

Summa technologiae

lis 6, 2025

Summa technologiae

Mity nauki

Czy możliwa jest przemiana rtęci w złoto? – pytamy nukleonika. – Tak, odpowiada, ale wcale się tym nie zajmujemy. Taka transmutacja nie jest dla nas istotna i nie wpływa na kierunek naszych prac.

Czy można będzie kiedyś zbudować mózg elektroniczny jako nieodróżnialną kopię żywego mózgu? Zapewne, ale nikt tego nie będzie robił.

[6.11.2025 12:18](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/84/1%3A0%29)

„Widzieliśmy – powiadamy inżynierowi – schemat urządzenia złożonego z ośmiu bilionów elementów. Urządzenie to posiada własną centralę energetyczną, układy lokomocyjne, hierarchię regulatorów oraz władający wszystkim uniwersalny rozrząd, złożony z piętnastu miliardów części. Urządzenie to potrafi wykonywać tyle funkcji, że nie wymienilibyśmy ich w ciągu życia. Niemniej schemat, który nie tylko umożliwił zbudowanie tego urządzenia, ale k t ó r y s a m j e z b u d o w a ł, cały mieścił się w objętości ośmiu tysięcznych milimetra sześciennego”.

[6.11.2025 12:18](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/96/1%3A0%29)

Inżynier odpowiada, że to niemożliwe. Myli się, ponieważ szło o główkę ludzkiego plemnika, zawierającą, jak wiadomo, pełną informację potrzebną do wyprodukowania egzemplarza gatunku Homo sapiens.

Cybernetyka zajmuje się takimi „schematami” nie przez ambicje „homunkuliczne”, ale ponieważ przygotowuje się do rozwiązywania zadań konstrukcyjnych podobnego rzędu. Jest jeszcze bardzo, ale to bardzo daleka od szans takiej konstrukcji. Istnieje jednak od dwudziestu lat. Ewolucja potrzebowała dla swych rozwiązań z górą dwóch miliardów. Powiedzmy, że cybernetyce trzeba będzie jeszcze stu albo tysiąca lat, aby ją doścignąć: różnica skali czasowej i tak przemawia na naszą korzyść.

[6.11.2025 12:18](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/98/1%3A0%29)

Wzmacniacz inteligencji

Powołuje się on przy tym na fakt następujący. Byle działanie fizyczne, jak ów wspomniany skok, wymaga przygotowawczej i realizacyjnej pracy mózgu, która jest niczym innym jak tylko niezmiernie zawiłą sekwencją matematycznych procesów (gdyż do nich sprowadza się w ogóle wszelka praca mózgowej sieci neuronów). Jednakże ten sam skoczek, który przecież „ma w głowie” całą ową mózgową matematykę skoku, w ogóle nie będzie umiał wypisać na papierze jej teoretyko-matematycznego odpowiednika, jakim byłaby odpowiednia ilość ścisłych wzorów i przekształceń. Wynika to, zdaje się, stąd, że ta „biomatematyka”, którą praktykują

wszystkie w ogóle żywe organizmy z wymoczkami włącznie, dla jej werbalizacji matematycznej w rozumieniu klasycznym, szkolnym czy uniwersyteckim, wymaga kilkakrotnego przełożenia tworzących całe systemy impulsów z języka na język – z bezsłownego i „automatycznego” języka procesów biochemicznych i przepływu neuronowych pobudzeń na język symboliczny, którego formalizowaniem i konstruowaniem zajmują się całkiem inne połacie mózgu aniżeli te, które bezpośrednio tamtą, „wrodzoną matematykę” nadzorują i realizują. Otóż klucz zagadnienia w tym właśnie, żeby wzmacniacz inteligencji nie musiał formalizować, konstruować, werbalizować, ale żeby działał tak automatycznie i „naiwnie”, ale też zarazem tak sprawnie i niezawodnie, jak procesy neuronowe naszego skoczka – żeby nie robił niczego oprócz transformowania bodźców wpływających przez „wejścia”, aby dostarczyć na „wyjściach” gotowe rozwiązanie. Ani on, ów wzmacniacz, ani konstruktor jego, ani nikt zgoła nie będzie wiedział, jak on to robi – ale będziemy mieli to, na czym nam wyłącznie zależy: rezultaty.

[6.11.2025 12:19](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/116/1%3A0%29)

Czarna skrzynka

Cybernetyka kontynuuje ów proces, przenosząc go na wyższy poziom – w zasadzie bowiem możliwe jest powstawanie takich jej wytworów, których struktury nie zna już nikt. Urządzenie cybernetyczne staje się (termin chętnie przez fachowców używany) „czarną skrzynką”. „Czarna skrzynka” może być regulatorem, włączonym w określony proces (produkcji dóbr, ich ekonomicznego obiegu, koordynacji transportu, leczenia choroby itp.). Niezbędne jest, aby pewnym stanom „wejść” odpowiadały pewne stany „wyjść”, i na tym koniec. Na razie buduje się „czarne skrzynki” tak proste, że inżynier cybernetyk zna charakterystykę związku między parami owych wielkości. Wyraża ją jakaś funkcja matematyczna. Możliwa jest jednak i sytuacja, w której nawet on nie będzie znał matematycznego wyrazu tej funkcji. Zadaniem konstruktora będzie zbudowanie „czarnej skrzynki” spełniającej potrzebną czynność regulacyjną. Ale ani konstruktor, ani nikt inny nie będzie wiedział, jak „czarna skrzynka” tę czynność wypełnia. Nie będzie znał matematycznej funkcji, ukazującej zależność stanów „wejść” od stanów „wyjść”. A nie będzie znał nie tylko dlatego, ponieważ to niemożliwe, ile przede wszystkim dlatego, ponieważ to nie jest potrzebne.

Nie najgorszym wprowadzeniem w problematykę „czarnej skrzynki” jest historyjka o stonodze, którą spytano, jak może spamiętać, którą nogę winna podnieść po osiemdziesiątej dziewiątej. Stonoga, jak wiadomo, zastanowiła się i nie potrafiąc udzielić odpowiedzi, zginęła z głodu, bo już nie mogła ruszyć się z miejsca. Stonoga jest w samej rzeczy „czarną skrzynką”, która wykonuje określone funkcje, chociaż „nie ma pojęcia”, jak to robi. Zasada działania „czarnej skrzynki” jest nadzwyczaj ogólna i z reguły prosta, w rodzaju „stonogi chodzą” albo „koty łapią myszy”. „Czarna skrzynka” posiada odpowiedni „program wewnętrzny” działania, któremu podporządkowane są jej poszczególne akty.

[6.11.2025 12:20](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/124/1%3A103%29)

Technolog współczesny zaczyna pracę konstruktorską od sporządzenia odpowiednich planów i obliczeń. Most, lokomotywę, dom, odrzutowiec czy raketę stwarza on więc niejako dwa razy, najpierw teoretycznie, na papierze, a potem w rzeczywistości, gdzie symboliczny język jego wzorów i planów, czyli algorytm postępowania, „tłumaczy się” na szereg działań materialnych.

„Czarnej skrzynki” nie można zaprogramować algorytmem. Algorytm jest to ułożony raz na zawsze program działań, który wszystko przewiduje z góry. Popularnie mówi się, że algorytm to ścisły, powtarzalny, dający się

reprodukować przepis, ukazujący krok za krokiem, w jaki sposób rozwiązuje się określone zadanie. Algorytmem jest zarówno każdy sformalizowany dowód tezy matematycznej, jak i program maszyny cyfrowej tłumaczącej z języka na język. Pojęcie algorytmu pochodzi z matematyki i dlatego używam go w zastosowaniu do inżynierii nieco na przekór zwyczajom. Algorytm matematyka teoretyka nigdy go nie zawodzi: kto raz sporządził algorytm dowodu matematycznego, może być pewien, że się ten dowód nigdy nie „zawali”. Algorytm stosowany, którego używa inżynier, bywa zawodny, ponieważ pozornie tylko „wszystko przewiduje z góry”.

[6.11.2025 12:21](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/128/1%3A0%29)

W każdym razie, jeśli mamy algorytm dowolnego procesu, możemy poznać – w zadanych granicach – wszystkie kolejne fazy, wszystkie etapy tego procesu.

[4.11.2025 19:49](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/130/1%3A1051%29)

poznanie takie nie jest możliwe.

[4.11.2025 19:31](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/132/1%3A141%29)

Układy takie nie mają algorytmów. Jak należy to rozumieć?

[4.11.2025 19:32](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/132/1%3A174%29)

algorytm musi być powtarzalny, musi pozwalać na przewidywanie stanów przyszłych, natomiast to samo społeczeństwo, postawione dwa razy w takiej samej sytuacji, wcale nie musi się zachować analogicznie. I tak się ma właśnie rzecz ze wszystkimi układami o wysokim stopniu komplikacji.

[4.11.2025 19:32](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/132/1%3A448%29)

Ciała nasze są nam podwładne, możemy wydawać im określone rozkazy, a przecież nie znamy (to jest: nie musimy znać; ta wiedza nie jest niezbędna) ich wewnętrznego urządzenia.

[4.11.2025 19:50](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/134/1%3A251%29)

Wiemy, że jedynie bardzo złożony regulator da sobie radę z bardzo złożonym systemem. Musimy zatem poszukiwać takich regulatorów – w biochemii, w żywych komórkach, w inżynierii molekularnej ciała stałego – wszędzie, gdzie to możliwe. Wiemy zatem, czego chcemy i czego szukamy, jak również wiemy – dzięki korepetycjom u Natury – że to zadanie m o ż n a rozwiązać. Wiemy więc już tak wiele, że równa się to połowie sukcesu.

[4.11.2025 19:51](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/140/1%3A327%29)

Niebezpieczeństwa elektrokracji

„Czarna skrzynka” jako układ bardzo złożony jest nieopisywalna, algorytmu jej nikt nie zna i znać go nie może, działa ona probabilistycznie, a zatem postawiona dwa razy w tej samej sytuacji wcale nie musi postąpić tak samo. „Czarna skrzynka” jest poza tym – i to chyba najistotniejsze – maszyną, która uczy się w toku konkretnie podejmowanych działań na własnych błędach.

[4.11.2025 19:55](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/162/1%3A0%29)

Powiedzieć można tyle: „czarna skrzynka”, już to jako regulator produkcji w jednym z jej ogniw podrzędnych, już to jako regulator uniwersalny w skali państwa, zawsze działa z pozycji wiedzy cząstkowej. Inaczej być nie może.

[4.11.2025 19:56](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/162/1%3A1323%29)

Wiara i informacja

indukcji, rozumowania antycypującego przyszłość w oparciu o doświadczenie przeszłe. Żadnemu się to nie udało.

[4.11.2025 20:03](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/206/1%3A66%29)

się udać, ponieważ indukcja, której załóżek stanowi odruch warunkowy ameby, jest usiłowaniem przekształcenia informacji niepełnej w pełną. Tym samym stanowi wykroczenie przeciwko prawu teorii informacji, które powiada, że w systemie izolowanym informacja może się zmniejszać lub zachować wielkość stałą, ale nie może wzrosnąć. Niemniej indukcję, czy to w formie odruchu warunkowego (pies „wierzy”, że po dzwonku dostanie jeść, bo tak dotąd bywało, i „wiarę” tę wyraża, śliniąc się), czy w postaci hipotezy naukowej, praktykują wszystkie żywe istoty wraz z człowiekiem. Działanie w oparciu o informację niepełną, uzupełnioną przez „zgadywanie” lub „domysł”, jest biologiczną koniecznością.

[4.11.2025 20:04](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/206/1%3A186%29)

„Wiara” oznacza oczekiwanie, że zajdzie to, czego się spodziewamy, że jest tak, jak myślimy, że model umysłowy równoważny jest z sytuacją zewnętrzną.

[4.11.2025 20:07](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/210/1%3A227%29)

Potwierdzana wielokrotnie doświadczeniem wiara staje się coraz bardziej prawdopodobna i w ten sposób przekształca się w wiedzę. Postępowanie indukcyjne nie jest absolutnie pewne, a jednak jest usprawiedliwione, [4.11.2025 20:08](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/210/1%3A1028%29)

Wracając do zagadnienia wiary i informacji, możemy teraz podsumować rezultaty. Wpływ wprowadzonej w homeostat informacji zależy nie tyle od tego, czy owa informacja jest o b i e k t y w n i e fałszywa czy prawdziwa, ile, z jednej strony, od dyspozycji homeostatu do uznania jej za prawdziwą, a z drugiej, od tego, czy charakterystyka regulacyjna homeostatu umożliwia mu reagowanie zgodne z wprowadzoną informacją. [5.11.2025 20:20](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/14/2/4/236/1%3A0%29)

Chaos i Ład

Mówiąc ogólnie, każdy system można przededefiniować tak, aby składał się z dowolnej ilości części, za czym z kolei wykrywa się związki między owymi częściami. Jeżeli chcemy przepowiadać wyłącznie pewne stany ogólne, wystarczy teoria o małej ilości zmiennych.

[5.11.2025 20:25](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/54/1%3A155%29)

Trzeba wybierać takie odwzorowania, które godzą minimum uwzględnianych zmiennych z możliwie dużą ścisłością przepowiedni.

[5.11.2025 20:26](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/54/1%3A610%29)

Takie podejście jest możliwe i niejako narzuca się samo, gdy układ wykazuje wielką regularność i znaczny stopień izolacji. Warunki te występują w niebiosach, ale nie w mieszkaniu. Gdy jednak ilość zmiennych rośnie, nawet w astronomii pojawiają się trudności stosowania równań różniczkowych.

[5.11.2025 20:27](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/54/1%3A888%29)

Nauka istnieje dzięki temu, że tworzy uproszczone modele zjawisk, że pomija zmienne mniej istotne (np. przyjmuje się, że masy mniejszych ciał układu równe są zeru) i poszukuje n i e z m i e n n i k ó w.

[5.11.2025 20:27](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/56/1%3A0%29)

Jeśliby nawet było możliwe, odwzorowanie symboliczne kolejnych stanów mózgu okazuje się bardziej skomplikowane od samego zjawiska (tj. biegu impulsów w sieci neuronowej). W takiej sytuacji neuronowy równoważnik aktu kichnięcia jest tomem, którego okładkę trzeba otwierać za pomocą kranowego dźwigu. W

praktyce aparatura matematyczna grzęźnie w powstałej złożoności dużo wcześniej, aniżeli do zapewnienia takich tomów dochodzi. Cóż pozostaje? Uznanie *s a m e g o z j a w i s k a* za jego najdoskonalsze odwzorowanie, zastąpienie działalności analitycznej – kreacyjną. Jednym słowem – praktyka *i m i t o l o g i c z n a*.

[5.11.2025 20:28](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/56/1%3A788%29)

Nowy Linneusz, czyli o systematyce

Imitologia to stadium wcześniejsze pantokreatyki, wywodzące się z praktykowanego już dzisiaj modelowania zjawisk realnych w teoriach naukowych, maszynach cyfrowych itp. Obejmuje ona inicjowanie zarówno materialnych procesów prawdopodobnych (gwiazda, wybuch wulkanu), jak i nieprawdopodobnych (stos atomowy, cywilizacja). Imitolog doskonały to ktoś, kto potrafi powtórzyć dowolne zjawisko Natury, bądź takie zjawisko, jakiego wprawdzie Natura spontanicznie raczej nie wytwarza, ale wytworzenie jego czyni możliwością realną. Dlaczego nawet zbudowanie maszyny nazywam działalnością naśladowczą, także wyjaśnimy osobno.

[5.11.2025 20:43](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/144/1%3A0%29)

Modele i rzeczywistość

Modelowanie jest naśladowaniem Natury uwzględniającym nieliczne jej własności. Dlaczego tylko nieliczne? Przez naszą nieumiejętność? Nie. Przede wszystkim dlatego, ponieważ musimy się bronić przed nadmiarem informacji. Taki nadmiar może zresztą oznaczać jej niedostępność.

[5.11.2025 20:44](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/152/1%3A0%29)

Praktyka modelarska zakłada wybór pewnych zmiennych i rezygnację z uwzględnienia innych. Tożsamość modeli i oryginału zachodziłaby, gdyby procesy obu się pokrywały. Do tego nie dochodzi. Rezultaty rozwoju modelowego różnią się od rzeczywistego. Na tę różnicę mogą się składać trzy czynniki: to, co jest uproszczeniem modelu względem oryginału, to, co jest własnością modelu, obcą oryginałowi, i wreszcie to, co stanowi nieokreśloność samego oryginału.

[5.11.2025 20:45](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/152/1%3A730%29)

oza tym, prawdziwy mózg wykazuje pewną „przypadkowość”, nieobliczalność działania, a sieć elektroniczna – nie. Co robi cybernetyk? Wbudowuje do modelu „generator akcydentalności”, który włączając się, wysyła losowo wybierane sygnały w głąb sieci. Taka losowość została spreparowana z góry: to dodatkowe urządzenie korzysta z tablic liczb losowych lub tym podobnych.

Uzyskaliśmy więc coś jakby analog „nieobliczalności”, „wolnej woli”. Po tych zabiegach podobieństwo parametrów na wyjściach obu systemów – nerwowego i elektrycznego – wzrosło. Ale podobieństwo wzrosło tylko w odniesieniu do zestawianych ze sobą stanów „wejść” i „wyjść”. Podobieństwo wcale nie rośnie, ale

przeciwnie, maleje, jeśli oprócz dynamicznej relacji „wejścia” – „wyjścia” uwzględnić całą strukturę obu systemów. (Czyli, mówiąc inaczej, jeżeli uwzględnimy większą ilość zmiennych).

[5.11.2025 20:47](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/152/1%3A1589%29)

Otóż zmienne modelu, których zjawisko modelowane nie wykazuje, uznajemy za nieistotne. Jest to szczególnie wypadek ogólnego sposobu zbierania informacji, który zawsze zakłada wstępny wybór.

[5.11.2025 20:47](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/154/1%3A1072%29)

Np. dla zwykłego rozmówcy trzaski w telefonie są „szumem”, a dla inżyniera łączności, który bada linię, informacją może być właśnie ten szum (jest to przykład zaczerpnięty z Ashby’ego).

[5.11.2025 20:48](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/154/1%3A1261%29)

Gdybyśmy zatem chcieli wymodelować jakiegokolwiek zjawisko, uwzględniając jego w s z y s t k i e zmienne (zakładamy na chwilę, że to możliwe), musielibyśmy zbudować układ b o g a t s z y od oryginału o te dodatkowe zmienne, które są właściwe samemu układowi modelującemu, ale których oryginał nie posiada. Dlatego dopóki ilość zmiennych jest mała, stosowanie modelowania cyfrowego okazuje się płodne. Przy zwiększaniu ich liczby metoda ta rychło trafia na kres stosowalności. Dlatego ten sposób modelowania musi ustąpić innemu

[5.11.2025 20:50](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/156/1%3A0%29)

Teoretycznie najoszczędniejsze jest modelowanie zjawiska przez drugie takie samo zjawisko.

[5.11.2025 20:50](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/158/1%3A0%29)

Kluczowe pytanie brzmi tak: czy istnieje coś, co nie będąc wiernym (modelowym) powtórzeniem zjawiska, zawiera więcej informacji aniżeli ono samo?

[5.11.2025 20:51](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/162/1%3A0%29)

pomieszczyli dwa różne rodzaje informacji: selektywną, tj. wynikającą ze zbioru możliwych sygnałów

[5.11.2025 20:52](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/170/1%3A429%29)

tj. odpowiedniością informacji względem pewnego zjawiska,

[5.11.2025 20:53](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/170/1%3A628%29)

oraz informację strukturalną, która stanowi odwzorowanie sytuacji.

[5.11.2025 20:53](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/170/1%3A686%29)

Teorii informacji jednak ten wybór fizyka nie obchodzi, ponieważ nie uwzględnia ona wartości informacji, także w postaci swej strukturalnej.

[5.11.2025 20:54](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/170/1%3A1208%29)

Obszar imitologii

Imitologia nie ma, jak wiemy, być „naśladownictwem doskonałym”, chyba że ktoś od niej tego zażąda. Wiemy, że ilość zmiennych, jakie będzie wprawiała w „nakręcane” przez siebie modele, ulegać będzie zmianom, zależnie od celu, jakiemu służyć ma ta modelarska produkcja. Istnieje, ze względu na dany, określony cel, pewne optimum niezbędnej dla jego osiągnięcia informacji, które bynajmniej nie jest tym samym, czym te same informacje mają w sobie.

[5.11.2025 20:59](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/16/2/4/206/1%3A0%29)

Hodowla informacji

Sporo cybernetyków zajmuje się obecnie problemem „automatyki hipotezotwórczej”. „Teoria” wytworzona w maszynie jest strukturą informacyjną, która skutecznie koduje ograniczony zbiór informacji, istotnej względem pewnej klasy zjawisk otoczenia. Zbiór ten może być skutecznie użyty dla formułowania niezawodnych przepowiedni dla owej klasy. Maszynowa teoria klasy przedstawia w języku maszyny pewną niezmienną własność, wspólną wszystkim elementom owej klasy. Maszyna uzyskuje informację z otoczenia i wytwarza pewne „konstrukty”, czyli hipotezy, które współzawodniczą ze sobą aż do zagłady bądź do stabilizacji, w trakcie tej „ewolucji”, tego „procesu poznania”²².

Największe trudności przedstawiają: sprawa wstępnego powstania w maszynie niezmienników, która decyduje o dalszych już procesach hipotezotwórczych, sprawa pojemności pamięci maszynowej i szybkości dostępu do zawartej tam informacji, jak również regulacyjne opanowanie wzrostu „drzew asocjacyjnych”, które są lawinowo narastającymi, alternatywnymi ujęciami roboczymi.

[5.11.2025 21:02](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/22/1%3A0%29)

Przy pięciu zmiennych wielka maszyna cyfrowa może, działając w tempie miliona operacji na sekundę, przepatrzyć wszystkie ich wartości w ciągu dwu godzin. Przy sześciu zmiennych ten sam proces wymaga 30 000 takich maszyn, pracujących z maksymalną szybkością przez kilkadziesiąt lat. Z czego wynika, że jeśli zmienne są losowe (przynajmniej dla nas: tj. dopóki nie domyślamy się żadnego związku między nimi), żaden w ogóle układ, wszystko jedno, sztuczny czy naturalny, nie będzie mógł operować ilością zmiennych większą od kilkadziesiątu, choćby rozmiarami dorównał Metagalaktyce.

[5.11.2025 21:03](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/24/1%3A623%29)

Gdyby ktoś chciał np. zbudować maszynę, która modelowałaby socjogenezę, przy czym każdemu człowiekowi, jaki żył od australopiteka, trzeba przyporządkować szereg zmiennych, zadanie byłoby niewykonalne, teraz i zawsze. Na szczęście nie jest to potrzebne. Gdyby było, gdyby pęd, spin(kręt), moment każdego elektronu z osobna musiały być uwzględnione regulacyjnie przez Naturę, nigdy nie zbudowałaby żywych ustrojów. Nie uczyniła też tego na poziomie atomowym (nie ma organizmów składających się ledwo z paru milionów atomów), ponieważ regulacyjne opanowanie fluktuacji kwantowych i ruchów brownowskich nie było dla niej możliwe. Ilość zmiennych niezależnych okazuje się na owym poziomie zbyt wielka. Komórkowa budowa organizmów jest nie tyle rezultatem powstania jednokomórkowców jako ustrojów pierwszych, ile wynikiem konieczności, której korzenie sięgają znacznie głębiej w istotne właściwości materii. Hierarchiczność budowy jest nadaniem względnej autonomii jej poziomom, podwładnym głównemu regulatorowi, ale zarazem jest k o n i e c n ą rezygnacją z kontroli wszystkich zachodzących w ustroju przemian.

[5.11.2025 21:04](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/26/1%3A0%29)

Hierarchiczna też musi być budowa postulowanych przez nas, przyszłych owoców drzewa Imitologicznego.

[5.11.2025 21:05](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/28/1%3A0%29)

Wybór zmiennych istotnych nie jest rezygnacją ze ścisłości, przeciwnie, ponieważ chroniąc nas przed zalewem informacji nieistotnej, umożliwia szybsze wykrycie całej klasy zjawisk podobnych do badanego, tj. stworzenie teorii. O tym, co jest modelem, a co zjawiskiem „oryginalnym”, mogą decydować konkretne okoliczności. Jeżeli neutrony w reakcji łańcuchowej rozmnażają się w postępie takim samym jak bakterie na pożywce, to – pod względem parametrów wzrostu wykładniczego – jedno zjawisko może być modelem drugiego. Ponieważ wygodniej można badać np. bakterie, za model uznamy kulturę bakteryjną. Gdy jednak modele zaczynają się nadmiernie komplikować, wtedy albo szukamy modeli innego typu, albo sięgamy do modelu „równoważnego” (człowieka „wymodelujemy” innym człowiekiem, poprzez „boczne wejście” w nurt embriogenezy, jak była o tym mowa).

[5.11.2025 21:05](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/32/1%3A268%29)

Ilość wiedzy wstępnej musi być tym większa, im dokładniejszy ma być model. Pogładowość modelu nie ma żadnego znaczenia. Ważne jest tylko, aby można mu „stawiać pytania” i uzyskiwać odpowiedzi.

[5.11.2025 21:06](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/34/1%3A0%29)

Należy zwrócić uwagę na różnicę podejścia do modelu, jaka dzieli uczonego od technologa. Technolog, uzyskawszy możliwość „syntezy żywego organizmu”, jeśli taki był jego cel – zadowolony się otrzymaniem „produktu końcowego”. Uczony, przynajmniej w klasycznym rozumieniu, pragnie poznać dokładnie „teorię syntezy organizmu”. Uczony pożąda algorytmu, technolog natomiast podobny jest raczej do ogrodnika, który sadzi drzewo, zrywa jabłka i nie troszczy się o to, „jak jabłoń to zrobiła”. Uczony uważa takie wąskoużytkowe, pragmatyczne ujęcie za grzech przeciwko Kanonom pełnego poznania. Wydaje się, że w przyszłości dojdzie do zmiany tych obu postaw.

[5.11.2025 21:09](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/34/1%3A193%29)

Modele są zbliżone do teorii tym, że pomijają szereg zmiennych zjawiska uznanych za nieistotne. Im więcej jednak zmiennych uwzględni model, w tym większym stopniu z odwzorowania „teoretycznego” staje się powtórzeniem zjawiska.

[5.11.2025 21:11](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/36/1%3A0%29)

Jak z tego widać, maszyna, która by z niesamowitą szybkością kopiowała każde zjawisko materialne, byłaby u n i w e r s a l n y m p l a g i a t o r e m, i to wszechuwzględnianie zmiennych zjawiska niejako automatycznie odcinałoby ją od wszelkiej działalności twórczej, która oznacza s e l e k c j ę, wybór pewnych zmiennych, a odrzucenie innych, w celu odnalezienia k l a s y zjawisk, którym to dynamiczne takich zmiennych są wspólne. Własności zachowania się tej klasy to właśnie teorie.

[5.11.2025 21:11](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/36/1%3A804%29)

Teorie są możliwe dlatego, ponieważ ilość zmiennych pojedynczego zjawiska jest niezrównanie większa od ilości zmiennych wspólnych dla niego i dla całego mnóstwa innych zjawisk, przy czym pominięcie tych pierwszych jest – ze względu na cele nauki – dozwolone.

[5.11.2025 21:12](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/38/1%3A0%29)

Powiedziałem to, aby nie wyglądało, że Imitologia ma być czymś takim, co nam „wszystko wyjaśni”. Wyjaśnienie jest sprowadzeniem cech i zachowania nieznanego do znanego, przez odnalezienie podobieństwa do rzeczy znanych, a jeśli nieznanie nie jest podobne do kręgła, kuli, sera ani krzesła, pozostaje nam zamiast bezradności matematyka.

[5.11.2025 21:13](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/42/1%3A464%29)

Imitologia, dzięki niezliczonym procesom modelującym różne aspekty rzeczywistości, przedstawi nam rozmaite „teorie”, rozmaite związki i cechy zjawisk. Niczego doskonale izolowanego nie ma,
[5.11.2025 21:15](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/44/1%3A417%29)

A zatem „modelowanie ultymatywne” jest nie tylko niemożliwe, ale i niepotrzebne. Odwzorowanie „nieostre” przez pominięcie szeregu zmiennych czyni teorię uniwersalną. Tak zdjęcie nieostre nie pozwala stwierdzić, czy to p. Smith, czy p. Kowalski, ale pozwala jeszcze stwierdzić, że to człowiek. Dla Marsjanina, który chce wiedzieć, jak wygląda człowiek, zdjęcie nieostre jest cenniejsze od portretu p. Smitha, inaczej gotów uznać, że wszyscy ludzie mają taki kartoflowaty nos, rzadkie zęby i podsiniaczone lewe oko.
[5.11.2025 21:16](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/48/1%3A0%29)

Mamy wynaleźć urządzenie, które zbierałoby informację, uogólniało ją w sposób analogiczny do tego, w jaki czyni to uczony, i przedstawiało fachowcom rezultaty tych dociekań. Urządzenie zbiera fakty, uogólnia je, sprawdza prawomocność uogólnienia na nowym materiale faktów i ten „produkt końcowy” już po „kontroli technicznej” opuszcza „fabrykę”.

Urządzenie wytwarza więc teorie. Teoria, w rozumieniu naukowcowym, jest zbudowanym z symboli, a stanowiącym strukturalny równoważnik realnego zjawiska systemem, przekształcalnym
[5.11.2025 21:17](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/54/1%3A0%29)

przy użyciu reguł nic niemających ze zjawiskiem wspólnego, w taki sposób, że kolejne przekroje toru zjawiska (jego następujące po sobie w czasie stany) pokrywają się w zakresie zmiennych – przez ową teorię uwzględnianych – z wartościami tych zmiennych, wywiedlnymi dedukcyjnie z teorii
[5.11.2025 21:18](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/56/1%3A180%29)

Obecnie istnieją dwa ujęcia teorii – komplementarne i redukcyjne. Komplementarne oznacza, że to samo zjawisko, tę samą klasę zjawisk, można „wyjaśniać” dwiema różnymi teoriami, przy czym praktyka decyduje o tym, kiedy i jak którą teorię należy stosować.
[5.11.2025 21:19](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/62/1%3A0%29)

Może ją bowiem rozpatrywać j a k o m n i e j s z ą l u b w i ę k s z ą i l o ś ć u k ł a d ó w s p r z ę ż o n y c h. Jakkolwiek zbuduje model matematyczny zjawiska, mowy nie ma o tym, żeby każdy element jego „teorii Natury”, każdy jej symbol, miał dokładny odpowiednik po drugiej stronie muru.
[5.11.2025 21:24](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/82/1%3A330%29)

A tylko w takim wypadku można by mówić o tożsamości, czy też o izomorfizmie Natury i Matematyki.

[5.11.2025 21:25](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/82/1%3A748%29)

Przez ilość informacji rozumiem tu zwłaszcza ilość zmiennych, które reguluje, tj. nad którymi „panuje” mózg slalomisty. Ilość zmiennych kontrolowanych przez narciarza jest wręcz nieporównywalna z ich ilością znajdującą się w „selekcyjnym polu” mózgu matematyka. Wynika to stąd, że olbrzymia większość regulacyjnych interwencji, jakich dokonuje mózg slalomisty, jest zautomatyzowana, znajduje się poza polem świadomości, matematyk natomiast nie może osiągnąć takiego stopnia automatyzacji formalnego myślenia (choć p e w i e n jej stopień dobry matematyk uzyskać potrafi). Cały formalizm matematyczny jest jak gdyby płotem, którego trzymając się, niewidomy może iść pewnie w obranym kierunku. Po co ten „płot” metody dedukcyjnej? Mózg posiada małą „głębnię logiczną” jako regulator. „Głębnia logiczna” (ilość kolejnych etapów następujących po sobie operacji) wyводу matematycznego jest bez porównania większa od „głębni logicznej” mózgu, który nie myśli abstrakcyjnie, lecz, zgodnie ze swym przeznaczeniem biologicznym, działa jako urządzenie sterujące ciałem (slalomista na trasie zjazdowej).

[5.11.2025 21:27](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/88/1%3A163%29)

Astronomia, jedna z pierwszych uprawianych przez człowieka dyscyplin, do dziś nie dała rozwiązania „problemu wielu ciał” (mas grawitujących, które wzajem na siebie wpływają). A przecież jest ktoś, kto problem ten potrafi rozwiązać. Natura czyni to „bez matematyki”, samym działaniem owych ciał. Zachodzi pytanie, czy nie dałoby się zaatakować „informacyjnego kryzysu” w podobny sposób. Ależ to niemożliwe – słyszę. To postulat bezsensowny. Matematyzacja wszystkich nauk potęguje się, a nie maleje. Bez matematyki nie możemy nic.

Zgoda – ale ustalmy pierw, o jaką „matematykę” idzie. Czy o tę wyrażającą się formalnym językiem równań i nierówności pisanych na papierze bądź utrwalanych w elementach dwójkowych wielkich maszyn elektronowych, czy też o taką, którą bez jakiegokolwiek formalizmu realizuje zapłodnione jajo? Jeśli jesteśmy skazani na pierwszą, grozi nam kryzys informacyjny. Jeśli jednak uruchomimy – dla naszych celów – drugą, sprawa może przybrać odmienny obrót.

[5.11.2025 21:29](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/104/1%3A0%29)

Warto się zastanowić, czy nie będziemy mogli zrobić czegoś analogicznego w dziedzinie informacji naukowej? Podjąć „hodowlę informacji”, krzyżować je ze sobą, uruchomić ich „wzrost” taki, abyśmy w końcu otrzymali, jako „dojrzały organizm” – t e o r i ę n a u k o w ą?

[5.11.2025 21:31](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/112/1%3A0%29)

Ale entuzjazm nasz jest przedwczesny – wybiegliśmy zbyt daleko naprzód. Skoro mamy się uczyć u ewolucji, winniśmy zbadać, w jaki sposób gromadzi ona informację.

Informacja ta musi być z jednej strony stabilizowana, a z drugiej plastyczna. Dla stabilizacji, tj. dla optymalnego przekazu informacyjnego, niezbędne są takie warunki, jak nieobecność zakłóceń w nadajniku, niski poziom szumu w kanale, trwałość znaków (sygnałów), łączenie informacji w jednolite, spójne człony oraz jej nadwyżka (nadmiarowość). Łączenie ułatwia wykrycie błędów i zmniejsza ich niszczące przekaz informacyjny wpływy, i temu samemu służy nadmiar informacji. Genotyp posługuje się tymi metodami tak samo jak inżynier łączności. Podobnie też zachowuje się informacja przekazywana tekstem drukowanym czy pisanym. Winna być czytelna (nieobecność zakłóceń), nie ulegać zniszczeniu (gdy np. blaknie informacja drukarska), poszczególne litery łączone są w bloki (słowa), a te w jednostki nadrzędne (zdania). Informacja pisma jest też nadmiarowa, co poznajemy po tym, że tekst częściowo uszkodzony można odczytać.

Organizm realizuje ochronę informacji przed zakłóceniami podczas przechowania dobrą izolacją komórek rozrodczych, przekaz ich – precyzyjną mechaniką podziałów chromosomowych itp. Jest ona, dalej, blokowana w genach, a te w jednostkach nadrzędnych – chromosomach („zdaniach tekstu dziedziczności”). Nareszcie, każdy genotyp zawiera informację nadmiarową, co poznajemy po tym, że uszkodzenie ją pozwala na wykształcenie nieuszkodzonego organizmu – oczywiście do pewnej granicy[XI]. W trakcie rozwoju informacja genotypowa przekształca się w fenotypową. Fenotypem zwiemy ten kształt ostateczny ustroju (tj. cechy morfologiczne na równi z fizjologicznymi, więc i funkcjami), który powstaje jako wypadkowa działania czynników dziedzicznych – genotypowych – oraz wpływów środowiska zewnętrznego.

Na modelu poglądowym genotyp to jakby pusty i skurczony balonik gumowy. Jeśli włożymy go do graniastego naczynia, balonik, którego „genotypową tendencją” było stać się kulą, przystosuje swój kształt do kształtów naczynia. Istotną bowiem cechą rozwoju organicznego jest jego plastyczność, wynikająca z działania „buforów regulacyjnych”, które są jak gdyby „wstawką amortyzującą” pomiędzy instrukcjami genotypowymi a wymaganiami środowiska. Potocznie mówimy, że organizm może żyć nawet w niezbyt sprzyjających warunkach, tj. takich, które wykraczają poza przeciętną programowania genotypowego. Roślina nizinna może rozwinąć się i w górach, lecz kształtem upodobni się do roślin górskich, czyli fenotyp jej się zmieni, ale genotyp nie, bo przeniesione na równiny, ziarna jej wydadzą na powrót rośliny pierwotnego kształtu.

[5.11.2025 21:33](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/118/1%3A0%29)

Ale może dosyć już metafor. Zaczynamy od modelowania poszczególnych zjawisk pewnej klasy. Informację wstępną zbieramy sami – w „klasyczny” sposób. Musimy teraz przenieść ją na substrat informacyjnośny. Tego substratu winna dostarczyć chemia syntez.

[5.11.2025 21:40](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/196/1%3A0%29)

Zadaniem naszym jest reprezentować tor układu (przebieg zjawiska) – torem dynamicznym innego układu. Procesy musimy przedstawić procesami, a nie znakami formalnymi.

[5.11.2025 21:41](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/198/1%3A0%29)

Model zawiera tę samą informację co jajo. Inny jest wszakże w obu wypadkach *nośnik* informacji. Dlatego jajo może się rozwijać, a papierowy nośnik – nie. Potrzebne są nam modele zdolne do rozwoju. Zapewne, gdyby znaki wypisywanych na papierze równań zechciały ze sobą reagować, niepotrzebna byłaby cała „hodowla informacji”. Ale to jest oczywiście niemożliwe. Natomiast stworzenie hodowli jest wprawdzie niesłychanie trudne i bardzo znacznie oddalone od nas w czasie, ale nie jest – jak można mieć nadzieję – absurdem.

[5.11.2025 21:42](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/198/1%3A423%29)

Budulcem dla „nośników informacji” będą np. wielkie molekuły syntetycznych polimerów. Rozwijają się one, powiększają, komplikują swą strukturę, przyłączając do siebie cząstki „pożywienia”, zawieszone w ośrodku, w którym przebywają „nośniki”. Nośniki dobierają się tak, że ich rozwój, ich następujące po sobie przemiany odpowiadają izodynamicznie przemianom określonego układu (zjawiska) w świecie zewnętrznym. Każda taka molekuła to „genotyp”, który rozwija się zgodnie z reprezentowaną przez się sytuacją.

Na początku wprowadzamy do zbiornika znaczną ilość (kilka bilionów) molekuł, o których już wiemy, że pierwsze fazy ich przemian zmierzają w pożądanym kierunku. Rozpoczyna się „embriogeneza” oznaczająca zgodność między torem rozwojowym nośnika a torem dynamicznym zjawiska realnego. Rozwój jest kontrolowany jako sprzężony z sytuacją. Sprzężenie jest selektywne (czyli zachodzi odsiew „rozwijających się nieprawidłowo”). Wszystkie molekuły razem stanowią „populację informacyjną”. Populacja przechodzi kolejno z jednego zbiornika do drugiego. Każdy zbiornik jest stacją selekcyjną. Nazwiemy ją w skrócie „sitem”.

„Sito” jest aparaturą połączoną odpowiednio (np. automatycznymi manipulatorami, perceptronami itp.) ze zjawiskiem realnym. Informacje strukturalne o stanie zjawiska „sito” przekodowuje na język molekularny i wytwarza rodzaj mikroskopijnych drobin, z których każda stanowi „zapis stanu zjawiska”, czyli aktualny przekrój jego toru dynamicznego. Tak więc zderzają się dwie fale drobin. Pierwsze, w toku rozwoju, jako samoorganizujące się nośniki informacyjne, stanem, jaki właśnie osiągnęły, „przepowiadają” stan, w jakim się znajduje realne zjawisko. Druga fala to drobinę wytworzone w „sicie”, niosące informację o tym, jaki jest rzeczywisty stan zjawiska.

Zachodzi reakcja podobna do strącania antygenów przez antyciała w serologii. Ale zasadą strącania jest różnica między „prawdą” i „fałszem”. Strącone zostają wszystkie drobinę, które przepowiedziały zjawisko trafnie, ponieważ ich molekularna struktura „pasuje” do chwytnej struktury molekularnej drobin wysłanych przez „sito”. Strącone nośniki, jako te, które „przepowiedziały prawdziwie” stan zjawiska, przechodzą do następnej selekcji, gdzie proces się powtarza (znów zderzają się z drobinami niosącymi wieść o dalszym stanie zjawiska, znów „antycypujące” prawdziwie ten stan zostają strącone itd.). Uzyskujemy w końcu pewną ilość drobin, które są izodynamicznym, wyselekcjonowanym modelem rozwojowym całego zjawiska. Znając ich skład chemiczny początkowy, wiemy już, jakie molekuły możemy uznać za dynamiczne modele rozwoju tego układu, który był badany.

Taki jest wstęp do ewolucji informacyjnej. Uzyskujemy pewną ilość dobrze przepowiadających rozwój zjawiska X informacyjnych „genotypów”. Zarazem prowadzi się analogiczną „hodowlę” drobin modelujących zjawiska X, Y, Z, należące do całej badanej klasy. Powiedzmy, że wreszcie mamy nośniki dla wszystkich siedmiuset milionów elementarnych zjawisk owej klasy. Potrzebna jest teraz „teoria klasy” polegająca na znalezieniu jej niezmienników, czyli parametrów wspólnych dla całej klasy. Należy zatem odsiać wszystkie parametry nieistotne.

Podajemy hodowlę „następnego pokolenia” nośników, które już nie modelują rozwoju oryginalnego zjawiska, lecz rozwój pierwszego pokolenia nośników. Ponieważ zjawisko ma nieskończoną ilość wykryć się dających zmiennych, został dokonany wstępnie wybór zmiennych istotnych. Było ich bardzo wiele, ale oczywiście nie mogły to być wszystkie zmienne. Wstępny wybór, jakżeśmy wspominali, zachodzi metodą „klasyczną”, tj. dokonują go uczeni.

Obecnie następne pokolenie nośników tak samo nie modeluje wszystkich zmiennych rozwojowych pierwszego pokolenia, ale tym razem selekcja zmiennych istotnych następuje samoczynnie (metodami katalitycznego strącania). Różne egzemplarze nośników drugiego pokolenia pomijają w rozwoju różne zmienne nośników pierwotnych. Niektóre pomijają zmienne istotne, przez co ich tory dynamiczne odchylają się od „prawdziwej przepowiedni”. Te są ciągle eliminowane w kolejnych „sitach”. Wreszcie wyselekcjonowane zostają te nośniki drugiego miotu, które mimo pominięcia pewnej ilości zmiennych „przepowiedziały” cały tor rozwojowy pierwotnych. Jeżeli budowa nośników, które dochodzą do „mety” w drugim rzucie, jest praktycznie tożsama, znaczy to, że uzyskaliśmy, tj. „skrystalizowaliśmy teorię badanej klasy”. Jeżeli wciąż jeszcze panuje (chemiczna, topologiczna) różnorodność wśród nośników, trzeba selekcję powtarzać w celu dalszego eliminowania zmiennych nieistotnych.

„Skrystalizowane teorie” lub, jeśli kto woli, „organizmy teoretyczne” drugiego rzutu z kolei zaczynają „rywalizację” o odwzorowanie z analogicznymi drobinami, które stanowią „teorię” innej klasy zjawisk. W ten sposób dążymy do uzyskania „teorii klasy klas”. Proces ten można dowolnie kontynuować, celem uzyskania różnych stopni „teoretycznego uogólnienia”. Nieosiągalnym, lecz pomyśleć się dającym jest jakiś „brylant poznania”, jakiś „superorganizm teoretyczny” u samego szczytu tej piramidy ewolucyjnej, ku któremu dążymy: jest to „teoria wszystkiego, co istnieje”. Na pewno niemożliwa; mówimy o niej tylko, aby unaocznić lepiej analogię do „odwróconego drzewa ewolucyjnego”.

Koncepcja powyższa jest wprowadzić dosyć nużąca w wykładzie, a jednak bardzo prymitywna. Godzi się pomyśleć o jej usprawnieniach. Np. warto by zastosować w „hodowli” niejako „lamarckizm urzeczywistniony”. Wiadomo, że teoria Lamarcka o dziedziczeniu cech nabytych nie odpowiada prawdzie biologii. Metodę dziedziczenia „cech nabytych” można by zastosować w ewolucji informacyjnej celem przyspieszenia „uogólnień teoretycznych”. Mówiliśmy wprowadzić o „informacji skrystalizowanej”, ale równie dobrze jest możliwe, że drobin „teorionośne” będą inną substancją (polimery). Może też się okazać, że ich podobieństwo do żywych organizmów pod niektórymi aspektami będzie znaczne. Być może trzeba by zaczynać nie od drobin, ale względnie dużych konglomeratów albo nawet „pseudoorganizmów”, czyli „fenotypów”, stanowiących zapis informacyjny realnego zjawiska, i zmierzać do tego, ażeby, znów odwrotnie niż w rzeczywistości biologicznej, taki „fenotyp” wyprodukował swoje „uogólnienie”, swój „plan teoretyczny”, czyli „genotyp-teorię”.

Mniejsza jednak o takie pomysły, bo i tak żadnego zweryfikować nie można. Zauważmy tylko, że każda „drobina-teoria” jest źródłem informacji uogólnionej w prawo systemowe, którą można przekodować na język dla nas zrozumiały. Drobin te są wolne od ograniczeń formalnych systemów matematycznych: zachowanie się trzech, pięciu czy sześciu grawitujących ciał mogą bowiem wymodelować, co jest matematycznie przedsięwzięciem niepokonalnym (przynajmniej w sposób ścisły). Uruchamiając rozwój nośników „teorii pięciu ciał”, uzyskamy dane o położeniu ciał realnych. W tym celu musimy „puścić je w obieg” w odpowiedniej aparaturze, tak aby ich tory rozwojowe zestroiły się z torami badanego systemu, dzięki sprzężeniom zwrotnym. Oczywiście zakłada to istnienie mechanizmów autoregulacyjnych i samoorganizujących w owych nośnikach. Tak więc można rzec, że jesteśmy jak Liao Si Ming, który nauczał walki ze smokami, a jedynym szkopułem był ten, że absolwent nauk nigdzie nie mógł znaleźć smoka. I my nie wiemy, ani jak zbudować, ani gdzie szukać materiału dla „nośników informacyjnych”. W każdym razie przedstawiliśmy, jak sobie można

wyobrazić przyszłość odległej „biotechnologii”. Jak widać, możliwości jej mogą być niemałe. Ośmieliwszy się tak powiedzianym, w zakończeniu przedstawimy jeszcze jeden wariant biotechnologiczny.

Osobną klasą dla siebie byłyby takie „plemniki informacjonosne”, których zadaniem byłoby nie badanie zjawisk lub urządzeń, lecz ich produkowanie. Z takich „plemników”, czy też „jaj”, powstawałyby wszelkie żądane obiekty (maszyny, organizmy itp.). Oczywiście taki „plemnik roboczy” musiałby dysponować zarówno informacją zakodowaną, jak i urządzeniami wykonawczymi (jak plemnik biologiczny). Komórka rozrodcza zawiera informację, jaki jest cel ostateczny (organizm) i jaki tor do celu (embriogeneza), ale materiały do „budowania płodu” ma dane (w jajach). Do pomyślenia jest wszakże taki „roboczy plemnik”, który poza informacją, jaki ma sporządzić obiekt oraz w jaki sposób to uczynić, posiada dodatkową informację o tym, jak materiały otoczenia (na innej planecie na przykład) przerobić w potrzebny budulec. Taki „plemnik” zasadzony w piasku, jeśli posiada odpowiedni program, wyprodukuje wszystko, co można z krzemionki wytworzyć. Ewentualnie trzeba mu „podsypać” innych materiałów i, rozumie się, podłączyć mu źródło energii (np. atomowej). Ale na tym kulminacyjnym akordzie panbiotechnologicznym sprawę najwyższy czas zakończyć[XIII]. [5.11.2025 21:44](calibre://view-book/_hex_-43616c696272655f4c696272617279/2/EPUB?open_at=epubcfi%28/20/2/4/200/1%3A0%29)
