

Pytanie, czym właściwie jest Wszechświat, skąd, jak i dlaczego się pojawił, zaprzętało umysł człowieka prawdopodobnie od zarania jego dziejów. Astronomia, mogąca dać odpowiedzi na tego rodzaju pytania, w porównaniu z innymi gałęziami nauki, takimi jak na przykład fizyka czy biologia, do niedawna dysponowała jednak — niestety! — nader ograniczonymi możliwościami badania tego wszystkiego, co się znajdowało poza jego przyrodzonym światem, to znaczy Ziemią. Podczas gdy fizyk czy biolog mogli analizować zachowanie się materii w warunkach, które byli w stanie zmieniać, a nawet w miarę potrzeby — przynajmniej do pewnego stopnia — odpowiednio modyfikować, astronomom ze zrozumiałych względów pozostawał jedynie opis istniejącej sytuacji wytworzonej przez przyrodę — i to w dodatku z reguły na podstawie oglądu ze znacznej odległości. Z rzadka tylko, kiedy na przykład upadł gdzieś na Ziemię meteoryt, przy odrobinie szczęścia — jeżeli naturalnie w ogóle udawało się go odnaleźć! — nadarzała się okazja bezpośredniego zetknięcia się z owym obiektem i poddania go oględinom czy mniej lub bardziej szczegółowemu badaniu.

To, że człowiek w ogóle był w stanie w jakimś momencie swojej ewolucji zacząć zdawać sobie sprawę z faktu, iż Wszechświat bynajmniej nie kończy się na jego kolebce, Ziemi, ale że poza jego rodzimym globem istnieje ogromna ilość różnorodnych obiektów, mamy do zawdzięczenia faktowi docierania do powierzchni naszego globu części promieniowania emanowanego przez owe obiekty (zresztą znikomej w porównaniu z pełnym znanym nam obecnie zakresem ich promieniowania) poprzez swoiste okna w naszej atmosferze. Jak wiemy, jedno z nich przepuszcza promieniowanie świetlne możliwe do wykorzystania przez człowieka właściwie od zarania jego dziejów, drugie natomiast — radiowe — stało się dostępne bardzo niedawno temu, dopiero po zapewnieniu sobie przezeń dostępu do rozmaitych technik radiowych.

Tak więc, początkowo przy wykorzystywaniu do obserwacji Wszechświata promieniowania świetlnego, człowiek był praktycznie zdany tylko i wyłącznie — jeśli naturalnie nie liczyć używanego w nawigacji prawdopodobnie już od III wieku p.n.e. aż do początków XVIII wieku n.e. dla wyznaczania położenia ciał niebieskich nad horyzontem prymitywnego astrolabium, poprzednika sekstantu (jego wynalezienie przypisuje się Hypatii z Aleksandrii, filozofce i matematyczce greckiej z IV w. n.e. lub też Hipparchowi z Nikei, greckiemu matematykowi, geografowi i astronomowi żyjącemu w II w. p.n.e.) — na swoje przyrodzone instrumenty wykształcone w toku

procesu ewolucji, to znaczy na narząd wzroku oraz mózg, który w oparciu o sygnały rejestrowane przez oko pracowicie konstruował rozmaite, mniej lub bardziej przystające do rzeczywistości wyobrażenia o osaczającej go, nie zawsze przyjaznej mu, przyrodzie.

Nie należy jednak przy tym zapominać, że narządy te zostały przecież wykształcone bynajmniej nie dla kontemplacji Wszechświata, ale dla umożliwienia ich dysponentom przetrwania w ściśle określonym, to znaczy ziemskim środowisku i powstały pod presją tegoż środowiska. Jak wiadomo, możliwość rejestracji źródeł światła uzależniona jest przede wszystkim od rozmiarów optyki wytwarzającej obraz rejestrowany przez dany odbiornik. Owa optyka w przypadku człowieka, to znaczy jego źrenica, w zupełnej ciemności ma średnicę około 6 mm. Wpuszcza ona do wnętrza oka akurat tyle światła, abyśmy w ciemną noc mogli dostrzec gwiazdy szóstej wielkości. Należy w tym miejscu dodać, że jasność gwiazd wyraża się w jednostkach zwanych właśnie wielkościami gwiazdowymi, po łacinie — *magnitudo*, przy czym najśłabsze gwiazdy widoczne gołym okiem w dobrych warunkach, to znaczy przy czystym niebie i w miejscu pozbawionym świateł, mają właśnie szóstą wielkość gwiazdową. Gwiazdy jaśniejsze mają wielkość piątą, czwartą, trzecią i tak dalej. Przy sprzyjających atmosferycznych warunkach gołym okiem możemy zaobserwować około 6000 gwiazd, a najjaśniejsza gwiazda nieba północnego, to znaczy Syriusz, ma *magnitudo* minus 1,5. Z kolei gwiazdy słabsze, już niewidoczne gołym okiem, a obserwowane tylko za pomocą teleskopów, mają *magnitudo* większe niż sześć. Ujmując to nieco inaczej, można powiedzieć, że oko człowieka, podobnie zresztą jak i oczy większości ssaków, reaguje na promieniowanie świetlne jedynie w zakresie długości fali elektromagnetycznej od około 0,4 do około 0,74 mikrometra, podczas gdy znany nam obecnie zakres długości fal elektromagnetycznych obejmuje długości od około 10^{-14} metra do tysięcy kilometrów. Sytuację parających się problematyką istoty Wszechświata w starożytności można by więc w pewnym uproszczeniu przyrównać do sytuacji człowieka, od którego oczekuje się opisanie jakiegoś obrazu, dajmy na to „Bitwa pod Grunwaldem” czy „Mona Lisa”, ukazując mu jednak przy tym jedynie mikroskopijny punkcik na tych płótnach!

Uwzględniając to, co przed chwilą zostało powiedziane, nie należy się zatem zbytnio dziwić, że odpowiedzi na pytanie, czym właściwie jest Wszechświat, czego się można po nim spodziewać i jaką rolę ma czy też może mieć w nim do odegrania człowiek, były w tamtych czasach w decydującej mierze uzależnione nie tyle od

wiedzy, ile od siły wyobraźni ich autorów. A że naszym przodkom czego jak czego, ale wyobraźni z pewnością nie brakowało, mogą świadczyć te wszystkie legendy o kontaktach ludzi z bogami lub mieszkańcami innych ciał niebieskich, które dzisiaj zapewne moglibyśmy określić mianem prekursorów science-fiction. Pisane źródła, dotyczące tego rodzaju tematów, sięgają kilku tysięcy lat. Głównie pochodzą one z krajów Starożytnego Wschodu, najczęściej można się z nimi spotkać w literaturach indyjskiej, babilońskiej, asyryjskiej, egipskiej i perskiej. I tak na przykład w powstałym u progu naszej ery staroindyjskim poemacie „Mahabharata” znajdujemy drobiazgowy opis lotu pojazdu latającego, *wimany*, na Księżyc. Podróż do nieba władcy starożytnego imperium w Indiach, Ramy, została opisana przez półlegendarnego wieszczą Valmiki w rycerskiej epopei „Ramajana” (co znaczy dosłownie „Droga Ramy”). Według opisu zawartego w „Ramajanie” *wimana*, czyli ów pojazd latający, miał być dwupokładowym statkiem powietrznym z okienkami i kopułą, poruszającym się z prędkością wiatru i wydającym podczas lotu melodyjny dźwięk (szum?).

Pierwsze znane nam koncepcje tworzywa, z jakiego jakoby miał powstać cały Wszechświat, jak i sił odpowiedzialnych za jego pojawienie się, również pochodzą z krajów Starożytnego Wschodu. I tak na przykład według klasycznego indyjskiego systemu filozoficznego *wajsieszika* wszystko miało się składać z drobniutkich cząsteczek materialnych, przenikniętych substancją duchową. *Wajsieszika* jest klasycznym systemem filozofii indyjskiej zaliczanym do grup *astika* i *sat daruna*. Skupiała się ona na zagadnieniach metafizycznych. Za jego założyciela uznaje się Kanadę o przydomku Uluka (sowa) z gofry Kasjapa. Jej wczesne nauki nawiązują do koncepcji z brahmanów, to znaczy obszernych komentarzy do Wed i Upaniszad. Jednak *wajsieszikowie* po V w. byli zazwyczaj silnie związani z siwaizmem, monoteistycznym odłamem hinduizmu uważającym Siwę za jedyne Boga.

Nie mniejszą wyobraźnią obdarzeni byli także starożytni Babilończycy. Według ich mitów początkiem wszystkiego miała być mieszanina wód słodkich i słonych, ucieleśnionych w postaci dwóch potworów, męskiego i żeńskiego. To one spłodziły bogów, którzy następnie pokonali swoich rodziców, a główny spośród nich zwycięzca zbudował wszechświat z ciała pokonanej pramatki. Ziemia według tych wierzeń miała mieć postać okrągłej góry lub płyty pływającej po wodach oceanu. Ponad nią miało się natomiast rozpościerać niebo, czyli sklepienie spoczywające na widnokręgu niby na nasypie. Miało ono być usiane pismem nieba, czyli przymocowanymi doń gwiazdami.

Zgodnie zaś z dawnymi wierzeniami chińskimi, Wszechświat miał powstać w wyniku współdziałania dwóch sił: Jang i Jin. Tkwiące w nich przeciwieństwa legły w jedno u podstaw wszelkiego bytu. Z pierwiastkiem Jang kojarzono niebo, Słońce oraz wszelkie właściwości czynne, dodatnie. Z pierwiastkiem Jin natomiast Ziemię, mrok oraz wszystkie właściwości bierne, ujemne.

Jang — dosłownie rozumiane jako „nasłonecznione miejsce, światło słoneczne” — oznacza siłę, aktywność, radość, ciepło.

Jin — dosłownie rozumiane jako „zaciemnione miejsce, północne zbocze, zachmurzenie” — symbolizuje wodę lub ziemię.

Wzajemne oddziaływanie Jin i Jang jest przyczyną powstawania i zmian wszystkich rzeczy. Z nich powstaje pięć pierwiastków : ogień, woda, ziemia, metal i drewno, a z tych z kolei wszystkie inne rzeczy. Wśród sił natury da się zauważyć stan Jin i stan Jang, będące w ciągłym ruchu.

W sposób znacznie głębszy i zdecydowanie bardziej logiczny objaśniali istotę Wszechświata filozofowie starożytnej Grecji. Zapewne dlatego, że nie ograniczały ich ciasne okowy religii, praktycznie tłumaczące wszelkie zjawiska zachodzące na Ziemi i niebie jedynie kaprysami bogów. W miejsce powszechnego w tamtych czasach poglądu, że przecież skoro przyrodą rządzą bogowie, to pozostaje ona siłą rzeczy w ogóle poza zasięgiem ludzkiego rozumu, Grecy wierzyli, że Wszechświat podlega prawom fizyki, które w pełni można pojąć za pośrednictwem logiki i matematyki. A przed tym, kto zdoła pojąć owe prawa, Wszechświat nie będzie już krył w sobie żadnych tajemnic.

I tak, na przykład przedstawiciel szkoły jońskiej, **Tales z Miletu** (ok. 620 — ok. 540 p.n.e.), którego uznać należałoby za pierwszego w dziejach myśli greckiej astronoma z prawdziwego zdarzenia, za ostateczną przyczynę Wszechrzeczy, pramaterię Wszechświata uznawał wodę, uzasadniając swój pogląd tym, że pod wpływem temperatury zamienia się ona zarówno w ciało stałe, tzn. lód, jak i lotne (gaz). Tales głosił ponadto, że zarówno gwiazdy, jak i Ziemia zbudowane są z takiej samej materii oraz że Wszechświat jest nieskończony.

Poglądy jego ucznia, **Anaksymandra** (ok. 610 — 547 p.n.e.) były już nieco bardziej złożone. Za ośnowę wszelkiego bytu uznawał on wieczną materię — nieokreśloną, nieskończoną i nieidentyczną z istniejącymi elementami. Materia ta według niego znajdować się miała w nieustannym ruchu, w wyniku czego wydzielaly się z niej pary fundamentalnych przeciwieństw, a mianowicie ciepło i zimno. Z nich

z kolei powstawała wilgoć, z której wydzielala się ziemia, powietrze oraz zewnętrzna sfera ognista, która w efekcie wirowania rozpadła się na kręgi ognia widoczne z Ziemi jako Słońce, Księżyc i poszczególne gwiazdy.

Anaksymander z nauk swego mistrza, **Talesa**, wyciągnął ponadto nader interesujący wniosek, że skoro Wszechświat jest nieskończony i wszystkie jego elementy mają taką samą budowę, to liczba światów w przestrzeni również musi być nieskończona. I że w każdym momencie istnieją takie światy, które się właśnie w bólach rodzą oraz takie, które stoją u progu zagłady.

Dla odmiany **Anaksymenes** (ok. 585 — 525 p.n.e.) za podstawę bytu uznaje materię określoną, a mianowicie powietrze, które w procesie wiecznego ruchu przechodzi w dwa zasadnicze stany: albo ulega rozrzedzeniu, które jest równoznaczne z ociepleniem, albo też zagęszczeniu powodującemu ochłodzenie. Rozrzedzenie powoduje przemianę powietrza w ogień, zagęszczenie natomiast wprowadza je stopniowo w stan wiatru, chmur, wody, by wreszcie zamienić je w ziemię i kamienie.

Należałoby w tym miejscu także wspomnieć o tym, że to właśnie Anaksymenes jako pierwszy — opierając się na prowadzonych przez siebie obserwacjach nieba — zdał sobie sprawę z tego, że istnieją dwa rodzaje gwiazd, to znaczy gwiazdy „stałe” oraz gwiazdy „ruchome”. Te ostatnie zostały przez niego nazwane planetami (od greckiego słowa *planao* — błędzę). W starożytności znano siedem planet, przy czym zaliczano do nich również Słońce i Księżyc. Pozostałe to: Merkury, Wenus, Mars, Jowisz i Saturn.