

KARDYNALNY BŁĄD NAUKI XX W.

(Napisał Pinopa)

Tę pracę dedykuję ludziom, którzy logicznie myślą i pragną wiedzieć, czym jest to wszystko, co ich otacza, kim są oni sami i w jaki sposób to wszystko powstaje.

SPIS TREŚCI

Wstęp

Czy nauka powinna być mądra i logiczna?

Opus pierwsze: Początki skrzywienia

Opus drugie: Skrzywienie postępuje

Opus trzecie: Efekty skrzywienia

Opus czwarte: Powstawanie wiedzy - Tautologie

Opus piąte: Geneza wiedzy

Opus szóste: Perspektywy

Wieczna ewolucja wszechświata i życia

Opus pierwsze: Wieczny wszechświat, wieczne życie duchowe

Opus drugie: Wieczne źródło wszechświata

Opus trzecie: Wieczna ewolucja wszechświata

Podstawy teorii algorytmów

Opus pierwsze: Aksjomaty

Opus drugie: Procedury i algorytmy

Opus trzecie: Modele i wiedza

WSTĘP

Jeden z popularyzatorów nauki, Michał Heller, w książce "Nauka i wyobraźnia" tak pisze o dzisiejszej nauce: "Osiągnięcia nowoczesnej nauki są nieustannym zwycięstwem matematyki nad wyobraźnią. Ledwo zdążyliśmy przyzwyczać się do skrócenia prętów pomiarowych wzdłuż kierunku ruchu, zwolnienia zegarów, paradoksu bliźniaków i czterowymiarowej czasoprzestrzeni, Einstein zadał nową lekcję gimnastyki naszej wyobraźni: pole grawitacyjne jest zakrzywieniem czasoprzestrzeni. Wkrótce doświadczenie ujawniło dające się zmierzyć efekty tej zadziwiającej teorii. Imaginacja z trudem nadążała za coraz nowymi rozwiązaniami równań pola. Powoli oswajała się z nimi. Równocześnie giętkość wyobraźni trzeba było ćwiczyć w innych dziedzinach: świat mechaniki kwantowej okazał się jeszcze bardziej "inny" od naszych zadawnionych przyzwyczajzeń. Dobra, pocziwa materia klasycznej fizyki, ale i naszego codziennego doświadczenia, zaczęła coraz bardziej rozplýwać się przed zdumionymi oczami badaczy, aż całkowicie zmieniła się w fale. Czego? Eter, którego drgania już wcześniej miały pomagać wyobraźni w oswojeniu się z polem elektromagnetycznym, dawno zniknęła z fizyki. Materia okazała się falowaniem... matematycznego prawdopodobieństwa.

Doszło wreszcie do tego, że już tylko specjaliści są w stanie pomagać sobie wyobraźnią w swojej wąskiej dziedzinie. Chociaż i oni bardziej ufają wynikom rachunków niż wyobrażaniu sobie czegokolwiek. Dla niespecjalistów wyniki najnowszych teorii często redukują się jedynie do słów, z którymi mogą łączyć dowolne skojarzenia, najczęściej wcale nie mające związku z treścią, jakie te słowa naprawdę w sobie kryją. Powierzchnie pułapkowe, czarne dziury, wielowymiarowe światy, kwarki i kwazary, superstruny, supergravitacja, supersymetria i superunifikacja... to tylko pewne z tych magicznych słów, które tak działają na wyobraźnię ludzi, a które w gruncie rzeczy kryją w sobie niewyobrażalną treść, do jakiej bez pomocy matematyki nigdy byśmy nie doszli.

Wygląda na to, że dynamiczna architektura świata całkowicie przewyższa możliwości naszej wyobraźni, a tylko długie ciągi matematycznych wyników są wystarczająco potężne, by przewyciężyć bezwład naszej wyobraźni i odsłonić nam coś ze struktury świata."

Z przedstawionego cytatu wyłania się niejako dynamika kształtowania ludzkiego umysłu, jaka przejawia się w wyniku oddziaływania nauki na umysł. Można tutaj dostrzec także, że do kształtowania umysłu nie jest konieczne istnienie prawdy, bo potrafi on brać za prawdę to, co mu się przedstawia jako prawdę. Nie ma niczego nowego ani odkrywczego w tym, że umysł potrafi uwierzyć w prawdziwość tego, że w treściach matematyki odzwierciedlone są fizyczne zależności, ale są one tego rodzaju, że nie można ich sobie dokładnie wyobrazić. Po prostu, nie działa tutaj wyobraźnia, lecz wiara. Zasada, polegająca na tym, że wyobraźnia jest zastępowana przez wiarę, jest powszechna w kształtowaniu umysłów. Wykorzystuje ją każda religia w kształtowaniu wiernych, gdy każe im wierzyć w swoje dogmaty. Jednak co to ma wspólnego z prawdą? Jaką prawdę trzeba mieć tutaj na uwadze?

Przy takich osiągnięciach nauk ścisłych o przyrodzie, jakie istnieją w naszych czasach, pora już zapytać: Czym jest nauka XX w., kiedy przedkłada ciągi matematycznych wyników ponad wyobraźnię i dokąd prowadzi? Odpowiedź wydaje się krótka: Naukę, która każe wierzyć w coś, czego nie można sobie wyobrazić, już znamy - jest nią religia. Czas, żeby odpowiedzieć sobie na pytanie: Co doprowadziło do tego, że nauka zaczęła pomału przeistaczać się w religię?

Niemal kultowe traktowanie matematyki w naukach przyrodniczych każe domyślać się, że nauka jest nadzwyczaj mocno oparta na zasadach logicznego wnioskowania. Ale czy rzeczywiście tak jest? Wyniki, jakie osiąga dzisiejsza nauka, wskazują na to, że występujące w świecie nauki umiłowanie zasad logicznego wnioskowania jest pozorne. Oczywiście, powszechnie znany jest prymat logiki w naukach ścisłych, ale nikt nie zna odpowiedzi, i nawet nie próbuje odpowiedzieć, na zasadnicze pytanie: Co ma wspólnego logiczne wnioskowanie z wiarą w istnienie czegoś, czego nie da się wyobrazić? Rodzi się też pytanie: czy ciągi matematycznych wyników, o których mówi autor, nie są współczesnymi odpowiednikami średniowiecznych dowodów na istnienie Boga?

O istniejącej w naukach ścisłych XX w. grze pozorów świadczy to, że ogromna rzesza ludzi, którzy mają wpływ na kształtowanie nauk ścisłych, nie przestrzega podstawowej zasady logicznej. Zgodnie z tą zasadą, przyjęcie postulatów za prawdziwe może wprowadzić przyczynić się do uznania nieprawdziwych wniosków za prawdziwe, ale założenie o prawdziwości postulatów nie czyni ich rzeczywiście prawdziwymi. Ci ludzie zaś, zajmując się kształtowaniem opinii naukowych na użytek innych, gdy przyjmują coś za prawdziwe, często uważają to za rzeczywiście prawdziwe.

A ze skutkami tej ignorancji w naukach ścisłych spotykamy się wszyscy na codzień: Nauka w coraz większym stopniu zamienia się w fantastykę i coraz bardziej oddala się od doświadczeń codziennego życia.

CZY NAUKA POWINNA BYĆ MĄDRA I LOGICZNA?

Dziwne pytanie. Oczywiście, że nauka powinna być mądra i logiczna. Ale, czy nauka jest mądra i logiczna? Czy nauka może być mądra i logiczna, jeśli opiera się wprawdzie na zasadach logicznego wnioskowania, ale w swoich teoriach nie zwraca uwagi na sensowność używanych pojęć i aksjomatów? Czy może ona być mądra i logiczna, jeśli przyjmuje za podstawę, że jej aksjomatów i wyników badań nie można sobie wyobrazić i stworzyć ich fizycznych modeli? Być może ta maniera pochodzi stąd, że pojęcie aksjomatu wywodzi się od greckiego słowa, które znaczy: cenię wysoko, przyjmuję za wiarygodne, wierzę. Ale, czy nauka ma aż w takim stopniu polegać na wierze, żeby utracić wiarygodność?

OPUS PIERWSZE: POCZĄTKI SKRZYWIENIA

Geometria Euklidesa opiera się na kilku aksjomatach. Jeden z nich, nazywany postulatem równoległości, mówi, że na płaszczyźnie przez punkt leżący poza prostą można przeprowadzić tylko jedną prostą równoległą do danej prostej. Jest to równoznaczne z twierdzeniem, że dwie leżące na płaszczyźnie linie równoległe, przedłużane w obu kierunkach w nieskończoność, nigdy się ze sobą nie przetną. W aksjomacie tym można doczytać się niejako definicji równoległości: linie równoległe są to takie linie, które leżą na jednej płaszczyźnie i nigdy się ze sobą nie przecinają, gdyż w każdym miejscu odległość między nimi jest stała.

Jednakże, za wielkie odkrycie uważa się wymyśloną przez Nikołaja Łobaczewskiego w 1826 r. geometrię hiperboliczną. Geometria ta opiera się na tych samych aksjomatach co geometria Euklidesa, z wyjątkiem aksjomatu o równoległych. W geometrii hiperbolicznej aksjomat o równoległych został zastąpiony przez następujący: na płaszczyźnie przez punkt nie leżący na danej prostej przechodzą co najmniej dwie nie przecinające jej, różne proste.

Gwoli podkreślenia, aby uniknąć nieporozumień, w tym aksjomacie geometrii hiperbolicznej rzeczywiście jest mowa o płaszczyźnie i liniach prostych i faktycznie jest mowa także o prostych równoległych. Ale płaszczyzna nie jest już płaska, jak mogłoby się niektórym wydawać, a prosta nie jest w rzeczywistości prostą. Proste równoległe, w ilości co najmniej dwóch sztuk, które można przeprowadzić przez punkt nie leżący na danej prostej, nie są w istocie równoległe ani do siebie, ani do danej prostej. Postulat ten po prostu mówi o tym, że w geometrii hiperbolicznej dwie proste równoległe leżące na płaszczyźnie przecinają się ze sobą, a więc pośrednio mówi też, że odległość między tymi prostymi nie jest stała... Stop! Nie należy zanadto rozpędzać się w tym kierunku. Mimo wszystko między tymi prostymi(!) równoległymi(!) leżącymi na płaszczyźnie(!) odległość jest także stała, jak w geometrii Euklidesa, ale odległość tę należy mierzyć wzdłuż linii zakrzywionej przestrzeni.

No i właśnie doszliśmy do sedna: Geometria Euklidesa, z jej pojęciami prostych, płaszczyzny, równoległości prostych itd., dotyczy przestrzeni euklidesowej, natomiast geometria Łobaczewskiego, z jej pojęciami prostych, płaszczyzny, równoległości prostych itd., dotyczy zakrzywionej przestrzeni. Używane w obu geometriach pojęcia są te same, ale ich znaczenia są całkowicie inne.

O tym, jak mają się obie geometrie do rzeczywistości, każdy może przekonać się na podstawie własnego codziennego doświadczenia.

OPUS DRUGIE: SKRZYWIENIE POSTĘPUJE

Przesunięcie linii widmowych światła gwiazd jest uważane za jeden z najważniejszych faktów doświadczalnych dzisiejszej kosmologii. Innym ważnym dla nauki o początkach wszechświata zjawiskiem jest promieniowanie tła. Pierwsze zjawisko stało się podstawą dla stworzenia teorii o Wielkim Wybuchu. Zgodnie z teorią, świat powstał w trakcie jednorazowego gwałtownego aktu i od tamtego momentu przechodzi różne etapy rozwoju, do chwili obecnej rozszerzając się; zgodnie z nią promieniowanie tła jest pozostałością rozproszonej energii, która przetrwała od Wielkiego Wybuchu do naszych czasów.

Podczas obserwacji nieba stwierdzono, że rozkład przesunięcia linii widmowych niezależnie od kierunku obserwacji jest taki sam: im dalej od nas są położone gwiazdy, tym bardziej linie widmowe ich światła są przesunięte ku podczerwieni. Obraz, jaki powstaje na podstawie wyników obserwacji jest taki, jakby Ziemia znajdowała się w centrum wybuchu, a wszystkie ciała niebieskie oddalały się od niej w przestrzeń z prędkościami tym większymi, im bardziej są one od Ziemi oddalone.

Oczywiście, uczeni nie powtórzyli błędu starożytnych i nie umieścili Ziemi w centrum wszechświata. Przyjęli, że z dowolnego miejsca w przestrzeni kosmicznej można obserwować taki sam przestrzenny obraz rozkładu przesunięcia linii widmowych, jak z Ziemi. Ale jasne jest, że z tego powodu nie należy rozumieć, w powszechnie przyjętym sensie, że każde miejsce w przestrzeni jest centrum wybuchu.

Przyjęte przez uczonych założenie, że przestrzenny obraz rozkładu przesunięcia linii widmowych jest niezależny od miejsca obserwacji, wiąże się niejako z przyjęciem innego założenia, mianowicie, że średnia gęstość rozmieszczenia ciał niebieskich jest jednakowa w całej przestrzeni kosmicznej. Na podstawie przyjętego założenia i obserwowanego z Ziemi obrazu przestrzeni kosmicznej, z jego rozkładem przesunięcia linii widmowych światła gwiazd ku podczerwieni, można snuć dalsze logicznie wnioski o

pochodzeniu tego przesunięcia. Najbardziej racjonalne i najprostsze wytłumaczenie zjawiska może być takie, że zachodzi ono wskutek oddziaływania czynników na fale na długiej drodze rozchodzenia się fal świetlnych, od ciał niebieskich do obserwatora. Przebieg tego zjawiska można wyjaśnić posługując się analogią do zjawiska, jakie zachodzi przy rozchodzeniu się dźwięku: dźwięk pioruna jest tym bardziej przesunięty w stronę niskich tonów, im dalej od obserwatora nastąpiło wyładowanie w atmosferze.

Jednakże, uczeni wymyślili, że obserwowane zjawisko przesunięcia linii widmowych światła gwiazd ku podczerwieni zachodzi wskutek zjawiska Dopplera, które powstaje w wyniku rozszerzania się wszechświata. To rozszerzanie się wszechświata ma specyficzny charakter - zachodzi ono w taki sposób, jakby każde miejsce w przestrzeni było centrum, od którego oddalają się wszystkie ciała niebieskie, z prędkościami rosnącymi wraz z odległością. W przestrzeni euklidesowej takie zjawisko jest nieopisywalne i nie można go sobie wyobrazić. Uczeni wymyślili więc, że rzeczywista przestrzeń ze swej natury jest zakrzywiona, a zakrzywienia i zagęszczenia linii właściwości tej przestrzeni odbywają się w hipotetycznym czwartym wymiarze i są tożsame z polem grawitacyjnym i materią.

Wielki Wybuch, który stał się początkiem wszechświata, jest niewyobrazalny i nieopisywalny za pomocą pojęć. Można go sobie wyobrażać w przybliżeniu w taki sposób, że było to jednocześnie powstanie wszechświata, zakrzywionej przestrzeni i czasu, połączone z gwałtownym rozszerzaniem się całości, który to proces trwa do chwili obecnej. Trudność wyobrażenia sobie, jak biegnie ten proces, bierze się stąd, że krzywizna przestrzeni, i sam proces rozszerzania się wszechświata, przebiega w niedostępnym dla naszej wyobraźni wymiarze. Można wyobrazić sobie namiastkę tego procesu, gdy za podstawę weźmie się powierzchnię krzywoliniową, która jest zakrzywiana i rozszerzana w trzecim wymiarze. Taką powierzchnią jest powłoka powiększającego się szybko okrągłego balonu. Wchodząc w rolę żyjących na takim balonie hipotetycznych "płaszczaków" i nie mając żadnej wiedzy o trzecim wymiarze, z każdego miejsca na balonie można obserwować ten sam obraz jego rozszerzania się.

Tworzenie w nauce obrazu rozszerzającego się wszechświata jest związane z pomijaniem całkiem elementarnej, ale jednocześnie i fundamentalnej zasady: kojarzyć ze sobą fakty jako zachodzące jednocześnie można tylko wówczas, gdy one rzeczywiście zachodzą w jednym czasie.

Gdy najdalsze ciała niebieskie są widziane dzisiaj jako oddalające się z największymi prędkościami, to trzeba pamiętać, że były to prędkości obiektów z bardzo odległych czasów. Obrazy bliższych obiektów, oddalających się z mniejszymi prędkościami, pochodzą z bardziej bliskich nam czasów. Obrazy najbliższych ciał niebieskich są widziane bez przesunięć linii widmowych. Kojarzenie ze sobą obrazów ruchu obiektów niebieskich, istniejących w różnych epokach rozwoju kosmosu, i wyciąganie na ich podstawie wniosku o rozszerzaniu się wszechświata, które w uproszczony sposób przedstawia się za pomocą powiększającego się balonika, jest po prostu bezsensowne. W kojarzeniu ze sobą tych zdarzeń jest bowiem tyle samo sensu, co w mówieniu o ruchu samochodu A, jadącego właśnie w tej chwili ulicą, względem samochodu B, który rok temu jechał ulicą w innym mieście, i ruchu ich obu względem samochodu C, który jechał w jeszcze innym mieście dziesięć lat temu.

Ale, trzymajmy się już tej niedorzeczności, która polega na wyobrażaniu sobie, że prawdą musi być to, czego nie można sobie wyobrazić, oraz twierdzenia, że obserwacje astronomiczne wskazują na niemożliwe do wyobrażenia rozszerzanie się wszechświata. Uwzględniając wpływ czasu, ale nie kojarząc już ze sobą ruchów ciał niebieskich jako jednoczesnych, można powiedzieć z sensem tylko jedno. Mianowicie, że w najbardziej odległych czasach rozszerzanie się wszechświata zachodziło z ogromnymi prędkościami - o czym świadczą ciała najdalsze, później rozszerzanie się malało, a obecnie już ustało - w obrazach najbliższych ciał niebieskich nie stwierdza się przesunięcia linii widmowych. Ale pozostają do wyjaśnienia pytania: Dlaczego ciała, które oddalały się od siebie stosunkowo krótko licząc od Wielkiego Wybuchu, są widziane wokół nas jako bardzo odległe, a ciała (albo wchodząca w ich skład materia), które oddalały się z równie dużymi prędkościami i znacznie dłużej, bo aż do czasów już całkiem nam bliskich, znajdują się bliżej lub bardzo blisko nas? Dlaczego rozszerzanie się wszechświata ustało akurat teraz?

Jeśli oprzeć się na znanej wiedzy na temat ruchu, na te pytania nie ma logicznej odpowiedzi. Zgodnie z tą wiedzą bowiem ciała, które poruszały się z ogromnymi prędkościami, w nieodległej od Wielkiego Wybuchu epoce, mieściły się w sferze o małym promieniu, w związku z tym znajdowały się niedaleko od każdego hipotetycznego obserwatora z tamtych czasów. Promienie świetlne, pochodzące nawet od najdalszych ciał, mogły więc dotrzeć do obserwatora w krótkim czasie. Natomiast ciała z późniejszych epok, a mogły to być także te same ciała fizyczne co poprzednio, pomimo że ich prędkości już znacznie

zmniejszyły się, przebiegły większe odległości i istniały już w sferze o znacznie większym promieniu, i dlatego powinny być widziane jako dalsze od hipotetycznego widza.

Jednakże, czy powyższy dylemat wymaga logicznego wyjaśnienia? A może po prostu wystarczy go usunąć? Wystarczy przypomnieć sobie, że współczesna wiedza przyrodnicza o świecie opiera się na teoriach względności Alberta Einsteina. Ogólna teoria względności wprowadziła do nauki grawitacyjne zakrzywienie wszechświata. Szczególna teoria względności opiera się na postulacie, który mówi, że w próżni fizycznej światło rozchodzi się bez udziału materii, a prędkość światła w niej jest stała względem dowolnego układu odniesienia i obserwatora - prędkość ta nie zależy ani od prędkości źródła światła, ani od prędkości obserwatora, i zawsze wynosi c . Obie teorie mają charakter ściśle rachunkowy: hołdują zasadom formalnej logiki rachunkowej, bez przykładania należytej wagi do sensu aksjomatów. Dlatego najważniejsze dla nich są wyniki wywodów matematycznych, a mało ważne modele fizyczne. I właśnie za przyczyną obu teorii weszła do nauki zasada niewyobrażalności podstawowych zjawisk przyrodniczych.

Doprawdy, trudno o bardziej klasyczny przykład błędnego myślenia, wiodącego w ślepy zaułek, z którego trudno potem się wycofać. Ktoś, kto wyobraża sobie, że prawdą musi być to, czego nie można sobie wyobrazić, jest na najlepszej drodze, żeby w końcu stwierdzić, że w nauce została już odkryta prawda absolutna, albo też, żeby tworzyć hipotezy, które nie mają wiele wspólnego z rzeczywistością.

OPUS TRZECIE: EFEKTY SKRZYWIENIA

Znane z fizyki klasycznej pojęcie energii wiąże się bezpośrednio z codziennym doświadczeniem każdego człowieka. Na każdym kroku można odczuwać, czym energia jest; jakie obiekty posiadają większą energię a jakie mniejszą.

W fizyce występują różnorodne obiekty materialne i występują różnorodne energie, które je określają. Występuje więc energia wewnętrzna, energia wiązań, energia drgań, energia kinetyczna, potencjalna, cieplna, chemiczna, jądrowa i inne. Wszystkie znane rodzaje energii można z grubsza podzielić na dwie grupy. Do jednej należą te rodzaje energii, które są związane z ruchem obiektów fizycznych lub ich elementów składowych; są to: energia kinetyczna, energia drgań, energia cieplna. Do drugiej należą rodzaje energii, które określają rozmieszczenie obiektów lub ich elementów względem siebie; są to: energia potencjalna, energia wiązań, chemiczna, jądrowa. Są też pojęcia energii bardziej ogólne, jak energia wewnętrzna, która może oznaczać zarówno energię drgań cząstek materii, jak również energię chemiczną lub wiązań. Nauka używa pojęcia energii w wielu różnorodnych znaczeniach, ale zawsze słowo to jest stosowane łącznie z jakimś obiektem fizycznym; zawsze służy ono do określania stanu tego obiektu lub jego elementów składowych. W życiu i w fizyce związek energii z obiektami jest podobnie nierozdzielny jak w gramatyce związek przymiotnika z rzeczownikiem. Nie można wprost wyobrazić sobie zastosowania pojęcia energii bez powiązania go z jakimkolwiek obiektem, bo po prostu takie słowo niczego by nie opisywało.

Jednakże, w fizyce współczesnej istnieje pojęcie energii, które nie jest związane ani z ruchem, ani z położeniem względem siebie obiektów lub ich składników. Albert Einstein wymyślił, a świat naukowy zaakceptował, że w odpowiednich warunkach materia zamienia się w energię, która nie jest związana z jakimikolwiek obiektami fizycznymi, ale jest po prostu czystą energią, istniejącą niejako samoistnie, bez konieczności istnienia jakichkolwiek obiektów. Taką energią są fale elektromagnetyczne.

Fizycy twierdzą, że nie można sobie wyobrazić, jak przebiega zamiana materii w energię, albo zamiana w odwrotnym kierunku, ponieważ w trakcie ewolucji rozum i wyobraźnia człowieka nie rozwinęły się w tym kierunku, żeby mógł on rozumieć i wyobrażać sobie faktycznie istniejącą rzeczywistość. Nie może on też sobie uzmysłwić, czym są fale elektromagnetyczne, gdy przemieszczają się w próżni fizycznej, gdzie nie istnieje materia, i jaki mechanizm przyczynia się, że prędkość rozchodzenia się tych fal nie zależy ani od prędkości źródła fal, ani od prędkości obserwatora. To wszystko powoduje, że fizycy nie wiedzą, czym jest materia i energia, ani nie mogą stworzyć ich fizycznego modelu.

Właściwie, przed chwilą już było o tym, że przecież wiadomo, czym jest energia, i że do tego, aby to wiedzieć, nie jest potrzebna szczegółowa wiedza o materii. Ale świat naukowy wydaje się tego nie dostrzegać. Nie zauważa się, że gdy dla oznaczenia czegoś, co powstaje z materii i potrafi istnieć bez materii, stosuje się pojęcie energii, jak np. dla fal świetlnych w próżni fizycznej, to odbiera się mu pierwotny sens i nadaje inny. Nie dostrzega się, że energia z fizyki klasycznej i energia z fizyki

relatywistycznej to dwie różne rzeczy i brakuje między nimi więzi logicznej. Ta druga postać energii nabiera sensu dopiero wówczas, gdy fale świetlne przenoszą się w próżni fizycznej w podobny sposób jak dźwięk w powietrzu.

OPUS CZWARTE:

POWSTAWIANIE WIEDZY - TAUTOLOGIE

Przyrodnicza wiedza naukowa wydaje się być bardzo złożoną dziedziną życia. System nauczania, stosowany obecnie poczynając od najmłodszych lat, potrafi często zniechęcić do nauki do tego stopnia, że wielu, kończąc edukację szkolną, nie sięga więcej do książki. Ci ludzie uważają naukę za coś niezwykle trudnego i przestają się nią interesować. Uważają, że zrozumienie wiedzy naukowej jest dostępne tylko dla wybranych. Trzeba przyznać, że do takiego stanu rzeczy przyczynili się sami uczeni. Stworzyli oni świat nauki, nadając jej niejako charakter świątyni, w której stali się kapłanami.

Gmach przyrodniczej wiedzy naukowej, pomimo że rzeczywiście jest niezwykle złożony, jest w pewnym sensie, jeśli spojrzeć na niego z pewnego punktu widzenia, także niezwykle prosty. Tę prostotę można dostrzec, jeśli wniknąć w sposób powstawania i kształtowania się wiedzy naukowej. Oczywiście, znacznie łatwiej to robić, gdy wiedza jest już w pewnym stopniu ukształtowana, niż w trakcie jej rodzenia się.

Zero jest zerem. W tym stwierdzeniu nie ma niczego odkrywczego. Jest to aksjomat, czyli coś tak oczywistego, że nie wymaga dowodu. Po prostu, umawiamy się, że zero będziemy nazywać zerem, czyli umawiamy się co do znaczenia tego pojęcia i nie ma w tym stwierdzeniu niczego, co należałoby udowadniać. Jednak jest to jednocześnie najprostsze określenie równania - podstawowego pojęcia nauk ścisłych - lewa strona równania równa się prawej.

Z tego najprostszego równania, jeśli zastosować do niego różnorodne procedury, można wyprowadzić wszystkie poprawne pod względem logicznym równania, jakie tylko istnieją w naukach ścisłych. Czym są te procedury? Są to operatory przekształceń. Procedury, operatory przekształceń są tylko innymi nazwami takich sposobów postępowania z równaniem, aby ulegało ono przekształceniom, ale nigdy przy tym nie straciło charakteru równania. Bardziej skomplikowana procedura albo ciąg procedur w naukach ścisłych nosi nazwę algorytmu.

Procedurę można nazwać sprawiedliwą, uczciwą, rzetelną, ale chyba najlepiej o niej powiedzieć, że jest ona logiczna. Wszystkie te przymiotniki określają prawidłowość procedury, a to znaczy tylko tyle, że wszystkie działania, prowadzące do przekształcenia równania, muszą przede wszystkim być zgodne z zasadą: prawa strona równania zawsze musi być równa lewej.

Nie będziemy tutaj wyprowadzali z najprostszego równania jakiegoś skomplikowanego równania różniczkowego, ale warto na podstawie przykładu wiedzieć, w jaki sposób wiedza coraz bardziej komplikuje się i jakie warunki muszą być spełnione, aby ona nieustannie pozostawała wiedzą rzetelną. Można będzie dzięki temu ustalić, kiedy wiedza przestaje być rzetelna, a staje się nierzetelną, nielogiczną, kiedy po prostu staje się błędną.

Do grupy najprostszych przekształceń należy działanie polegające na dodaniu do obu stron równania takiej samej liczby, symbolu, znaku. Działanie to jest podobne do położenia dodatkowo na obie szalki wagi takich samych ciężarków: waga w wyniku takiego postępowania nie traci równowagi. Moglibyśmy w ten sposób otrzymać np. równanie: siedem jest równe siedem. Inna procedura polega na tym, że po jednej stronie równania zamiast liczby siedem będzie napisane: dwa dodać pięć, trzy dodać cztery itd. Fizycznym modelem tej procedury jest np. rozdzielanie w różny sposób na dwie grupy siedmiu groszków - takie rozdzielanie nie zmienia charakteru równowagi. Inna prosta logiczna procedura polega na zastąpieniu symbolem w równaniu jednej cyfry. W ten sposób otrzymuje się równanie z jedną niewiadomą: x dodać pięć równa się siedem.

Zamiana w równaniach liczbowych różnych liczb na różne symbole literowe prowadzi do przekształcenia ich w równania o postaci symbolicznej. Można w ten sposób otrzymać wzór Ohma, równania z dwoma niewiadomymi itd.

Stosując odpowiednie procedury można z najprostszego równania uzyskać wszystkie równania, jakie są znane w naukach ścisłych, i oczywiście powtórzyć wszystkie wyprowadzenia wzorów, jakich dzisiaj naucza się w szkołach. Może to wydawać się dziwne, może wydawać się niepotrzebne - bo po jakieś licho wyprowadzać równania, które są już znane. Ktoś może powiedzieć: jeśli jesteś taki sprytny, to

wyprowadź takie równania, które nie są jeszcze nauce znane. Otóż, właśnie to jest rolą ludzi nauki: ich zadaniem jest wymyślać takie nowe zastosowania starych procedur albo znaleźć takie nowe procedury, które będą prowadziły do nowych równań. Tutaj zabawa z procedurami - co jest ich nowym zastosowaniem - ma pomóc zrozumieć, jakie błędy powstały w trakcie kształtowania się współczesnej nauki. Bo w nauce, oprócz prawidłowych procedur, istnieją też nielogiczne i fałszywe procedury, które prowadzą do powstawania fałszywej wiedzy naukowej.

Zabawa z procedurami może wydawać się mało poważna, ale faktycznie przemieszczamy się tutaj po terenie całkiem poważnej dziedziny wiedzy naukowej przyszłości - teorii algorytmów. O powadze tej wiedzy może świadczyć to, że dzieli się w niej równania na dwie grupy, prawdziwe i fałszywe. Fałszywe równania to np. równania wymyślone ad hoc, których nie można wyprowadzić z podstawowego aksjomatu. Najistotniejsza różnica między prawdziwymi i fałszywymi równaniami jest taka, że dla równań prawdziwych pod względem logicznym zawsze można znaleźć jakiś model fizyczny, który pomaga zrozumieć, o co w danym równaniu chodzi. Dla nich najczęściej istnieje w przyrodzie nie jeden, lecz wiele modeli. Te równania służą po prostu do opisu rzeczywiście istniejących przyrodniczych zależności i praw. Równania fałszywe natomiast nie opisują żadnych rzeczywiście istniejących właściwości czy zależności w materii. O nowości teorii algorytmów świadczy to, że jej zasady nie są jeszcze znane dzisiejszym uczonym. Gdyby oni znali tę teorię i posługiwali się nią w swojej pracy, to każdy z nich potrafiłby odróżniać prawdziwe równania od fałszywych i nie brałby fałszywych równań za prawdziwe. Żaden nie szukałby dla fałszywych równań modeli czy zależności w przyrodzie, które miałyby ich fizycznie odzwierciedlać, a już na pewno nie twierdziłby, że te równania muszą opisywać i opisują prawdziwą fizyczną rzeczywistość, ale jej charakter jest taki, że człowiek nie jest zdolny sobie tego wyobrazić.

Fałszywa, nieprawdziwa, nierzetelna, nielogiczna wiedza może zaczynać się już od aksjomatu: Można powiedzieć, że zero równa się jeden. Można przeprowadzać z tym równaniem wszystkie znane logiczne procedury, które przy logicznym aksjomacie: zero jest zerem, dają poprawne równania. Ale wszystkie równania, otrzymane przy nielogicznym aksjomacie, będą fałszywe. Podobne skutki przyniesie zastosowanie przy poprawnym aksjomacie, w którymś miejscu w ciągu logicznych rozważań, nielogicznej procedury.

Nasuwa się pytanie: dlaczego zastosowanie nielogicznych aksjomatów i procedur prowadzi do fałszywej wiedzy? Na to pytanie odpowiadają znane od tysiącleci najgłębsze nauki Wschodu. Głoszą one, że na najgłębszym poziomie poznania nie ma niczego, co wymagałoby poznawania. Na tym poziomie wszystko jest naturalne, proste i oczywiste. Sedno mądrości tkwi w tym, że dostrzega się, jak w każdej chwili, tu i teraz, wszystko się przekształca i jakie są tego wyniki.

Tłumacząc to za pomocą bardziej dostępnych nam pojęć, rozwój przyrodniczej wiedzy naukowej odbywa się w umyśle człowieka. Nawet kiedy wiedza jest bardzo skomplikowana, zachowuje swoje podstawowe cechy. A najważniejszą jej cechą jest to, że wiedza opiera się na tak prostych i oczywistych podstawach, że nie wymagają one udowadniania. Na te podstawy składają się aksjomaty. Są to tak oczywiste stwierdzenia, że z powodzeniem mogą być też nazywane tautologiami, tj. wypowiedziami zawsze prawdziwymi ze względu na samą ich strukturę logiczną albo zawierającymi powtórzenia, jak np. w zdaniu "budzi smutek to, co smutne". Tautologii ze względu na trywialność także nie udowadnia się.

Ze względu na to, że poprawne pod względem logicznym procedury nie wpływają na zmianę prawdziwości przekształcanych zależności, dla kogoś biegłego w danej gałęzi nauki zależności te nadal pozostają tautologiami. Zmienia się tylko ich charakter - stają się mało oczywiste dla nowicjuszy w danej dziedzinie.

Nikołaj Łobaczewski w 1826 r. stworzył geometrię hiperboliczną. Oparł ją na postulacie o równoległości prostych, odmiennym od postulatu o równoległych w geometrii euklidesowej. Uczony ten przy tworzeniu swojej geometrii nadal posługiwał się pojęciami: prosta, płaszczyzna, równoległość, ale pojęcia te miały zupełnie inne znaczenia. W tworzeniu swojej geometrii nadal stosował te same logiczne procedury, jakie kiedyś dawno temu stosował Euklides w porządkowaniu geometrii, znanej w jego epoce. Ale w wyniku tego Łobaczewski uzyskał geometrię, która może być wykorzystana najwyżej do treningu umysłu. Ale nawet, gdy jest wykorzystywana do tego celu, trzeba uważać, żeby nie dać się wprowadzić w błąd, tak jak to się zdarzyło wielu uczonym na początku dwudziestego wieku. Po cóż zresztą trenować umysł za pomocą czegoś błędnego, skoro istnieje geometria, której poprawność

jest bez zarzutu?

Albert Einstein stworzył swoją szczególną teorię względności bazując na aksjomacie, w którym mówi się, że w próżni fizycznej światło rozchodzi się bez pośrednictwa cząstek materialnych, a prędkość światła jest taka sama w każdym układzie współrzędnych, niezależnie od jego prędkości, i wynosi c . Poczynając od ogłoszenia tej teorii, w nauce o przyrodzie zaczynają stopniowo adaptować się nielogiczne właściwości przestrzeni, materii, energii. W późniejszym czasie ten proces pogłębia się wskutek oddziaływania ogólnej teorii względności. Geometrie nieeuklidesowe, które wcześniej mogły służyć najwyżej dla ćwiczeń umysłowych, zaczęły stanowić podstawę dla prób logicznego opisu różnorodnych zjawisk przyrodniczych.

Edwin Hubble odkrył przesunięcie linii widmowych światła gwiazd ku podczerwieni. Najrozsądniej byłoby przy interpretacji tego zjawiska skorzystać z analogicznego zjawiska dźwiękowego zachodzącego w powietrzu podczas wyładowań elektrycznych, które polega na przesunięciu tonów dźwięku w stronę tonów niskich. Wykorzystano inną analogię, też do zjawiska dźwiękowego w postaci zjawiska Dopplera, które zachodzi przy oddalaniu się źródła dźwięku, ale przy jednoczesnym wprowadzeniu teorii o rozszerzaniu się wszechświata i zakrzywionej przestrzeni. Na tę interpretację wpłynęło założenie, że w próżni fizycznej nie istnieje materia. Nie istnieje więc medium, które pośredniczy w rozchodzeniu się fal świetlnych i które przy coraz większych odległościach coraz bardziej wpływa na przesunięcie linii widmowych ku podczerwieni.

Astronomowie odkryli zjawisko zakrzywiania promieni świetlnych, kiedy przechodzą one w pobliżu ciał niebieskich. Przy interpretacji tego zjawiska najrozsądniej byłoby wykorzystać analogię do zakrzywiających właściwości atmosfery gazowej. Do tego potrzebne jest założenie, że w próżni fizycznej także istnieje materia, tylko o innym systemie organizacji i z tego powodu bardziej subtelna i lekka. Materia ta ma podobne właściwości jak materia atomowa, czyli ta, zorganizowana w atomy, i podobnie się zachowuje. W pobliżu ciał niebieskich jest bardziej zagęszczona niż w dalszej odległości od nich i z tego powodu zakrzywia promienie świetlne. Zamiast tej prostej interpretacji wymyślono, że zakrzywienie promieni świetlnych zachodzi wskutek grawitacyjnego oddziaływania na fale świetlne ciał niebieskich, w pobliżu których przebiega światło. Interpretacja naukowa nie wyjaśnia w istocie, jaki konkretnie jest mechanizm zakrzywiania promieni świetlnych. W świecie naukowym twierdzi się, że jest to proces, którego nie sposób sobie wyobrazić. Oczywiście, przy tej najprostszej i najrozsądniejszej interpretacji zakrzywianie promieni świetlnych także zachodzi wskutek oddziaływania grawitacyjnego, ale jest to oddziaływanie pośrednie: siły grawitacyjne powodują zagęszczanie materii, a dopiero w następstwie tego zagęszczenia następuje zakrzywianie promieni świetlnych. Powód odrzucenia tej najprostszej interpretacji ten sam co poprzednio: brak materii w próżni fizycznej.

Odkryte zostało zjawisko, które polega na tym, że do rozpędzania elektronów w próżni fizycznej do coraz większych prędkości potrzebne jest zużywanie nieproporcjonalnie i bardzo szybko rosnących ilości energii. Nasuwa się tutaj najrozsądniejsza i najprostsza z możliwych interpretacja, że jest to skutek szybko rosnącego oporu ośrodka materialnego, jaki istnieje w próżni fizycznej przy coraz większej prędkości elektronu. Ale uczeni wymyślili całkiem bajkowy powód tego zjawiska: świat naukowy mówi, że trudności, jakie zachodzą przy rozpędzaniu elektronów do coraz większych prędkości, powstają w wyniku wzrostu masy elektronu. Nie jest przy tym podawany mechanizm zamiany energii, wydatkowanej na rozpędzanie elektronu, na masę, bo po prostu nie można go sobie wyobrazić.

Odkryte zostało zjawisko, które otrzymało nazwę promieniowania tła. Najbardziej racjonalnie byłoby interpretować to zjawisko tak, że jest ono związane z podstawowymi procesami kreacji i anihilacji cząstek materii, które zdarzają się obecnie. Ma ono również związek z powstawaniem wszechświata, ale jest przede wszystkim podstawowym źródłem energii, która zapobiega, żeby cały wszechświat nie zamarzł. Fakt istnienia wszechświata podpowiada, że w takiej lub innej postaci musi on istnieć wiecznie. Jeśli zakładać, że wszechświat nie jest wieczny, lecz został np. stworzony przez Boga albo powstał w wyniku Wielkiego Wybuchu, to to, co istniało przed stworzeniem wszechświata - Bóg albo Wielki Wybuch - było po prostu inną formą istnienia wszechświata. Założenie o stworzeniu nie wyjaśnia, dlaczego, przy powszechnym zjawisku zmniejszania się poziomów energetycznych składników materii, wszechświat nie zastygł w bezruchu, ani dlaczego w ogóle było stworzenie.

Przy takim stanie wiedzy przyrodniczej, jaki istnieje obecnie, wypada zadawać sobie pytania: Czym jest wiedza? W jaki sposób ona się zrodziła? W jaki sposób wiedza jest zdobywana? Czy bez organów zmysłowych można osiągnąć jakąkolwiek wiedzę i coś sobie wyobrazić?

Otóż, istnienie wiedzy można rozpatrywać wyłącznie w związku z istnieniem organów zmysłowych. Za ich pośrednictwem poznawany jest świat. Ale najważniejszą cechą, jaka istnieje za przyczyną tych organów, jest odczuwanie i przeżywanie różnorodnych wrażeń zmysłowych, które powstają pod wpływem czynników z otoczenia; dla każdego organizmu jest to po prostu przeżywanie biegu własnego życia.

Bez wątplenia życie zmysłowe dojrzałego człowieka, w sensie odczuwania przeżyć, ma duchowy charakter, co znaczy tylko tyle, że nie jest ono czymś materialnym. Niejako na tle tego duchowego życia, i przy okazji, istnieje pojęciowa świadomość każdego ludzkiego osobnika. Na tę pojęciową świadomość składa się wszystko, czego on się nauczył, wszystkie doświadczenia życiowe, rozum, wyobrażenia.

Choć wydaje się, że człowiek poznaje materialne przedmioty, które są w otaczającym świecie, w istocie nigdy nie przekracza on progów swojego życia duchowego. Poznaje świat zewnętrzny jako przekształcony przez system organów zmysłowych. A poznanie polega w istocie na grupowaniu przeżywanych elementów swojego życia duchowego, przekształcaniu ich w różnorodne symbole, znaczenia, pojęcia; polega na tworzeniu cech i przypisywaniu tych cech obiektom zewnętrznego świata.

Wprawdzie istnieje powszechne mniemanie, że za pomocą rozumu i wyobraźni, a szczególnie za pomocą nowoczesnych przyrządów obserwacyjnych i pomiarowych, poznawane są obiektywne właściwości świata, ale są to tylko mrzonki. Informacje zawsze docierają do świadomości człowieka już przetworzone przez zmysły, świadomość z kolei tworzy pojęcia, które są tylko kwestią umowy. Rozum i wyobrażenia powstają i rozwijają się wyłącznie za pośrednictwem organów zmysłowych, więc pośrednio za ich przyczyną powstają nawet najwymyślniejsze teorie naukowe. I także w tym przypadku, wszystko to nie wykracza poza sferę duchowego życia człowieka.

Powszechnie mówi się, że świat zewnętrzny, który jest opisywany za pomocą pojęć, składa się z jakiejś materii, ale czym w istocie jest ta materia? Z tej samej materii składa się człowiek. Z tego punktu widzenia istnieje jedność strukturalna całego wszechświata. Ale człowiek myśli, przeżywa, ma wrażenia, ma po prostu życie psychiczne. Czy ta jedność strukturalna oraz istnienie cech psychicznych zwierząt nie podpowiadają, że jedność musi istnieć także pod względem cech psychicznych i że każda postać materii posiada pewne cechy psychiczne?

To prawda, że bardzo trudno udowodnić, że istnieje jedność materii także pod względem cech psychicznych, lub przynajmniej uczynić tę jedność bardziej wiarygodną. Ale istnienie materii i jej cech nie jest wcale bardziej wiarygodne. Czy materia jest jasna, ciemna lub barwna? Nie, ponieważ te pojęcia określają przeżywane w świadomości wrażenia świetlne. Czy materia ma smak, zapach lub wydaje dźwięki? Również nie. Wrażenia smaku, zapachu i dźwięków także powstają w świadomości, a z zewnątrz docierają do organizmu jedynie jakieś bodźce, które człowiek stara się zrozumieć. A czy materia ma takie cechy, jak: twardość, rozciągliwość, kruchość, temperatura, ciężar, masa, objętość? Te cechy także pochodzą od prostych wrażeń zmysłowych i są pojęciami, które reprezentują jakby całą gamę różnorodnie ze sobą powiązanych przeżyć zmysłowych.

Wszystkie cechy materii są w pewnym sensie jej przypisane, co znaczy tylko tyle, że są one względne. Względne są także wszystkie relacje, jakie istnieją między materialnymi obiektami i wszystkie poznane prawa fizyczne, bo po prostu wszystko to nie istnieje niezależnie od systemu zmysłowego. Ale niewątpliwie, wszystko to składa się na konwencjonalną prawdę o świecie.

Oczywiście, ludzie tworzący wiedzę naukową o świecie nie uświadamiają sobie w każdej chwili, podczas procesów poznawczych i tworzenia wiedzy, udziału organów zmysłowych, podobnie jak nikt sobie tego nie uzmysławia w życiu codziennym. Wskutek tego w nauce są stosowane pojęcia znane z języka potocznego i często nawet o potocznym znaczeniu. Na przykład, o zderzaniu się ze sobą cząstek elementarnych mówi się podobnie jak o zderzaniu się kamieni.

We współczesnej nauce o przyrodzie istnieje niedorzeczne mniemanie, że nauka odkrywa zjawiska, których nie można sobie wyobrazić. Bierze się to stąd, że uczonym przyrodnikom obca jest wiedza o tym, że nie odkrywają oni wiedzy naukowej o zjawiskach, lecz ją kreują. Oczywiście, kreuje się wiele równoległych wersji wiedzy i wybierana jest ta wersja, która wydaje się być najlepsza na danym poziomie rozwoju nauki. Ale nauka stale rozwija się i stale dochodzą nowe odkrycia. Zjawiska znane dzisiaj nie

były znane kreatorom wiedzy naukowej dziewięćdziesiąt lat temu, kiedy były przyjmowane aksjomaty, będące podstawą współczesnej wiedzy. Czy nie przyszła wreszcie pora, żeby zrewidować wiedzę naukową, przyjąć logiczne aksjomaty i odrzucić to, co błędne i niedorzeczne?

OPUS SZÓSTE: PERSPEKTYWY

Fizykom, którzy na początku dwudziestego wieku wpadli na pomysł, że w próżni fizycznej nie istnieje materia i że fale świetlne rozchodzą się tam bez pośrednictwa materialnego czynnika, zabrakło szerszego spojrzenia na zagadnienie energii. Popierając teorie Einsteina nie spodziewali się oni przyszłych trudności interpretacyjnych. Ale najważniejsze niedopatrzenie, jakie można im zarzucić, jest związane z tym, że wprowadzili do nauki mętlik pojęciowy. Wraz z powstawaniem nowej fizyki, którą obecnie odróżnia się od klasycznej pojęciem "relatywistyczna", został podważony sens i znaczenie podstawowych pojęć w geometrii i fizyce. Ich miejsce zaczęły zajmować pojęcia, których znaczenia nie można było sobie wyobrazić.

W mądrej i logicznej nauce nie ma miejsca na cokolwiek, czego nie można sobie wyobrazić. Na logiczną wiedzę naukową składa się bowiem i tworzy ją to wszystko, co jest znane, czyli co jest poznawalne i wyobrażalne. Wiedza poznawalna i wyobrażalna znaczy, że została ona stworzona przez umysł, że powstała w umyśle dzięki współpracy organów zmysłowych i za ich pośrednictwem. Niewyobrażalne fakty naukowe, które można poznać za pośrednictwem organów zmysłowych i pojęć, po prostu nie istnieją, a mówienie o nich jest rodzajem naukowego blefu.

Mądra i logiczna wiedza jest wyobrażalna i wyrażalna. Jest prosta, bo każdy może łatwo ją pojąć. I co najważniejsze, chociaż nie jest rozpowszechniona i nie mówi się o niej w dzisiejszym świecie naukowym, ona po prostu już istnieje. Jej podstawy są zarysowane w tym krótkim opracowaniu.

Pinopa

Legnica, 19 - 24 grudnia 1995 r.

WIECZNA EWOLUCJA WSZECHŚWIATA I ŻYCIA

Niezależnie od tego, czy człowiek wie, że wszechświat i życie są wieczne, czy też nie wie, jego ogólna sytuacja pozostaje taka sama: razem ze swoją planetą Ziemią stanowi niewiele znaczącą cząstkę wszechświata. O ileż jednak przyjemniej jest wiedzieć coś pewnego, aniżeli zadowalać się złudzeniami lub tworzyć na ten temat nielogiczną wiedzę. I na pewno lepiej polegać na dzisiejszej wiedzy o wszechświecie, aniżeli na wiedzy sprzed kilku tysiącleci, przekazywanej nam dzisiaj przez większość religii.

OPUS PIERWSZE:

WIECZNY WSZECHŚWIAT, WIECZNE ŻYCIE DUCHOWE

Najważniejsze jest to, co istnieje. Stwierdzenie to wydaje się być bezdyskusyjnym. Cóż bowiem można tu podważać lub nad czym dyskutować? Może wysuwać przeciwną tezę i bronić zdania, że od tego, co istnieje, jeszcze ważniejsze jest to, co nie istnieje? Oczywiście, byłby to kompletny absurd. A jednak, jest tutaj coś, nad czym warto poważnie się zastanowić. Co znaczy słowo istnieć?

Istnieć znaczy w pierwszym rzędzie przeżywać własne wrażenia zmysłowe, istniejące w obecnej akurat chwili. Przeżywanie wrażeń jest niejako pierwszą oznaką tego, że coś istnieje. Nie chodzi jeszcze o istnienie czegoś, co jest na zewnątrz, co przedstawia się za pomocą pojęć i o czym się myśli. Chodzi o duchową podstawę: bezpojęciowe przeżywanie biegu życia duchowego. Niemowle nie powie, parafrazując znanego filozofa: przeżywam, więc istnieję. Ale dla niego przeżywane wrażenia zmysłowe mają pewne wewnętrzne, bezpojęciowe znaczenie: "wrażenia istnieją, są akurat teraz przeżywane".

W świecie bezpojęciowym nie ma jeszcze współpracy między różnymi organami zmysłowymi. Ten świat może opierać się na jednym tylko organie zmysłowym, a w takim przypadku w danej chwili będzie

istniało jedno jakieś jednolite wrażenie. Może ono zmieniać się w zależności od bodźców z otoczenia, ale nie jest nośnikiem żadnych informacji. W tym świecie przeżywane wrażenie jest najprostszym świadectwem istnienia. Ale istnienia czego? Tego organizmu tylko, czy całego wszechświata?

Bezpojęciowy świat jest wyobrażalny i wyrażalny. Znaczy to, że za pomocą pojęć można przekazywać wiedzę o nim drugiej osobie i ta osoba jest w stanie tę wiedzę zrozumieć i wyrobić sobie o niej, i na jej podstawie, pewien pogląd. Jest on wyobrażalny i wyrażalny w takim samym sensie jak np. zieleni.

Możemy obserwować bezpojęciowy świat, bo nie jest nam obcy. Nasz złożony świat rozwinął się przecież z tego prostego świata i dlatego istnieje. Stąd istnieje możliwość wnikania w bezpojęciowy świat, a następnie opisywania go za pomocą pojęć. Przypomina to głębokie zanurzenie w morzu, gdzie nie opisuje się, ale przeżywa uroki podwodnego świata, a opisywanie wrażeń stamtąd następuje po wynurzeniu.

Możemy wyobrazić sobie świat postrzegany za pomocą jednego organu zmysłowego: Gdy organizm rodzi się i rozwija, intensywność jednego wrażenia zwiększa się. W trakcie życia zmienia się i zależy od intensywności zewnętrznych bodźców. Zmniejsza się, gdy organizm umiera. Wykorzystując logiczną wiedzę, możemy powiedzieć, że intensywne wrażenie może powstawać, bo ukształtowała się określona struktura organizmu biologicznego i działają na nią pewne bodźce. Struktura powstała ze stosunkowo prostych składników materialnych, które istnieją we wszystkich innych rzeczach wokół i składają się na budowę wszechświata. Powstała, istniała jakiś czas i rozpadła się. Wiedza o tych materialnych przemianach jest bardzo złożona. Ale z punktu widzenia wewnętrznych przemian psychicznych jest całkiem prosta.

Najrozsądniej jest przyjąć, że materia i świadomość - jako twór, na który składają się cechy psychiczne w ogóle - jest jednym i tym samym. Istnieje wprawdzie zasadnicza różnica między tym, co kryje się pod pojęciami materii i świadomości, ale istnienie różnicy zależy wyłącznie od punktu widzenia. Wewnętrznie, istnieje wyłącznie świat duchowy: życie psychiczne i jego składniki, wrażenia zmysłowe, pamięć, wyobrażenia, myślenie - jako przeżycie duchowe, a także jakieś najprostsze składniki psychiczne, z których w trakcie rozwoju powstają składniki bardziej złożone. Zewnętrznie, istnieje to wszystko, co rozróżniamy za pomocą organów zmysłowych i opisujemy za pośrednictwem pojęć: świat materialny ze wszystkimi jego składnikami, aż do składników najprostszych, fundamentalnych, takich samych w martwej materii i w organizmach żywych.

W związku z pojawianiem się cech psychicznych najprostszych organizmów żywych, można powiedzieć, że w pewnym sensie żywy jest cały wszechświat. Pojęcie żywy w odniesieniu do wszechświata znaczy tylko tyle, że wewnętrznie istnieją jakieś bardzo proste i subtelne cechy psychiczne, które ulegają przemianom i mogą rozwijać się w bardziej wyraziste formy psychiczne, np. wrażenia zmysłowe. W bezpojęciowym świecie organizmu, posiadającego jeden organ zmysłowy, przeżywane wrażenie jest w takim samym stopniu świadectwem istnienia zarówno tego organizmu, jak i całego wszechświata. Oczywiście, ani ten organizm, ani wszechświat nie zdają sobie sprawy ze swojego istnienia. To może nastąpić dopiero wówczas, gdy istnieje złożony system pojęciowy.

Istnieć znaczy przede wszystkim przeżywać różnorodne zmienne przeżycia psychiczne. Jest to najbardziej podstawowe i niejako wewnętrzne znaczenie tego pojęcia. Ale z pojęciem istnieć najczęściej kojarzy się inne jego znaczenie, tyżące się tego, co istnieje na zewnątrz. Jest ono związane z nadawaniem znaczenia zewnętrznemu światu, z przypisywaniem mu różnorodnych cech itd. Coś istnieje w świecie zewnętrznym, bo mogę to potwierdzać w różnorodny sposób za pomocą organów zmysłowych, przeżywając rozmaite wrażenia zmysłowe, odczucia itd.; coś istnieje, bo opisuję to za pomocą pojęć. Jest to zewnętrzne znaczenie pojęcia istnieć.

Wszechświat istnieje w dwojakim znaczeniu. Dla tych którzy uwielbiają dyskusje i zawsze muszą mieć ostateczną rację, takie stwierdzenie może stać się pretekstem do poważnego zatargu. Dla nich wszechświat może istnieć tylko w jednym znaczeniu, w tym akurat, które oni wybrali. Jednak dyskusja na ten temat zawsze będzie się sprowadzała do określania, co jest logiczne, a co nie jest.

Czy wszechświat istniał od zawsze i będzie istniał zawsze, czy też kiedyś powstał i kiedyś nadejdzie jego kres? Pytanie to ludzie zadają sobie od tysiącleci. I zawsze były znajdowane jakieś wyjaśnienia dla istnienia wszechświata. Wyjaśnianiem przyczyn istnienia wszechświata zawsze zajmowały się religie, a w ostatnim stuleciu poważnie tym zajmuje się także nauka. W wiedzy religijnej wszechświat jest stwarzany na ogół przez jakiegoś stwórcę. Współczesna nauka twierdzi, że fakty doświadczalne

wskazują na to, że wszechświat powstał w wyniku Wielkiego Wybuchu. Nie jest jeszcze pewne tylko to, czy był to jednokrotny akt stworzenia, czy też wszechświat cyklicznie powstaje w wyniku wybuchu i ulega zniszczeniu w akcie kurczenia się.

Ani religie, ani nauka, tworząc swoje wyobrażenia na temat powstania wszechświata, nie przeczą w gruncie rzeczy temu, że on istnieje wiecznie. Nawet gdy stwierdzają, że wcześniej wszechświata nie było, a był tylko Bóg, czy też to, z czego rozwinął się Wielki Wybuch, to faktycznie nawet wtedy nie przeczą wiecznemu istnieniu, lecz tworzą sprzeczną historię.

Teologowie nie lubią pytań typu: co robił Bóg przed stworzeniem świata? Jeden z nich podobno miał zwyczaj odpowiadać, że przed stworzeniem świata Bóg tworzył piekło dla zbyt ciekawskich. Uczni również dostrzegają, w obrębie swojej dziedziny, że Wielki Wybuch nie jest wystarczającym wyjaśnieniem dla istnienia wszechświata w czasie, liczonym od jakiegoś początku. Zawsze bowiem trzeba się odwoływać do czegoś, co musiało istnieć wcześniej. W przypadku wiedzy przekazywanej przez niektóre religie, przed stworzeniem świata istniał Bóg, natomiast według nauki współczesnej Wielki Wybuch, będący początkiem rozszerzającego się wszechświata, rozwinął się z jakiegoś tworu, który istniał przed nim. W każdym przypadku to, co istniało przed stworzeniem wszechświata, może być uważane za inną postać wszechświata. Nadawanie wszechświatu nazwy stwarza pozory jego stałości i stabilności, bo pojęcie wszechświat wydaje się być czymś stałym. Ale doświadczenia życiowe każdego człowieka pouczają, że nie ma niczego trwałego, niezmiennego. Także logika wskazuje, że nie ma dwóch takich chwil, w których wszechświat byłby taki sam. Funkcjonuje w nim prosta i dla każdego, kto racjonalnie i logicznie myśli, oczywista zasada przyczyny i skutku. O wiecznym istnieniu wszechświata świadczy bardzo prosty i jednocześnie podstawowy fakt: W każdym momencie istniejący w danej chwili stan wszystkich rzeczy we wszechświecie jest podstawą dla zachodzących przemian i przejścia wszystkich rzeczy do stanu w następnej chwili; każdy istniejący stan rzeczy pochodzi od stanu, jaki istniał nieco wcześniej. W ten sposób ukazuje się konieczność istnienia wszechświata w każdej poprzedniej i w każdej następnej chwili, czyli faktycznie konieczność wiecznego istnienia.

Hipoteza o wiecznym istnieniu wszechświata jest logiczna i rozsądna: nie narzuca ona żadnej formy, w jakiej wszechświat musiałby nieustannie istnieć. Przypisywane wszechświatu wieczne istnienie nie jest wiecznym istnieniem jakiegoś konkretnego wszechświata. W gruncie rzeczy to nie wszechświat jako taki jest wieczny - bo nie jest wieczna żadna jego forma - wieczne są przemiany.

Wszystkie argumenty, które przemawiają za wiecznym istnieniem wszechświata, w takim samym stopniu przemawiają za istnieniem wiecznego życia duchowego. Wieczność życia nie oznacza wiecznego istnienia jakiejś jednej postaci życia duchowego. A więc dla tych, którzy przywiązali się do pojęć, do własnej postaci, nie jest to żadną pociechą. Oni uważają, że życie jest godne tej nazwy tylko w postaci ludzkiej i chcieliby wiecznego trwania tej właśnie postaci. Pociechą może być to, że oni także zmieniają się. Gdy w końcu dojrzą podstawę swojego istnienia i rozpoznają w pojęciach grę własnych zmysłów, rozumieją, że względny jest nie tylko zewnętrzny świat pojęć, ale także ich życie wewnętrzne, oparte na systemie pojęciowym i opisywane za pomocą pojęć, i że względne są nawet ich własne narodziny i śmierć.

OPUS DRUGIE: WIECZNE ŹRÓDŁO WSZECHŚWIATA

Jednokrotne dostarczenie wszechświatu energii nie wystarcza dla wyjaśnienia wiecznego ruchu. Przy założeniu, że wystarcza, trzeba wyjaśnić, w jaki sposób ten proces jeden raz samoczynnie kiedyś się uruchomił i skąd pochodziła dla niego energia. Trzeba też wyjaśnić, dlaczego ruch w materii nie ustaje. We wszystkich procesach fizycznych obowiązuje bowiem prawo przyrody, które polega na minimalizacji poziomów energetycznych. Z niego logicznie wynika, że dostarczony jednokrotnie strukturalnemu materialnemu ruch powinien zostać wytłumiony.

Dla istnienia wiecznych przemian we wszechświecie niezbędne jest wieczne istnienie źródła energii. Bez pierwotnej przyczyny ruchu, ale działającej nieustannie, wszechświat w żaden sposób nie mógłby przejawiać swojego istnienia. Byłby tworem z zamrożonymi wszystkimi składnikami, bez śladów odczuwania i duchowego życia.

Jakie jest to wieczne źródło energii, które napędza wszelkie przemiany wszechświata? W pierwszym rzędzie, jest niezwykle subtelne, bo jest trudno zauważalne. Jego oddziaływanie, niezauważalne dla organów zmysłowych w normalnych warunkach, oraz wpływy na zmiany w materii są tak delikatne, że można je stwierdzić tylko w najczulszych doświadczeniach. W doświadczeniach fizycznych, które mają

potwierdzać słusność prawa zachowania masy i energii, nie uwzględnia się tak subtelnych oddziaływań. Wskutek przyjmowania uproszczeń przy interpretacji wyników tych doświadczeń subtelne oddziaływania są po prostu pomijane. Z tego powodu wieczne źródło energii nie wpływa praktycznie na prawo zachowania masy i energii, choć przejawia się np. w postaci spontanicznego rozpadu pojedynczych atomów pierwiastków promieniotwórczych, w którym odgrywa rolę zapalnika, i w zjawisku nazywanym promieniowaniem tła.

Istota wiecznego źródła energii ma związek ze zdolnością cząstek materii do tworzenia w miarę stabilnych struktur oraz z istnieniem zjawiska w postaci wybuchu, które prowadzi do rozpadu tych struktur. Przyczyną istnienia dwóch przeciwnych sobie zjawisk: tworzenia się układów strukturalnych materii i ich rozpadu, są właściwości fundamentalnych składników materii. I właśnie na podstawie cech tych zjawisk można wyciągać wnioski na temat właściwości składników materii.

Najprostsza jest koncepcja takich fundamentalnych cząstek materii, które rodzą się niejako parami z przestrzeni euklidesowej. Cząstki z jednej pary mają przeciwne właściwości w tym sensie, że dodane do siebie przestają istnieć. Cząstki z przeciwnymi właściwościami przyciągają się do siebie, a z identycznymi właściwościami odpychają się, czyli zachowują się podobnie jak np. elektron i pozyton.

Dwie fundamentalne cząstki materii, przeciwne pod względem właściwości, ale identyczne pod względem przestrzennego rozmieszczenia tych właściwości, nie mogą same długo istnieć. Przyciągają się one do siebie, zbliżają i następuje ich anihilacja. Stabilna struktura może powstać, gdy będą istniały w pobliżu siebie przynajmniej dwie podobne pary cząstek. Wówczas, jeśli będą miały odpowiedni rozkład przestrzenny swych właściwości, zatrzymają się względem siebie w pewnych odległościach i pozostaną w stabilnych położeniach, zapobiegając wzajemnie swej anihilacji.

W oparciu o wiedzę fizyczną i matematyczną można opisać przestrzenny rozkład właściwości fundamentalnych cząstek materii. Każdą cząstkę można przedstawić jako centralnie symetryczne pole przestrzenne właściwości, rozłożone wokół centralnego punktu. Pod względem przestrzennym pole to nie różni się od przestrzeni euklidesowej. Różni się od niej tylko tym, że przestrzeń, w przeciwieństwie do tego pola, nie posiada w punktach żadnych właściwości fizycznych. Bardzo szybko malejące potencjały (właściwości) tego pola, przy oddalaniu się od centralnego punktu, pozwalają na to, że to pole

można traktować jak cząstkę fizyczną. Za pomocą takich cząstek można budować modele cząstek elementarnych, atomów i cząsteczek chemicznych oraz bardziej złożonych struktur materialnych, można badać właściwości i zjawiska.

Kreacja fundamentalnych cząstek materii jest procesem odwrotnym do anihilacji. W momencie, gdy następuje kreacja pary cząstek, w przestrzeni euklidesowej na moment zostaje jakby zawieszone oddziaływanie między nimi. Przez bardzo krótki okres od powstania oddalają się one od siebie, by po chwili zgodnie z fizycznym prawem zacząć zbliżać się do siebie. Jeśli nie ma w pobliżu drugiej podobnej pary cząstek, która zapobiegłaby ich zbliżaniu się do siebie, nastąpi ich anihilacja.

Dla wyjaśnienia istnienia struktur materialnych, wszystkich oddziaływań między nimi i zjawisk, wystarczy istnienie samych fundamentalnych cząstek, bez cząstek pośrednich, które miałyby być "przenośnikami" oddziaływań. Fundamentalne cząstki materii oddziałują ze sobą na odległość z samej swej natury. Ale oddziaływanie bardzo szybko maleje wraz ze wzrostem odległości między nimi.

Gdy cząstek jest dużo, ustala się pewien układ strukturalny w materii. Im więcej cząstek znajduje się w takim układzie, tym bardziej są one do siebie zbliżone. Gdy dochodzą nowe pary cząstek, układ coraz bardziej zacieśnia się. Równowaga wszystkich cząstek w układzie jest względna. W miarę upływu czasu nadchodzi wreszcie moment, że zostaje ona zaburzona i w trakcie reorganizacji układu strukturalnego część cząstek ulega anihilacji. Następuje wówczas wybuch i rozrzut pozostałych cząstek w różnych kierunkach, po czym ustala się nowa równowaga między pozostałymi cząstkami. Przyczyną wybuchu jest to, że przestała istnieć część cząstek, które wcześniej przyczyniały się do stabilizowania struktury i do jej zagęszczania. Gdy tych cząstek brakuje, pozostałe cząstki siłą rzeczy muszą podążać do nowych położów równowagi.

Ustalanie się równowagi w układzie strukturalnym cząstek materialnych jest związane z minimalizowaniem wypadkowych potencjałów (właściwości) cząstek w przestrzeni euklidesowej. Minimalizowanie potencjałów następuje, gdy dwie cząstki o przeciwnych właściwościach zbliżają się do siebie oraz gdy dwie cząstki o jednakowych właściwościach oddalają się od siebie. Przy większej ilości cząstek ustawiają się one względem siebie w takich położeniach, że akurat przy tych położeniach

wypadkowe potencjały w punktach przestrzeni euklidesowej są najmniejsze. Podczas trwania ewolucyjnego rozwoju materialnych struktur, gdy w układzie przybywa cząstek, jak np. przy formowaniu się z pyłu kosmicznego ciał niebieskich, minimalizacja wypadkowych potencjałów cząstek składowych następuje przy jednoczesnym coraz większym zagęszczaniu się materii.

Minimalizacja wypadkowych potencjałów fundamentalnych cząstek materii ma bezpośredni związek ze znanym w fizyce powszechnym zjawiskiem minimalizacji poziomów energetycznych. Pojęcie minimalizacji wypadkowych potencjałów fundamentalnych cząstek jest w pewnym sensie pojęciem zbiorczym i najbardziej ogólnym. W zależności od sytuacji i poziomu, na jakim jest opisywany układ strukturalny materii, może ono być równoważne minimalizacji potencjałów grawitacyjnych, minimalizacji potencjałów elektrycznych, magnetycznych itd.

Właściwości fundamentalnych cząstek materii mogą przejawiać się w różnorodny sposób i zależeć od bardzo wielu czynników. Właściwości pojedynczej cząstki, jeśli idzie o wewnętrzne znaczenie tych właściwości, praktycznie rzecz biorąc, są niewyobrażalne i nie można powiedzieć, jakie lub czym te właściwości rzeczywiście są. Łatwiej już określić ich właściwości grupowe, bo znamy je z codziennego doświadczenia i z nauki. Właściwością grupową pewnych struktur w mózgu człowieka - właściwością w sensie wewnętrznym - jest wrażenie zieleni; przejawia się ona, gdy patrzymy na liść. Właściwością grupową w sensie zewnętrznym jest pole magnetyczne. Jeszcze inną właściwością jest pole grawitacyjne, twardość materii, temperatura itd.

Przestrzeń Euklidesa nieustannie kreuje pary fundamentalnych cząstek materii. Część z nich wchodzi w skład stabilnej struktury materii, jaka istnieje w próżni fizycznej, i przyczynia się do jej rozwoju. Każdy akt kreacji, i ten zakończony niemal natychmiastową anihilacją cząstek, i ten zakończony włączeniem pary cząstek do istniejącego już wcześniej układu cząstek, powoduje chwilowe zachwianie równowagi istniejących cząstek. Wynikiem jest drganie struktury, wykrywane jako promieniowanie tła.

Z cząstek, wchodzących w skład stosunkowo stabilnej materialnej struktury próżni fizycznej, z czasem formują się coraz bardziej rozwinięte i złożone struktury. Materia w nich bardzo mocno zagęszcza się. Tak powstają atomy, które są podstawowymi jednostkami, pełniącymi rolę cegiełek, znanej nam wszystkim materii.

OPUS TRZECIE: WIECZNA EWOLUCJA WSZECHŚWIATA

Wszystkie podstawowe procesy w materii mogą zachodzić nieustannie, bo stale są podsycane procesami kreacji fundamentalnych cząstek materii. Procesy kreacji przyczyniają się do stałego, choć bardzo powolnego, gromadzenia się w przestrzeni coraz większych ilości materii i energii. Energia jest w pewnym sensie zamrażana w strukturach materialnych. Gdy następuje lawinowy proces anihilacji cząstek, które wcześniej tworzyły pewną strukturę, dochodzi wówczas do wyzwolenia się tej ukrytej energii. Ale energia może się przejawiać tylko wtedy, gdy istnieją jej odbiorniki i nośniki - fundamentalne cząstki i złożone z nich układy strukturalne.

Wieczny wszechświat można wyobrażać sobie jako strukturę materialną, której najbardziej ogólna budowa ma postać olbrzymich pęcherzy, które są zawarte w nieskończonej przestrzeni, mieszczącej znacznie bardziej zagęszczoną materię. Stosunkowo puste pęcherze to materialne światy, znajdujące się na różnych etapach ewolucyjnego rozwoju. Pozostała masa zagęszczonej materii w przestrzeni, która także nie jest jednorodna pod względem gęstości, to światy materialne w końcowym stadium ewolucji.

Światy nowe od światów starych oddziela ściana nuklearnego ognia, w którym anihiluje materia starych światów. W niektórych miejscach między pęcherzami istnieją przejścia, bez gestej materii i bez ognia anihilacji. W tym miejscu materia anihilowała z obu stron, od strony dwóch sąsiednich pęcherzy, i nastąpiło jakby połączenie ze sobą dwóch światów.

Gęstość materii starych światów, na obszarze których biegnie nieustanny proces anihilacji, osiągnęła poziom najwyższy z możliwych. Znaczy to tylko tyle, że materia osiągnęła taką gęstość, że procesy anihilacji nie są w stanie rozrzucać istniejącej jeszcze materii, tak jak to się dzieje podczas wybuchu bomby atomowej. Granicą powstającego świata jest ściana nuklearnego ognia, która pod pewnym względem zachowuje się podobnie, jak ściana ognia przy wypalaniu złoża torfu: przed ścianą ognia jest lita ściana paliwa, za ścianą ognia jest przestrzeń, w której paliwo już nie istnieje.

Istniejący w pęcherzu świat jako całość ma pewien wiek; można go liczyć od pierwszej chwili powstania pęcherza. Ale w zależności od miejsca położenia materia w tym świecie znajduje się na różnych

etapach ewolucyjnego rozwoju. W pobliżu granicy pęcherza istnieje największe rozrzedzenie materii. W tych miejscach nowy świat jest w pewnym sensie najmłodszy. W tych obszarach materia próżni fizycznej nowego świata jest rozrzedzona do tego stopnia, że nie przenosi fal świetlnych do wnętrza pęcherza. Bliżej środka pęcherza materia próżni fizycznej jest coraz bardziej zagęszczona, bo od przejścia tamtędy czoła ognia anihilacji minęło już sporo czasu. W tym czasie w wyniku kreacji powstało już wiele nowej materii; powstały obłoki wodoru, z nich powstawały coraz bardziej zagęszczone ciała niebieskie, w których rodziły się coraz cięższe pierwiastki chemiczne. Idąc coraz dalej w kierunku środka pęcherza, natrafia się na obszary podobne do tego, jaki widzimy z Ziemi.

Pęcherze w trakcie ewolucji rozwijają się i zajmują olbrzymie, wprost niewyobrażalne obszary przestrzeni. Powstawanie i ewolucja materii to bardzo czasochłonne procesy. Dlatego też nawet przy odległościach liczonych w miliardach lat świetlnych różnice ewolucyjnego rozwoju materii są niewielkie i trudno je dostrzec. Z tego powodu widzimy podobny obraz nieba niezależnie od kierunku obserwacji.

Pinopa

Legnica, 25 grudnia 1995 r. - 7 stycznia 1996 r.

PODSTAWY TEORII ALGORYTMÓW

Teoria algorytmów jest dziedziną wiedzy naukowej, która na wzór pozostałych dziedzin wiedzy opiera się na zasadach logicznego wnioskowania. Teoria porządkuje narzędzia badawcze - znane środki logiczne, stosowane w życiu codziennym i w nauce - działa na terenie logiki i zajmuje się badaniem wartości wiedzy naukowej.

Teoria algorytmów opiera się na tym, że w logice są prawdziwe i fałszywe zdania logiczne. Wychodząc z tego wskazuje, że odpowiednio do tego w nauce może powstawać wiedza prawdziwa lub fałszywa. Teoria pod pewnym względem przedstawia wiedzę prostą, oczywistą, a może nawet trywialną. Z tego powodu może być nawet uważana za niepotrzebną. Takie zdanie o teorii może byłoby uzasadnione, ale pod jednym warunkiem: wszystkie dziedziny wiedzy naukowej musiałyby w pełni opierać się na sprawdzonych faktach doświadczalnych, a nie na przypuszczeniach lub na założeniach, nie popartych ani doświadczeniem, ani tzw. zdrowym rozsądkiem. Opierając się na wątpliwej jakości podstawach, wiedza naukowa potrafi stopniowo i niepostrzeżenie zmieniać się z naukowej na fantastyczną.

Gdyby wszystkie dziedziny wiedzy naukowej, a szczególnie dziedziny należące do nauk ścisłych, pełniły nadzór nad własnym rozwojem i nie dopuszczały do powstawania na ich obszarze błędów logicznych i fałszywej wiedzy, teoria algorytmów jako odrębna dziedzina wiedzy nie byłaby potrzebna. Wówczas byłaby ona po prostu częścią składową każdej z dziedzin naukowych. Gdy natomiast w poszczególnych dziedzinach naukowych taka samokontrola nie istnieje, teoria algorytmów musi stać się odrębnym narzędziem nauki, służącym dla odnalezienia i wskazania błędów, powstałych w trakcie rozwoju nauki.

OPUS PIERWSZE: AKSJOMATY

W stwierdzeniu: każda wiedza opiera się na aksjomatach, nie ma żadnej przesady. Ale gdy słyszymy je po raz pierwszy, nie jest ono oczywiste. Jego niewątpliwą prawdziwość można dostrzec dopiero wówczas, gdy dokładnie przyjrzeć się, jak powstaje wiedza w każdej dziedzinie.

Gdy słyszymy to stwierdzenie i nie wątpimy w jego prawdziwość, od razu domyślamy się (a może raczej, zakładamy), że chodzi w nim o wiedzę prawdziwą, a nie fałszywą. Zdajemy sobie oczywiście sprawę z możliwości istnienia fałszywej wiedzy, która także może opierać się na jakichś aksjomatach, ale nie interesujemy się nią dogłębnie jako nośnikiem informacji. Fałszywe i błędne informacje nie są nam potrzebne i nasze zainteresowania błędną wiedzą ograniczają się do tego, jak można jej uniknąć.

Pojęcie aksjomat rozumiemy jako opisujące coś bardzo podstawowego, co jest tak proste i oczywiste, że jego prawdziwości nie dowodzi się. Aksjomat przyjmuje się bez dowodu z dwóch powodów. Po pierwsze, aksjomat jest jednocześnie rodzajem umownej definicji, tyczącej się danego przedmiotu - nie ma sensu dowodzić czegoś, co jest przedmiotem umowy. Po drugie, nie istnieje już nic prostszego,

bardziej oczywistego, co można byłoby wykorzystać dla udowodnienia prawdziwości aksjomatu.

Pojęcie aksjomat pochodzi od słowa z języka greckiego, które znaczy: cenię wysoko, przyjmuję za wiarygodne, wierzę. Zazwyczaj słowo aksjomat jest rozumiane w tym samym znaczeniu, w jakim rozumiał go Euklides, gdy porządkował znaną w jego epoce geometrię. W takim znaczeniu aksjomat oznacza przede wszystkim stwierdzenie prawdziwe, pewnik, którego prawdziwości nie można poddawać w wątpliwość. Takie znaczenie częściowo przetrwało w geometrii do dzisiaj. Obecnie za sprawą nauki to właśnie znaczenie aksjomatu jest określane w encyklopedii jako potoczne. Natomiast w logice, będącej

współczesną dyscypliną naukową, pojęcie aksjomat jest określane jako naczelne twierdzenie systemu dedukcyjnego, ostateczna przesłanka przeprowadzonych w nim dowodów.

Nauka ścisła dwudziestego wieku nie przykładła należytej wagi do prawdziwości aksjomatów. Jest to podstawowy jej błąd, który będzie tu wytknięty i udowodniony. W pewnym sensie zakłada ona, że nawet na nieprawdziwych aksjomatach, gdy przestrzegać zasad logicznego wnioskowania, można zbudować prawdziwą wiedzę naukową.

Odcinamy się tutaj od błędnej zasady współczesnej nauki, która nie uznaje za konieczne, aby prawdziwość aksjomatów była oczywista. Zajmiemy się tutaj aksjomatami prawdziwymi pod względem logicznym, które będziemy też nazywali aksjomatami logicznymi, i będziemy je odróżniać od aksjomatów fałszywych, nielogicznych, które mogą stać się podstawą fałszywej wiedzy naukowej. Odróżnianie aksjomatów prawdziwych od fałszywych jest pierwszym krokiem do tego, aby w przyszłości, jako logiczne następstwo tego kroku, móc odróżniać wiedzę logiczną od wiedzy nielogicznej, fałszywej.

Założmy, że nie będziemy szukać błędnej zasady współczesnej nauki i od niej się odcinać. Zaniechamy wyróżniania grupy fałszywych aksjomatów. Zamiast tego uznamy, że wszystkie aksjomaty są w takim samym stopniu prawdziwe i wszystkie mają takie samo prawo, aby stać się podstawą wiedzy logicznej. Założmy, że do uznania różnych rodzajów wiedzy za prawdziwe wystarcza, aby w systemach dedukcyjnych, które powstaną w trakcie kształtowania tych rodzajów, nie było błędów logicznych; wówczas różne rodzaje wiedzy, oparte na przeciwnych pod względem treści aksjomatach, są prawdziwe, niezależnie od przyjętych aksjomatów. Ale zadajmy sobie pytanie: czy w takim przypadku powstają dwa równoważne pod względem prawdziwości rodzaje wiedzy? W rzeczywistości, jest to koniec wiedzy logicznej. Przy takim pojmowaniu wiedzy przestaje ona być sobą, bo traci sens i najważniejszy swój walor, dla którego w istocie jest tworzona - przestaje ona być użyteczna.

Licząc od początku tego procesu, powstawanie i kształtowanie się prawdziwej wiedzy nigdy nie zaczynało się od odgórnego niejako ustalania podstawowych aksjomatów. Wiedza zawsze kształtowała się drogą ewolucyjną, metodą prób i błędów. Dopiero na jakimś dość zaawansowanym etapie jej istnienia, gdy nagromadziło się dużo danych doświadczalnych, można było tę wiedzę uporządkować i odnaleźć jej aksjomaty.

Wyróżnienie aksjomatów, na jakich opiera się wiedza użyteczna, nie jest łatwe. W potocznej wiedzy, na przykład, która jest poprzedniczką i stanowi w pewnym sensie podstawę dla wiedzy naukowej, jest wprost trudno dopatrzeć się istnienia aksjomatów; można byłoby pomyśleć, że ich tam nie ma. Ale to nieprawda, także potoczna wiedza opiera się na aksjomatach.

Wiedza naukowa nie może istnieć bez wiedzy potocznej. Wykorzystuje ona często te same pojęcia i w obu rodzajach wiedzy opinie o zewnętrznym świecie są zawsze formułowane na podstawie doświadczeń zmysłowych. Z tego wynika, że bazowe aksjomaty wiedzy potocznej i różnych dziedzin wiedzy naukowej muszą być te same.

Oba rodzaje wiedzy, potocznej i naukowej, bazują na podstawach, które są trudno dostrzegalne. Choć w gruncie rzeczy są one w każdej chwili i w każdym miejscu dla wszystkich dostępne, można je dostrzec dopiero po wnikliwych badaniach. Podstawy te wydają się być zupełnie niezależne od ludzkich zdolności do logicznego myślenia. Jest wprost przeciwnie, to od tych podstaw zależy istnienie wszystkich duchowych zdolności człowieka i innych zwierząt.

Na początku, zanim było słowo, istniały tylko proste wrażenia zmysłowe. Wrażenia te nie miały jeszcze znaczeń pośrednich, a tylko znaczenia bezpośrednie. Bezpośrednie znaczenie np. wrażenia światła znaczy tylko tyle, że gdy do organizmu docierają fale świetlne, to on je "rozumie" jako światło. Oczywiście nie jest to rozumienie w znanym nam sensie, czyli za pośrednictwem pojęć, ale rozumienie w sensie bezpośredniego przeżywania istnienia docierających fal świetlnych - jest to po prostu rozumienie

jako przeżywanie wrażenia światła.

Przeżywane podstawowe wrażenia: światła, dźwięku, smaku, zapachu, dotyku, to najbardziej elementarne i najważniejsze aksjomaty - aksjomaty bezpośrednie. Stanowią one podstawę wiedzy logicznej i znajdują się w pewnym sensie poza zasięgiem tej wiedzy. Można je wprawdzie interpretować jako pewną formę tłumaczenia zewnętrznych bodźców na wewnętrzne przeżycia zmysłowe, ale możemy to robić dopiero dziś, gdy posługujemy się złożoną wiedzą pojęciową i mamy wyrobiony pogląd na temat zewnętrznych bodźców. Poza tym niewiele można o nich powiedzieć.

Podstawy wiedzy zmysłowej, i jej bardziej rozwiniętej formy - wiedzy pojęciowej, kształtują się, gdy organizm posiada co najmniej dwa współpracujące ze sobą organy zmysłowe. Taką współpracę pięknie udokumentował swoimi doświadczeniami rosyjski badacz Iwan Pawłow. Choć w jego interpretacjach doświadczeń z psami chodziło o coś innego, w swoich doświadczeniach przetestował on podstawowy proces, na jakim opiera się powstawanie systemu pojęciowego i myślenia. Wykryte przez niego odruchy warunkowe są pod względem psychicznym tożsame z nadawaniem przeżyciom zmysłowemu - albo z przyjmowaniem przez te przeżycia - nowych znaczeń.

Nowo powstałe znaczenie przeżycia zmysłowego, np. wrażenia dźwięku, miało już pośredni i zewnętrzny charakter: oznaczało coś, co znajduje się niejako na zewnątrz tego przeżycia. Wrażenie dźwięku zaczęło kojarzyć się z wrażeniami smakowymi, które towarzyszyły podawaniu, jednocześnie z dźwiękiem, pokarmu. Po przyuczeniu psów sam dźwięk wystarczał bowiem, żeby pojawiły się u nich wrażenia smakowe. Dźwięk zaczął oznaczać w pewnym sensie wrażenie smakowe, bo natychmiast wywoływał to skojarzenie.

Drugą pod względem ważności grupę aksjomatów, na których opiera się wiedza potoczna i naukowa, tworzy zbiór wszystkich pojęć z systemu pojęciowego, jakim posługuje się człowiek. Chodzi o pojęcia w sensie ogólnym, a nie jakieś wybrane poszczególne pojęcia specjalistyczne, które mają konkretne znaczenia. W tej grupie aksjomatów mieszczą się też te o najprostszej postaci, jak te z doświadczeń Pawłowa. Ogólne znaczenie pojęć jest takie, że stanowią one rzeczywistą podstawę dla logicznego myślenia.

Same pojęcia, brane pod uwagę pojedynczo, kiedy powstają, mają proste znaczenia. W miarę upływu czasu są one stale konfrontowane niejako z innymi pojęciami systemu i nabierają coraz to nowych znaczeń. Przy posługiwaniu się mową w życiu codziennym i w dociekaniach naukowych nigdy nie rozważa się znaczenia wszystkich używanych pojęć. Większość z nich przyjmuje się jako oczywiste i nie wyjaśnia się ich; wyjaśnia się tylko pojęcia nowo wprowadzane. W każdym przypadku pojęcie jest najprostszą wersją definicji, która jest tożsama z jego znaczeniem i jest pewnego rodzaju umową.

Dokonując innego podziału, aksjomaty bezpośrednie i najprostsze aksjomaty pośrednie można wydzielić w odrębną grupę i określić mianem pre-aksjomatów. Dzięki temu wyróżnieniu wyraźniej widać, że na kształtowanie się aksjomatów - przynajmniej tych najprostszych - człowiek nie ma najmniejszego wpływu. Nie ma on wpływu na poprawne kształtowanie się także innych, bardziej złożonych aksjomatów, ale to nie jest już takie oczywiste i proste. Pre-aksjomaty można spotkać w iedzy gromadzonej przez wszystkie gatunki zwierząt, które posługują się co najmniej dwoma organami zmysłowymi. Między pre-aksjomatami a aksjomatami naukowymi, będącymi podstawą nauk ścisłych, znajduje się bardzo liczna grupa pośrednia, do której należą aksjomaty wiedzy potocznej i nauk nieścisłych; są to wszystkie pojęcia spotykane w życiu codziennym i w tych naukach, mające bardziej złożony charakter i rozbudowane znaczenia.

Weźmy pod uwagę aksjomat: kożuch jest kożuchem. Jest to proste stwierdzenie, które można potraktować jako swego rodzaju umowę: umawiamy się, że kożuch nazywamy kożuchem. Możemy dostrzec w tym stwierdzeniu tautologię, czyli powtórzenie tego, co już zostało powiedziane; bo przecież w takim przypadku wystarczyłoby, np. wskazując palcem na kożuch, po prostu powiedzieć: kożuch. Można w tym stwierdzeniu dostrzec także praobraz najprostszego równania matematycznego: kożuch równa się kożuch.

Można tłumaczyć pochodzenie aksjomatu: kożuch jest kożuchem, od prostszego, ale bardziej uniwersalnego aksjomatu: okrycie jest okryciem, albo od bardziej bezpośredniego: własna skóra jest własną skórą. Ale interesujące jest rozwijanie tego aksjomatu w podobny sposób, jak robi się to w naukach ścisłych. Zamiast pojęcia kożuch, stojącego po lewej stronie w równaniu: "kożuch równa się kożuch", można zapisać detalicznie wszystko, co rozumie się pod tym pojęciem. A więc, można zapisać wszystko na temat jego budowy, metod produkcji, metod pozyskiwania i przygotowania surowców,

wszystko o rozwoju historycznym kuśnierstwa itd. W końcu, po lewej stronie będziemy mieli całą wiedzę na temat jednej gałęzi rzemiosła - kuśnierstwa, po prawej natomiast produkt finalny, jaki wynika z działalności tej gałęzi - kozuch.

Otrzymane równanie ma analogowy, a nie ściśle matematyczny charakter; jest ono podobne do równania matematycznego, ale zamiast matematycznych działań występują w nim działania - czynności z danej dziedziny rzemiosła, jakie muszą być wykonane, i warunki, jakie muszą być spełnione, aby w efekcie końcowym powstał kozuch. Ale, przypomnijmy sobie w tym miejscu, że nie ogarniamy jeszcze tutaj nauk ścisłych, lecz wiedzę potoczną, nauki płynące z doświadczeń życia codziennego i nauki nieściśle.

Całą wiedzę potoczną i nieściłą naukową można rozłożyć niejako na wiele jednostek - dziedzin, które w bardzo różnorodny i niezwykle skomplikowany sposób będą ze sobą powiązane. Każda dziedzina będzie opierała się na jednym lub kilku aksjomatach. Oczywiście, nie będziemy tu tworzyć więcej dziedzin wiedzy użytkowej, ponad te które już istnieją. Powstaną one same, w miarę rozwijających się potrzeb. Nie ma też potrzeby dodatkowo wyszukiwać w tej wiedzy takich cech, które istnieją w systemach dedukcyjnych nauk ścisłych. Wystarczy sama świadomość, że taka możliwość istnieje i gdyby ją realizować, zakończyłaby się pozytywnym wynikiem.

Zero jest zerem. To stwierdzenie można uważać za jeden z najważniejszych aksjomatów nauk ścisłych, opierających się w pełni na matematyce. W tym aksjomacie, podobnie jak w przypadku z kozuchem, można dostrzec umowę dotyczącą samego pojęcia zero, można dostrzec tautologię i można dostrzec najprostsze równanie matematyki. Samo równanie: zero równa się zero, mówi bardzo mało, ale wykonując na nim różnorodne operacje matematyczne można z niego wyprowadzić wszystkie poprawne równania, które istnieją w naukach ścisłych. Można także powtórzyć, co jest zrozumiałe, wszystkie wyprowadzenia równań, których uczniowie i studenci uczą się na całym świecie. Aby to zrobić, wystarczy na wyjściowym równaniu: zero równa się zero, wykonywać znane powszechnie w matematyce działania logiczne.

Inny znany aksjomat nauk ścisłych brzmi: na płaszczyźnie przez punkt leżący poza prostą można przeprowadzić tylko jedną prostą równoległą do danej prostej. Treść tego aksjomatu jest skróconą wersją definicji równoległości: linie równoległe są to takie linie, które leżą na jednej płaszczyźnie i gdy nawet są przedłużane do nieskończoności, nigdy się ze sobą nie przecinają, gdyż w każdym miejscu odległość między nimi jest stała. Ten aksjomat pełni bardzo ważną rolę w geometrii euklidesowej, a tutaj znalazł się przede wszystkim z tego powodu, że na innym aksjomacie, który jest niejako negacją dopiero co przedstawionego, zbudowana jest geometria hiperboliczna Nikołaja Łobaczewskiego i inne geometrie nieeuklidesowe. Na tych geometriach z kolei opiera się współczesna fizyka, zwana też relatywistyczną.

Przedstawione tutaj przykłady aksjomatów są jednocześnie przykładami aksjomatów prawdziwych pod względem logicznym. W przypadku każdego z nich nie ma wątpliwości co do jego prawdziwości. W dalszych rozważaniach możemy pominąć pre-aksjomaty, bo nikt nie jest w stanie cokolwiek w nich zmieniać, żeby wpływać na kształtowanie się wiedzy. Odwrotnie wygląda sytuacja w przypadku pozostałych aksjomatów.

Aby przestrzec przed budową wiedzy logicznej na fałszywych aksjomatach, warto zwrócić uwagę na to, że każdemu logicznemu aksjomatowi można przeciwstawić wiele nielogicznych. Oto kilka nielogicznych aksjomatów: Kozuch jest trawą. Jedynek jest zerem. Na płaszczyźnie przez punkt nie leżący na danej prostej przechodzą co najmniej dwie nie przecinające jej, różne proste.

Co się tyczy ostatniego z wymienionych fałszywych aksjomatów, na przestrożę jest już za późno. Jest to akurat aksjomat hiperbolicznej geometrii Łobaczewskiego. W tym przypadku błąd został popełniony dawno temu. Jego skutki w naukach przyrodniczych dają znać o sobie do dzisiaj. Występują w postaci fałszywej wiedzy naukowej, zawartej w fizyce relatywistycznej, w powiązanej z nią kosmologii i astronomii. W tym przypadku pozostało już tylko przystąpić do naprawiania błędu.

Być może łatwiej będzie dostrzec ten błąd, gdy uświadomimy sobie, że geometrie nieeuklidesowe i oparta na nich wiedza fizyki relatywistycznej kształtowały się w odwrotnej kolejności niż wszystkie inne znane dziedziny wiedzy logicznej. W tym przypadku w pierw nastąpiła zmiana aksjomatu z logicznego na nielogiczny, później na tej bazie kształtowały się: geometria nieeuklidesowa, fizyka relatywistyczna i pokrewne dziedziny. Oczywiście, kształtowały się one równoległe z odkrywanymi zjawiskami przyrodniczymi, lecz nacisk szedł w tym kierunku, aby zjawiska wyjaśniać tak, ażeby interpretacje obowiązkowo były zgodne z aksjomatami. A przecież aksjomaty, chociaż rzeczywiście są powiązane z

wiedzą, to nie w takim znaczeniu, że one wymuszają powstawanie złożonej wiedzy. Jest akurat odwrotnie: aksjomaty powstają formalnie przy porządkowaniu wiedzy i w pełni od niej zależą.

OPUS DRUGIE: PROCEDURY I ALGORYTMY

Z równania: zero równa się zero, po dodaniu do obu stron np. liczby siedem, można otrzymać nowe równanie: siedem równa się siedem. Wykonaliśmy tutaj znaną w matematyce procedurę logiczną: do obu stron równania dodaliśmy taką samą liczbę. Liczbę siedem po lewej stronie równania można przedstawić jako sumę dwóch składników, np. dwa dodać pięć. Zastosowaną procedurę można określić jako rozkład liczby na składniki sumy lub różnicy. Otrzymujemy w efekcie nowe równanie: dwa dodać pięć równa się siedem. Można teraz zastosować procedurę polegającą na zamianie liczby na symbol literowy. Zamieniając dwa na x otrzymujemy równanie z jedną niewiadomą: x dodać pięć równa się siedem. Zamieniając liczbę pięć na symbol y otrzymamy równanie z dwoma niewiadomymi: x dodać y równa się siedem.

Wykonajmy teraz na równaniu "zero równa się zero" po kolei następujące procedury logiczne: Dodajmy do obu stron równania liczbę osiem. Z prawej strony równania liczbę osiem rozłożmy na dwa czynniki iloczynu, np. dwa razy cztery. Otrzymujemy równanie: osiem równa się dwa razy cztery. Jeśli liczby: osiem, dwa, cztery, zastąpimy odpowiednio symbolami: U , I , R , otrzymamy symboliczny wzór, który określa znane w fizyce prawo Ohma: Napięcie w obwodzie elektrycznym jest równe iloczynowi prądu elektrycznego, jaki płynie w obwodzie, i rezystancji obwodu.

Na równaniu "zero równa się zero" wykonajmy po kolei następujące procedury: Liczbę zero po lewej stronie przedstawmy jako iloczyn: zero razy zero. Każde zero z tego iloczynu przedstawmy jako różnicę dwóch takich samych liczb, np. pięć odjąć pięć oraz cztery odjąć cztery. W każdym czynniku tego iloczynu jedną dowolną liczbę pięć i jedną dowolną liczbę cztery zastąpmy tym samym symbolem x . Załóżmy, że dokonaliśmy takiej zamiany i że w wyniku tego otrzymaliśmy czynniki w postaci: x odjąć pięć oraz cztery odjąć x . Po dokonaniu mnożenia po lewej stronie równania i uporządkowaniu tej strony, a następnie po pomnożeniu obu stron równania przez liczbę "minus jeden", otrzymamy równanie kwadratowe: x do potęgi drugiej odjąć dziewięć x dodać dwadzieścia równa się zero.

Zwróćmy uwagę na to, że o każdej procedurze można powiedzieć, że jest wyjątkowa i jedyna w swoim rodzaju. W ostatnim przypadku zastosowaliśmy również jedyną w swoim rodzaju i na dodatek rzadziej spotykaną procedurę: w przypadku iloczynu wielu czynników, kiedy w każdym czynniku występuje różnica dwóch takich samych składników, czyniących każdy czynnik równym zero, różne składniki z różnych czynników, po jednym z każdego czynnika, można zastąpić tym samym symbolem. Stosując tę procedurę można budować równania z jedną niewiadomą dowolnego rzędu. Faktycznie, chociaż są to równania z jedną niewiadomą, rząd równania mówi o ilości wszystkich istniejących jego rozwiązań, które mogą być różne.

Zastosowana w ostatnim przykładzie procedura, polegająca na zamianie liczb na symbol x , jest specyficzna pod innym jeszcze względem. Zamiast symbolu x w miejscu liczby można wstawić iloczyn dowolnej liczby i symbolu x , i w każdym miejscu takiej zamiany liczba ta może być inna. W wyniku tego otrzyma się równanie kwadratowe ze współczynnikiem liczbowym przy x do potęgi drugiej różnym od jedynki.

Gdy występujące w równaniu kwadratowym współczynniki liczbowe zamieni się na symbole literowe otrzyma się równanie kwadratowe w symbolicznej postaci.

Nie będziemy wyprowadzać tutaj wszystkich równań matematycznych, by pokazać wszystkie stosowane procedury logiczne. Takie przedsięwzięcie byłoby bardzo czasochłonne, nudne i właściwie niezwykle trudne do wykonania. Wszystkie procedury logiczne, jakie mają zastosowanie w matematyce, a może raczej nie wszystkie, ale bardzo dużą ich ilość, można poznać studiując matematykę, a później całe życie zajmując się matematyką i śledząc jej rozwój, związany z rozwojem innych ścisłych dziedzin naukowych.

Poznać wszystkie procedury logiczne to trudne zadanie, ale już z tych kilku przykładów procedur można zorientować się o istnieniu przynajmniej dwóch ich grup. Do pierwszej grupy procedur logicznych należą procedury, które mogą być zastosowane praktycznie w każdym równaniu. Do tej grupy należą procedury: "dodaj do obu stron równania tę samą liczbę lub symbol", "pomnóż obie strony równania przez tę samą liczbę lub symbol", "podziel obie strony równania przez tę samą liczbę lub symbol, ale tylko

wtedy, gdy jest różny od zera" i wiele innych. Do drugiej grupy należą procedury, które są stosowane tylko w wybranych typach równań. Tutaj był wymieniony przykład procedury logicznej, polegającej na zamianie różnych liczb w złożonych czynnikach iloczynu na jeden symbol x , która prowadzi do powstawania równania kwadratowego oraz równań wyższego rzędu. Inne procedury, które wykonuje się tylko na określonego typu równaniach to np. logarytmowanie.

Niepostrzeżenie doszliśmy do wyższej formy zastosowania procedur logicznych w naukach ścisłych - do algorytmu. Algorytm jest to inna nazwa sposobu dojścia do określonego wyniku. Procedura logiczna jest pojedynczą operacją, jaką wykonuje się na danym równaniu, ciąg następujących po sobie operacji logicznych tworzy algorytm dla danego rozwiązania końcowego.

Mogą tutaj pojawić się wątpliwości co do właściwego użycia pojęcia rozwiązanie. Mogą one pojawić się w związku z tym, że to, czym zajmujemy się w tym miejscu, różni się trochę od tego, czym zajmują się uczniowie i studenci na lekcjach matematyki. Ale w jakim stopniu różni się i na czym to polega? Otóż, stosujemy tutaj te same procedury logiczne, które są powszechnie stosowane w matematyce, tylko że niektóre stosujemy w odwrotnej kolejności. Szkolna matematyka i jej zastosowanie polega w zasadzie na wymyślaniu różnego rodzaju równań i ich rozwiązywaniu. Rozwiązanie równania to odnalezienie takich liczb albo symboli, które wstawione w miejscu niewiadomych czynią to równanie prawdziwym, a właściwie czynią równanie tożsamością: po wstawieniu do równania znajdziemy "rozwiązania" jego lewa strona jest tożsama z prawą. My postępujemy tutaj w odwrotnym kierunku. Końcowy wynik sprawdzenia poprawności rozwiązania równania, występujący w uniwersalnej postaci "lewa strona równania równa się prawej", jest dla nas początkowym punktem wyjścia dla stosowania kolejnych procedur logicznych i dojścia do rozwiązań. W naszym przypadku rozwiązaniami są wszystkie równania, jakie są znane w matematyce i w dziedzinach, gdzie ma ona zastosowanie.

OPUS TRZECIE: MODELE I WIEDZA

Z pewnego punktu widzenia można powiedzieć, że ścisła wiedza naukowa opiera się na aksjomatach, procedurach i algorytmach. Ale należy od razu zastrzec, że muszą to być prawdziwe aksjomaty oraz prawdziwe procedury i algorytmy, albowiem tylko wówczas naukowa wiedza może być bezbłędna pod względem logicznym. Cóż to znaczy, że aksjomaty, procedury i algorytmy muszą być prawdziwe? Znaczący to tylko tyle, że muszą być związane z wiedzą o otaczającej rzeczywistości materialnej. W tej rzeczywistości istnieją bowiem pewne odpowiedniki, które są dla tych matematycznych tworów modelami fizycznymi, i odwrotnie: aksjomaty, procedury i algorytmy są matematycznymi modelami fizycznych zależności, jakie istnieją w przyrodzie. Są to najbardziej ogólne zależności między wiedzą i przyrodą.

Prawdziwość aksjomatów w szczególności wynika z ich oczywistości jako najprostszych definicji. Definicję przyjmuje się jako pewnego rodzaju umowę, więc nie ma w niej czego dowodzić. Ale to nie znaczy, że może ona być dowolna. Prawdziwy aksjomat znaczy tyle, że jest on zgodny z logicznym opisem rzeczywistości, bo każdy aksjomat powstaje w wyniku porządkowania wiedzy o rzeczywistości. Aksjomat jest prawdziwy i logiczny, bo jest on po prostu definiowany jako taki na podstawie znanej wiedzy, o której później, kiedy jest już uporządkowana, można powiedzieć, że wynika i pochodzi od tego aksjomatu. Praktycznie rzecz biorąc, nieprawdziwe aksjomaty nie powinny istnieć jako podstawa wiedzy, choć można oczywiście wyobrazić sobie nieprawdziwe aksjomaty, np. jako negacje prawdziwych aksjomatów. Można sobie wyobrazić fałszywy aksjomat w postaci: jedynka równa się zero, ale nie można sobie wyobrazić znaczenia tego aksjomatu, bo jest on po prostu bez sensu. Natomiast w przypadku prawdziwych aksjomatów zawsze można sobie wyobrazić ich znaczenie i to, co one opisują, bo z kolei, nie ma sensu mówić o aksjomacie, że jest prawdziwy, kiedy nie można sobie wyobrazić jego znaczenia. Jeśli bowiem nie można wyobrazić sobie znaczenia aksjomatu, na jakiej podstawie wówczas można sądzić o jego prawdziwości?

Prawdziwe lub logiczne procedury to bardzo różnorodne wykonywane na równaniach działania, które nie powodują zmiany prawdziwości równania. Można oczywiście wyobrazić sobie nieprawdziwe lub nielogiczne procedury, ale, tak samo jak fałszywe aksjomaty, są to twory, których się unika. Fałszywy aksjomat albo jedna fałszywa procedura zmieniają bowiem całkowicie wynik logicznego wnioskowania, a powstała wiedza nie jest już wiedzą logiczną.

Końcowe równania, otrzymane przy stosowaniu różnych algorytmów, mogą więc być prawdziwe lub

fakszywe. Zmieniając aksjomaty lub procedury z prawdziwych na fakszywe, czyli po prostu popełniając błędy w schematach dedukcyjnych, można otrzymać nieograniczoną ilość fakszywych równań. Fakszywe równania można otrzymać wymyślając je ad hoc. Prawdziwe i fakszywe równania są w pewnym sensie reprezentantami prawdziwej i fakszywej wiedzy przyrodniczej. Dla prawdziwego równania zawsze można znaleźć przynajmniej jeden fizyczny model, czyli jakieś fizyczne zjawisko, zależność, działanie itd., który pomoże zrozumieć to równanie. Patrząc na to z drugiej strony, to równanie jest matematycznym obrazem fizycznego modelu. Fakszywe równania natomiast nie przedstawiają czegokolwiek, co istniałoby realnie w fizycznej rzeczywistości.

Można zadać pytanie: dlaczego tak się dzieje? Aby na to pytanie mądrze i uczciwie odpowiedzieć, trzeba prześledzić proces formalnego kształtowania się wiedzy i jej komplikowania się, poczynając od aksjomatów. Na każdy aksjomat można spojrzeć jak na tautologię. Po prostu, zawarta w aksjomacie wiedza jest tak oczywista, że może on być traktowany jak tautologia, czyli wypowiedź zawsze prawdziwa ze względu na swoją strukturę logiczną. Wszystkie procedury logiczne, a nie tylko te występujące w równaniach matematycznych, są z definicji uważane za prawdziwe tylko wówczas, gdy wynik, jaki powstaje z aksjomatów, po wykonaniu na nich logicznej procedury, pozostaje nadal prawdziwy. Zatem dla kogoś biegłego w danej dziedzinie wiedzy, kto zna ciąg logicznych wyników w systemie dedukcyjnym tej dziedziny, cała wiedza jest tautologią, czyli prawdziwą i oczywistą w całym zakresie. Nie ma sensu w tym miejscu dowodzić, że w takim ciągu logicznych wyników nie mieszczą się ani wymyślone równania - zależności, których istoty nie można sobie wyobrazić, ani też wiedza przyrodnicza, która ma jakoby być z tymi równaniami powiązana. Fakszywa wiedza przyrodnicza jest po prostu wiedzą wymyśloną w tym sensie, że nie opiera się ona na prawdziwych aksjomatach i nie opisuje rzeczywiście istniejących w przyrodzie zależności.

W fizyce relatywistycznej dowodzi się, że przedstawia ona rzeczywistą wiedzę o świecie, materii, energii, czasie, przestrzeni i jej zakrzywieniu. Jednak te atrybuty rzeczywistości mają taką naturę, że umysł ludzki, który nie rozwijał się przecież w tym celu, aby je rozumieć, nie jest w stanie wyobrazić sobie ich istoty. Dlatego można je przedstawić jedynie w postaci wzorów matematycznych.

Potrafimy już odróżnić prawdziwą wiedzę od fakszywej, pozostaje więc nam tylko odnotować: Nauka wykreowała rzeczywistość, w którą trzeba uwierzyć. Uczeń przyrodnicy nie muszą już odwoływać się do mitycznej wiedzy przodków sprzed tysięcy lat. Mają swoją własną religię!

Pinopa

Legnica, 8 - 14 stycznia 1996 r.