukową apokalipsą. Nikt z tych, którzy uświadomili sobie nieuchronność destrukcji cieplnej, nie pozostał chyba obojętny, chociaż wnioski wyciągano rozmaite. Dla niektórych termodynamiczna eschatologia uzasadniała nihilizm, innym kazała upatrywać nadziei w transcendencji, inni pocieszali się odległością śmierci świata liczoną w miliardach lat, jeszcze inni szukali argumentów, że Wszechświat jest wprawdzie zamknięty termodynamicznie, ale przecież podlega zjawiskom zewnętrznym (w stosunku do porządku termodynamicznego), takim jak grawitacja.

Nowsze rozważania koncentrują się na nierównowagowych układach otwartych w stanach odległych od równowagi. W układach tych może dochodzić do samoorganizacji, wskutek której maleje entropia układu. Tak ma funkcjonować życie. Samoorganizacja okupiona jest zwykle znacznym wzrostem entropii w otoczeniu, które musi dostarczać energii niezbędnej do zapoczątkowania i podtrzymania negaentropijnych procesów. Energia ta, podzielona przez temperaturę procesu, jest z definicji równa minimalnemu wzrostowi entropii, jakiego musiało doznać źródło energii. Procesy nierównowagowe potrafią lokalnie zmniejszać entropię, ale kosztem znacznie większego podniesienia entropii otoczenia. Bilans jest zawsze ujemny. W rezultacie zjawiska te przyśpieszają ciepłą śmierć Wszechświata.

Uważam, że żaden ze znanych mi myślicieli nie uporał się z beznadziejnością tego przesłania dziewiętnastowiecznej fizyki, jakim jest prawo wzrostu entropii. Większość współczesnych autorów po prostu o nim zapomina, podobnie jak wszyscy ludzie w prawie wszystkich swych działaniach nie pamiętają o swojej indywidualnej śmiertelności. Grono tych, którzy próbują się jakkolwiek nie godzić z umieraniem świata, jest nader wąskie i rzadko formułuje pocieszające hipotezy. W dalszej części wywodu sam spróbuję to zrobić, uzasadniając czysto fizykalistycznymi metodami brzmiące patetycznie, choć jakby znajomo twierdzenie: myślenie zapobiega spontanicznej cieplnej destrukcji. *W myślącym duchu zbawienie świata.*

Wyobraźmy sobie dyskową pamięć komputera. Składa się ona z mnóstwa komórek magnetycznych. Stan każdej komórki może być albo nieustalony, albo wykazywać jakieś namagnesowanie. Głowica dysku odczytuje to namagnesowanie jako zapamiętaną w komórce liczbę. Ustalone namagnesowanie odpowiada zapisanej informacji.

Jaka jest entropia takiej pamięci? Jest ona – jak zawsze – funkcją liczby dopuszczalnych stanów wewnętrznych. Jest zatem tym mniejsza, im więcej zapisano informacji, gdyż zapis blokuje jakiś stan wewnętrzny, a zatem zmniejsza wewnętrzną swobodę układu. Jeśli więc przyjąć, że każde zablokowanie stanu wewnętrznego odpowiada zapisaniu jakiejś informacji (niezależnie od tego, czy ktoś ją umie odczytać i czy ma z niej pożytek), można stwierdzić, że – dla każdego układu, niezależnie od jego stanu makroskopowego – liczba możliwych mikrostanów *swobodnych* wyznacza *entropię*, a liczba mikrostanów *zamrożonych* – *informację* zapisaną w układzie. Suma tych liczb jest stała i wyznacza maksymalną entropię lub maksymalną informację układu.

Informacja odpowiada uporządkowaniu wewnętrznemu, entropia – wewnętrznej swobodzie. Przeciwność informacji i entropii wyraża się matematycznie w relacji odwrotnej proporcjonalności. Im mniej informacji, tym więcej entropii – i oczywiście na odwrót. Entropia jest negainformacją; informacja jest negaentropią.

C. To demoniczne *perpetuum mobile*

W *Krótkiej historii czasu* Hawking oblicza, że uważny czytelnik jego książki, zapamiętując ją, mógłby zmniejszyć entropię swojego mózgu o 2 miliony jednostek, lecz w tym samym czasie metabolizm jego organizmu zwiększa entropię otoczenia aż o 20 bilionów tych samych jednostek. Czy jednak procesy myślowe muszą wymagać aż tak rozrzedzonego metabolizmu? Uważam, że nie.

Dwieście lat temu, kiedy królowała mechanistyczna wizja świata, Laplace zdefiniował istotę wszechwiedzącą, która zna aktualny mikrostan Wszechświata. Istotę tę, zwaną Demonym Laplace'a, cechowała pełna wiedza o wszystkim, również o przeszłości i o przyszłości, gdyż znając w pełni aktualny fizyczny stan świata, mogła posłużyc się równaniami fizyki wyliczyć dowolny stan późniejszy lub wcześniejszy. Oczywiście bez trudu obliczała również każdy makrostan, jako funkcję znanego mikrostanu.

W dalszej części wywodu ograniczymy się do rozważania mniejszego demona Laplace'a, który dysponuje tylko ułamkiem wiedzy demona większego, czyli jakąś częścią wiedzy o świecie. Wcześniej musimy jednak przypomnieć sobie innego demona, wymyślonego (odkrytego?) przez Maxwella.

Demon Maxwella to taki maleńki celnik, który siedzi na przegrodzie w jakimś naczyniu i otwiera lub zamyka mikroskopijną furtkę, przepuszczając wybrane według jakiegoś kryterium cząsteczki. Furtka jest bardzo lekka i porusza się bez tarcia, a zatem demon Maxwella w zasadzie nie wykonuje pracy, a mimo to może posegregować cząsteczki w naczyniu, na przykład rozdzielając różne gazy. Osiągnięty stan cechuje wtedy zmniejszona entropia. Zdefiniujmy teraz mniejszego demona Maxwella, który dysponuje w naczyniu tylko jedną cząsteczką i umieszcza ją po jednej lub drugiej stronie. Jest to wypisz wymaluj model komórki pamięci o pojemności jednego bita.

Zdefiniuję teraz nowego stworka, którego ktoś już nazwał – być może złośliwie – Demonym Chlebusia. Jest to mniejszy demon Laplace'a, którego mózg jest zbudowany z komórek będących mniejszymi demonami Maxwella. Taki demon, zwiększając swą wiedzę, to znaczy rozwijając się w kierunku większego demona Laplace'a, zmniejsza swoją entropię. Im więcej wie, tym mniejsza jego entropia. A metabolizm? W tym modelu go nie ma i nie musi być: demon Maxwella nie potrzebuje energii, gdyż nie wykonuje pracy. Organizm zbudowany z demonów Maxwella obywateli się bez metabolizmu.

Techniczna realizacja demona może jednak wymagać jakiegoś zasilania w energię. Dla naszych potrzeb jest ważne, aby koszt metabolizmu był mniejszy od entropijnego uzysku pamięci, gdyż wtedy demon Chlebusia, ucząc się, zmniejsza sumaryczną entropię swoją i Wszechświata. Dokładne obliczenia pokazują, że energia metabolizmu przepadająca na jeden bit przetwarzanej informacji musi być mniejsza od około kT , gdzie k to stała Boltzmanna, a T to temperatura absolutna.

W różnych pracach specjalistycznych można spotkać fizyczne projekty układów logicznych o podobnym lub nawet mniejszym koszcie energetycznym informacji, takich jak komputery balistyczne lub brownowskie. Są to oczywiście modele teoretyczne, ale obejmują one układy fizycznie możliwe. (Bardziej dociekliwym polecam następujące prace przeglądowe: Charles H. Bennett *The Thermodynamics of Computation – a Review*, International Journal of Theoretical

Physics, Vol. 21, No 12, 1982; David H. Wolpert *Memory Systems, Computation, and the Second Law of Thermodynamics*, International Journal of Theoretical Physics, Vol. 31, No 4, 1992).

Nasz Demon, choć zbudowany z istniejących modeli fizycznych, chociaż w każdym fragmencie wykorzystuje zjawiska omawiane w poważnych publikacjach specjalistycznych – w efekcie, zamieniając wiedzę na użyteczną pracę, zdaje się realizować ideał *perpetuum mobile*. Spostrzeżenie to można równie dobrze traktować jako zarzut, co pochwałę, gdyż właśnie celem konstrukcji demona było przewyciężenie zasady entropii, jedynego prawa fizyki negującego możliwość budowy *perpetuum mobile*.

Po co ta cała demonologia? Między innymi po to, by zweryfikować tezę z rozdziału 16, gdzie napisałem, że “na bazie współczesnej wiedzy raczej trudno przewidzieć granicę (...) wzrostu” cywilizacji w fazie kosmologicznej. Nasuwa się pytanie o entropię. Chodzi o to, że medytujące czarne dziury, jako obiekty bardzo uporządkowane wewnętrznie, cechowałyby się niską entropią, czyli byłyby nietrwałe – w myśl drugiego prawa termodynamiki. Zgodnie z regułą entropii, udział cywilizacji w masie Wszechświata od pewnego momentu mógłby się tylko zmniejszać.

Trwałość mógłby zapewnić metabolizm oparty na procesach odwracalnych, czyli w gruncie rzeczy takich, które nie odróżniają przeszłości od przyszłości; ich czas stoi w miejscu lub jest cykliczny. Teoretycznie więc byłby możliwy stagnacyjny model cywilizacji, ale osiągnięcie go wymagałoby wcześniejszej ewolucji nieodwracalnej, w trakcie której znaczna masa zewnętrznej materii musiałaby ulec destrukcji, a zatem w fazie końcowej medytujące czarne dziury byłyby otoczone morzem pyłu, gazu i rozproszonego promieniowania. Naturalna dla czarnych dziur absorpcja materii z otoczenia groziłaby “importem entropii”, który w konsekwencji powodowałby “rozmycie” wewnętrznego uporządkowania. Dlatego trwała cywilizacja oparta na procesach odwracalnych musiałaby mieć ograniczoną gęstość i rozmiary mniejsze od krytycznej wielkości promienia Schwarzschilda. Mogłaby być myślącą planetą, lecz nie czarną dziurą. Myślenie jej byłoby niestety monotonne i prawdopodobnie cykliczne.

D. Czy bogowie są śmiertelni?

Wstrząsającym przykładem procesów fizycznych jest trup, którego śmierć wydała na pastwę drugiego prawa termodynamiki. Jego rozkład jest skutkiem działania entropii, kiedy nie powstrzymują jej procesy życiowe. Życie jest jednak kosztowne, tyle że cenę płaci nie żywy organizm, lecz jego otoczenie, do którego eksportuje on nieustannie potężny strumień entropii. W ogólnym bilansie życie jest destrukcją, która przyspiesza scenariusz śmierci cieplnej. Zgodnie z termodynamiką, Wszechświat nieożywiony miałby lepsze rokowania od Wszechświata, w którym jest życie.

Nasz Kosmos liczy kilkanaście miliardów lat, czyli daleko już odszedł od początkowego stanu o niskiej entropii. (Jeśli nigdy nie maleje, to na początku musiała być najmniejsza). Mimo to dzisiejsza entropia całego Wszechświata jest ciągle niewielka, skoro nadal występują liczne struktury, takie jak galaktyki, gwiazdy czy planety. Astronomowie przypuszczają, że wielokrotnie większa od obserwowalnej (czyli świecącej) ilość materii występuje w postaci rozproszonego pyłu lub morza neutrin, ale ciągle nie mogą go znaleźć. Jednego z rozwiązań problemu “deficytu entropii” dostarczają tak zwane inflacyjne modele ekspansji, które w gruncie rzeczy zakładają, iż obserwowalny świat jest tylko częścią Kosmosu, i to taką, która miała szczęście, bo w pozostałej

części musiała się skupić większość globalnej entropii. Reszta jest śmietnikiem.

Innym rozwiązaniem może być – eschatologiczna, choć wyrażona w pojęciach fizyki – koncepcja “kosmicznego rozumu”, który myśląc, zmniejsza tempo umierania świata. A czyjeż to myślenie miałyby zapobiegać cieplnej destrukcji? Tego nie wiemy, choć zapewne nie nasze, zważywszy na wspomnianą wcześniej rozrzutność intelektu biologicznego.

Na marginesie, nie jestem pewny, czy znane z literatury oszacowania ludzkiego mózgu, a zwłaszcza jego pojemności informacyjnej (na 10^{15} bitów) są poprawne, gdyż wydaje się, że nie uwzględniają one topologicznej złożoności sieci neuronowej i obliczają jej parametry tak, jak gdyby neurony były ustawione równolegle. To trochę tak, jakby oszacowując informację zawartą w bibliotece, liczyć tylko informację z książek i pomijać informację, która może być zakodowana w porządku ich ułożenia, tylko że tutaj błąd jest większy, bo – odwrotnie niż w typowej bibliotece – książek (neuronów) jest aż 10^{10} , a każda z nich zawiera tylko 10^5 liter (synaps). W prawidłowym oszacowaniu pojemności informacyjnej mózgu aspekty sieciowe mogą wносить znacznie więcej niż pamięć neuronów. Różnica może być gigantyczna, mniej więcej taka jak pomiędzy $10^{10} \cdot 10^5$ a $10^{10} \cdot 10^5$. W pierwszym przypadku wynikiem jest jedynka z piętnastoma zerami (trylion), a w drugim – jedynka z milionem zer (to już nie ma nazwy).

Z powyższych przyczyn, powtórzone za Johnem Barrowem stwierdzenie z końca rozdziału 12, że “moc przetwarzania danych w światowej sieci telekomunikacyjnej przerosła podobną moc pojedynczego człowieka, a zasoby największych bibliotek przekroczyły pojemność indywidualnej ludzkiej pamięci” wymaga poważnej weryfikacji. Gdyby się okazało nieprawdziwe, czyli gdyby topologia sieci neuronowej wносиła do możliwości mózgu dominujący wkład, to “przetrasponowanie świadomości do martwego środowiska”, o którym piszę w drugim akapicie rozdziału 9, mogłoby wymagać albo rezygnacji z większej części nierozpoznanego człowieczeństwa, albo kopiowania ludzkiej biologii (co się przecież robi najprościej metodami naturalnymi). Zasygnalizowana na początku rozdziału 11 perspektywa nierozróżnialności ludzi od algorytmów może być znacznie bardziej odległa, niż to wynika z ekstrapolacji trendów technologicznych. Unikalność człowieka może się utrzymać jeszcze przez stulecia.

Każdemu przepływowi informacji towarzyszy przeciwstawny transfer entropii. Można obliczyć, że przeniesienie 1 bitu wymaga zwiększenia entropii mniej więcej o stałą Boltzmanna (k). Nie jestem jednak pewien, czy to samo ograniczenie musi dotyczyć zapisu w topologii sieci. Wkład topologiczny sieci neuronowej może dostarczać człowiekowi potężnej mocy duchowej, mającej nawet kosmologiczny wpływ na entropię Wszechświata. Teraz jednak – zgodnie z obowiązującą ortodoksją biofizyczno-informatyczną, która uważa mózg ludzki za termodynamicznie nieefektywny – przyjmujemy, że to nie człowiek powstrzymuje lub spowalnia śmierć cieplną Wszechświata, lecz jakiś inny “kosmiczny duch”: dalekie cywilizacje, istota boska lub niezbadany superintelekt. Ktokolwiek czy cokolwiek to jest, to musi działać zgodnie z modelem mojego demona, czyli otwarcie mówiąc: *perpetuum mobile*.

Myślenie lub zapamiętywanie informacji zawsze się wiąże z przepływem energii. Transfer jednego bitu wymaga przetransferowania co najmniej około $k \cdot T$ energii. Może być to jednak proces odwracalny, czyli taki, który nie zwiększa globalnej entropii, a tylko ją przemieszcza pomiędzy różnymi obszarami – w kierunku przeciwnym do przepływu informacji. Jak już jednak wspomnieliśmy, procesy odwracalne konstruują raczej rozumność mechaniczną. Rozum działający odwracalnie byłby trochę jak samonakręcająca się katarynka (czyli klasyczne *perpetuum mobile*).

Gdyby jakiemuś mózgowi udało się realnie osiągnąć energetyczny koszt jednego bitu mniejszy od $k \cdot T$, to realizowałby on ideał mojego demona, czyli (mniejszego) demona Laplace'a zbudowanego z (mniejszych) demonów Maxwella. Demon taki, poznając świat, importowałby z niego informację, zmniejszając swoją entropię i równocześnie zwiększając entropię przedmiotu poznania. W jakimś sensie wchłaniałby porządek świata. Byłby więc bytem dla świata konkurencyjnym. Byłby informacyjnym dopełnieniem świata. Taki demon mógłby w skrajnym przypadku wchłonąć cały porządek świata lub – odwrotnie – kreować porządek w świecie kosztem (częściowej lub całkowitej) autodestrukcji. Nie będzie chyba większym błędem nazwanie takiej istoty *bogiem mniejszym*. Bóg mniejszy realizuje dwa atrybuty boskości: zdolność kreowania świata i wszechwiedzę (właściwą demonowi Laplace'a). W jednej skrajności wszechwiedza zamienia się w samowiedzę i swoiste pożarcie-ubóstwienie świata, a w drugiej – kreacja świata jest darem ostatecznego poświęcenia.

W zakończeniu poprzedniego rozdziału piszę, że „naturalna dla czarnych dziur absorpcja materii z otoczenia groziłaby »importem entropii«, który w konsekwencji powodowałby »rozmycie« wewnętrznego uporządkowania” medytującej czarnej dziury. Bóg mniejszy o rozmiarach wystarczających do wytworzenia horyzontu zdarzeń z jednej strony wchłaniałby porządek świata, lecz z drugiej podlegałby takiemu „rozmyciu”, roztapiającemu go w świecie. Jeśli któryś z tych dwu konkurencyjnych procesów by nie przeważał, możliwa byłaby tylko albo stagnacja jakiegoś *status quo*, albo oscylacje. Oparcie boga na procesach odwracalnych mogłoby prowadzić do wiecznych oscylacji lub wiecznego trwania, nieodwracalność zaś stopniowo gasiłaby amplitudę tych oscylacji.

Jak już wspominałem, modele odwracalne prowadzą do rozwiązań raczej banalnych. Banalność ta ma charakter fundamentalny, w szczególności wyklucza linearny czas, gdyż jedyną obiektywną miarą czasu, jaką znamy, jest właśnie wzrost entropii. Oczywiście mógłby to być wzrost odwracalny, ale wtedy z osiągnięciem maksimum entropii kończyłby się czas. Od tego momentu zegary musiałyby zmienić bieg wskazówek, a historia odwróciłaby się. Historia procesów odwracalnych byłaby więc ograniczona. Nieskończona ewolucja wymaga procesów nieodwracalnych.

Ze względu na tę nieodwracalność, fizyczna realizacja boga w oparciu o mój model demona, czyli informacyjnego *perpetuum mobile*, nie byłaby wieczna. Śmiertelny byłby i bóg, i świat, ale razem, nawzajem się dopełniając, w parze byłiby prawie nieśmiertelni. Ich moc gasłaby i gasła, lecz chyba niepostrzeżenie – z braku punktu odniesienia.

W sformułowaniu filozoficznym: ani materia, ani idea nie jest samowystarczalna. Żadna też nie może być uznana za formę pierwotną, gdyż jedna jest koniecznym dopełnieniem drugiej.

W sformułowaniu teologicznym: ani świat, ani bóg nie jest doskonały. Bóg się doskonali tylko kosztem świata, a świat kosztem boga. Świat jest tym wszystkim, co chwilowo nie jest bogiem, a bóg właśnie tym, co aktualnie nie jest światem.

Tak to zwykły logarytm liczby mikrostanów, czyli stara znajoma entropia przywodzi nas niepostrzeżenie na próg transcendencji.

1998

* Pisząc tę pracę, nie byłem świadom, że jej rozważania termodynamiczne częściowo powtarzają wywody Leo Szilarda z jego rozprawy habilitacyjnej z 1929 r. „O zmniejszeniu entropii w układzie termodynamicznym pod wpływem istot inteligentnych”. Więcej o tym w dopisku do pracy Szczególna Teoria Wieczności. (*Dopisek z 2015 r.*)

Marek Chlebuś, News Deal, News Age. Rozważania nad losem cywilizacji europejskiej, Gnosis, Nr 11, Warszawa 1999

MCH