

**Eureka. Poemat prozą [część siódma]**

**[XVI WIELKOŚĆ UKŁADU SŁONECZEGO I WSZECHŚWIATA]**

[190.] Nasz Układ Słoneczny – jak już wspomniano – składa się głównie z jednego Słońca i zapewne z siedemnastu planet, chociaż wedle wszelkiego prawdopodobieństwa także z kilku innych okrążających je – jako środek – w towarzystwie siedemnastu księżyców, o których wiemy, z możliwością jeszcze kilku innych, o których istnieniu jak dotąd nic nam nie wiadomo. Te różnorodne ciała niebieskie w rzeczywistości nie mają sferycznego kształtu, lecz są spłaszczonymi sferoidami, globami spłaszczonymi w obrębie swoich biegunów połączonych umowną osią, wokół której wirują – spłaszczanie to konsekwencja tego wirowania. Słońce też nie jest idealnym środkiem Układu, ponieważ ono samo ze wszystkimi planetami krąży wokół wiecznie przesuwającego się punktu przestrzeni, który jest wspólnym środkiem ciężkości całego Układu. Nie powinniśmy także rozważać torów, którymi poruszają się owe różne sferoidy (księżyców wokół planet, planet wokół Słońca lub Słońca wokół wspólnego środka), jako okręgów w ścisłym tego słowa znaczeniu. W rzeczywistości są one elipsami – jednym z ich ognisk jest punkt, wokół którego dokonują one obrotu. Elipsa to krzywa zamykająca się sama w sobie, której jedna średnica jest dłuższa od drugiej. W dłuższej średnicy są dwa punkty w równej odległości od środka cięciwy, a więc położone tak, że jeśli od każdego punktu zostanie narysowana linia prosta połączona z dowolnym punktem owej krzywej, to – w rzeczy samej – te dwie linie wzięte razem okazują się równe dłuższej średnicy. Otóż wyobraźmy sobie teraz taką elipsę: w jednym z wymienionych punktów, które są ogniskami, przytoczymy pomarańczę. Elastyczną nicią połączmy tę pomarańczę z ziarenkiem grochu i umieścimy je na obwodzie elipsy. Następnie przesuwajmy to ziarenko nieprzerwanie wokół pomarańczy – zawsze po obwodzie tejże elipsy. Elastyczna nić, która, oczywiście, zmienia swoją długość w miarę przesuwania ziarenka, tworzy to, co w geometrii nazywa się promieniem wodzącym. Jeśli pomarańczę będziemy rozumieć jako Słońce, a ziarenko grochu jako planetę je okrążającą, to wówczas okrążanie powinno odbywać w takim tempie, z prędkością tak zmienną, że promień wodzący może mijać równe obszary przestrzeni w równym czasie. Przesuwanie się ziarenka powinno być, innymi słowy, przesuwaniem się planety, oczywiście coraz wolniejszym, w miarę oddalania się jej od Słońca, a szybszym w miarę jej zbliżania się do niego. Co więcej, im bardziej

planety są oddalone od Słońca, tym wolniej się przesuwiają: kwadraty ich okresów obrotu mają tę samą proporcję względem siebie, jaką mają do siebie nawzajem sześciiany ich średnich odległości od Słońca.

[191.] Opisane tu cudownie złożone prawa obrotu nie powinny jednak być rozumiane jako odnoszące się wyłącznie do naszego Układu Słonecznego. Biorą one górę wszędzie tam, gdzie bierze górę przyciąganie. Mają władzę nad całym Wszechświatem. Każdy świetlisty punkcik na nieboskłonie to, bez wątpienia, świecące słońce, które – przynajmniej w przybliżeniu – przypomina nasze własne z towarzyszącą mu mniejszą lub większą liczbą planet, mniejszych lub większych, bardziej lub mniej od nas oddalonych, których światło jest niewystarczające, by można je było dostrzec z tak ogromnego dystansu, ale które mimo to krążą w towarzystwie księżyców, wokół swoich gwiazdnych centrów – posłuszne prawom, dopiero co szczegółowo opisanym, posłuszne trzem wszechpanującym prawom obrotu, trzem nieśmiertelnym prawom, odgadniętym przez pełnego polotu Keplera<sup>1</sup>, a następnie dowiedzionym tudzież wyjaśnionym przez cierpliwego, obdarzonego matematycznym umysłem Newtona. W pewnym plemienu filozofów pyszniących się nadmiernym skupieniem na faktach aż nazbyt modne jest potępianie w czambuł wszelkich spekulacji określanych przydomkiem „domysły”. Punktem, który należy rozważyć, jest to, kto snuje owe domysły. Snując je razem z Platonem, zrobimy niekiedy lepszy użytek z naszego czasu, niż słuchając o sposobach wyprowadzania dowodów przez Alkmeona<sup>2</sup>.

[192.] W wielu pracach dotyczących astronomii znajduję wyraźne stwierdzenie, że prawa Keplera są podstawą wielkiego prawa grawitacji. Koncepcja ta musiała wynikać z tego, że owe zasady zasugerował Kepler i potwierdził ich istnienie *a posteriori*, co doprowadziło Newtona do ich wyjaśnienia za pomocą hipotezy grawitacji i ostatecznie do udowodnienia ich *a priori* jako koniecznej konsekwencji owej hipotetycznej zasady. Tak więc, abstrahując od praw Keplera stanowiących podstawę teorii grawitacji, owa grawitacja stała się podstawą tychże praw, tak jak to jest, w rzeczy samej, ze wszystkimi prawami materialnego Wszechświata, które nie odnoszą się jedynie do odpychania.

[193.] Średnia odległość Ziemi od Księżyca – to znaczy od ciała niebieskiego w naszym najbliższym sąsiedztwie – wynosi 237 000 mil. Merkury, planeta najbliższa Słońca, jest od niego oddalony o 37 milionów mil. Wenus, następna, okrąża je w odległości 68 milionów mil. Ziemia, następna w kolejności, robi to w odległości 95 milionów. Mars,

<sup>1</sup> Johannes Kepler (1571–1630) – niemiecki astronom, astrolog i matematyk, jedna z najważniejszych postaci siedemnastowiecznej rewolucji naukowej, odkrywca eliptycznego kształtu orbit planet, prawa pól (zgodnie z którym promień wodzący planety zakreśla w równych odstępach czasu równe pola) oraz związku między średnimi odległościami planet od Słońca i okresem potrzebnym do ich obiegu wokół Słońca. Prace Keplera *Astronomia nova*, *Harmonices Mundi* i *Epitome astronomiae Copernicanae* stały się punktem wyjścia do skodyfikowania praw ruchu planet. Prawa te umożliwiły potwierdzenie słuszności teorii grawitacji Isaaca Newtona [przypis red.].

<sup>2</sup> Alkmeon z Krotony (VI–V wiek p.n.e.), w starożytnej Grecji przedstawiciel medycyny empirycznej, twórca psychologii doświadczalnej [przypis red.].

za nią, w odległości 144 milionów. Teraz kolej na osiem planetoid (Ceres, Pallas, Juno, Westa, Astraea, Hebe, Iris, Flora) w średniej odległości około 250 milionów. Następnie mamy Jowisza, odległego o 490 milionów; następnie Saturna – 900 milionów; następnie Urana – 1900 milionów; wreszcie Neptuna, ostatnio odkrytego i krążącego w odległości, powiedzmy, 2800 milionów. Kiedy pozostawimy Neptuna – o którym jak dotąd mamy mało dokładną wiedzę i który jest prawdopodobnie jedną z planetoid – poza listą, to okaże się, że w pewnych granicach istnieje regularność odstępów pomiędzy planetami. Mówiąc ogólnie, możemy powiedzieć, że każda zewnętrzna planeta znajduje się dwa razy dalej od Słońca niż poprzednia. Czyż owa regularność, czyż prawo Bodego<sup>5</sup> nie mogą być wynioskowane z rozpatrywania analogii sugerowanej przeze mnie, która zachodzi pomiędzy odrzucaniem pierścieni przez Słońce, a sposobem rozpromienienia atomów?

[194.] Próbować pospiesznie zrozumieć liczby wspomniane w tym dotyczącym odległości podsumowaniu to czyste szaleństwo, chyba że robi się to w świetle abstrakcyjnych faktów arytmetycznych. Nie są one praktycznie uchwytne. Nie stanowią one precyzyjnego odzwierciedlenia żadnych koncepcji. Jak już stwierdziłem, Neptun, najdalsza planeta od Słońca, okrąża je w odległości 2800 milionów mil. Jak dotąd wszystko dobrze – skonstatowałem fakt matematyczny – i, nie rozumiejąc go w najmniejszym stopniu, możemy go użyć matematycznie. Aczkolwiek, nawet wzmiankując o tym, że Księżyc krąży wokół Ziemi w stosunkowo niewielkiej odległości 237 000 mil, nie oczekiwałem, że ktoś będzie mógł zrozumieć, poznać, poczuć, jak daleko od Ziemi rzeczywiście znajduje się Księżyc. 237 000 mil! Być może zaledwie niewielu moich czytelników nie przemierzyło dotąd Atlantyku, ale ilu z nich ma wyraźne wyobrażenie o choćby dystansie 3000 mil między jednym a drugim wybrzeżem oceanu? Wątpię doprawdy, czy rzeczywiście żyje człowiek, który może wymusić na swoim umyśle choćby najmniejsze pojęcie o odstępie między jednym kamieniem milowym a jego najbliższym sąsiadem na rogatce. Jesteśmy jednak w pewnym stopniu wspomagani w naszym pojmowaniu odległości, gdy łączymy je z pokrewną mu prędkością. Dźwięk rozchodzi się w przestrzeni z szybkością 1 100 stóp na sekundę. Otóż jeżeli możliwe by było, żeby mieszkaniec Ziemi zobaczył błysk wystrzału działa na Księżycu, to po ujrzaniu owego błysku musiałby czekać ponad 13 pełnych dób, żeby usłyszeć jego huk.

[195.] Jakkolwiek słabe byłoby wrażenie w ten sposób ustalonej rzeczywistej odległości Księżyca od Ziemi, niemniej wpłynie ono pozytywnie na możliwość wyraźniejszego dostrzeżenia bezcelowości prób objęcia myślą takich dystansów, jak owe 2800 milionów mil między Słońcem a Neptunem lub nawet 95 milionów pomiędzy Słońcem a Ziemią, którą zamieszkujemy. Kula armatnia, lecąca z największą prędkością, z jaką kula

---

<sup>5</sup> Prawo Bodego (prawo Titiusa Bodego) to osiemnastowieczna hipoteza pozwalająca określić średnie odległości planet od gwiazdy centralnej w Układzie Słonecznym. Prawo Bodego mówi, że każda planeta rozciągając się na zewnątrz, znajduje się w przybliżeniu dwa razy dalej od Słońca niż poprzednia [przypis red.].

kiedykolwiek leciała, nie mogłaby przebyć tego drugiego dystansu w czasie krótszym niż 20 lat, a pokonanie tego pierwszego wymagałoby ich 590.

[196.] Rzeczywista średnica naszego Księżyca wynosi 2160 mil, toteż jest on obiektem stosunkowo niewielkim, tak że potrzebnych by było około 50 takich księżyców, by utworzyć glob tak wielki jak Ziemia.

[197.] Średnica naszej kuli ziemskiej wynosi 7912 mil, ale jakaż to pozytywna idea wynika z ujawnienia owych liczb?

[198.] Jeśli wejdziemy na zwykłą górę i rozejrzemy się dookoła siebie na jej szczycie, to ujrzemy krajobraz rozciągający się, powiedzmy, na 40 mil, w każdym kierunku, tworzący okrąg o obwodzie 250 mil i zawierający w sobie obszar o powierzchni 5000 mil kwadratowych. Zakres takiej perspektywy, z uwagi na sukcesywność, z jaką jej części, siłą rzeczy, ukazują się naszym oczom, mógłby być oszacowany jedynie bardzo słabo i tylko częściowo, a przecież cała panorama i tak obejmowałaby nie więcej niż jedną czterdziestotysięczną część powierzchni naszego globu. Gdyby zatem poszczególne fragmenty panoramy były obserwowane jedna po drugiej, fragment po fragmencie, każdy kolejny przez godzinę, następny przez drugą, potem kolejne przez trzecią, czwartą i tak dalej, aż krajobraz całej Ziemi dopełniłby się, i gdybyśmy byli zajęci badaniem tych różnych zakresów panoramy codziennie przez dwanaście godzin, to powinniśmy zakończyć ów przegląd po 9 latach i 48 dniach.

[199.] A skoro nawet powierzchnia Ziemi wymyka się wyobraźni, to cóż mamy myśleć o jej kubaturze? Obejmuje ona masę materii równą ciężarowi co najmniej dwóch tryliardów 200 kwintylionów ton. Przypuśćmy, że Ziemia jest w stanie bezruchu, a teraz postarajmy się wyobrazić sobie mechaniczną siłę wystarczającą, aby wprawić ją w ruch! Siła żadnego z miriadów wszystkich istot, które moglibyśmy uznać za zamieszkujące planetarne światy naszego Układu, ani połączona siła fizyczna wszystkich owych istot – nawet jeśli przyjmie się, że są one silniejsze od człowieka – nie zdołałaby przesunąć owej ciężkiej masy choćby o jeden cal z zajmowanej przez nią pozycji.

[200.] Co mamy zatem sądzić odnośnie do siły, która w podobnych okolicznościach byłaby potrzebna do przesunięcia największej z naszych planet – Jowisza? Ma ona 86000 mil średnicy i zawiera na swoim obwodzie ponad tysiąc globów o wielkości naszego. To zadziwiające ciało niebieskie przelatuje wokół Słońca z szybkością 29 000 mil na godzinę, to znaczy z prędkością 40 razy większą niż prędkość kuli armatniej! Nie można powiedzieć, że myślenie o takim zjawisku nie robi wrażenia na umyśle; w rzeczy samej poraża go i zatrważa. Nierzadko wymagamy od naszej wyobraźni anielskiej mocy. Załóżmy, że w odległości kilkuset mil od Jowisza istnieje istota, która jest naocznym świadkiem rocznego obrotu owej planety. Czy wówczas moglibyśmy

– pytam – pomijając idealną duchowość owej istoty – wyobrazić sobie jakąkolwiek koncepcję związaną z przypuszczeniem, że ów anioł, choć anielski, nie zostałby od razu obezwładniony i strącony do otchłani przez ową niezmierną masę materii wirującej tuż przed jego oczyma z prędkością wręcz niewyrażalną?

[201.] W tym miejscu będzie właściwie zasugerować, że faktycznie mówiliśmy o względnych drobnostkach. Nasze Słońce, centralne i nadrzędne ciało niebieskie naszego Układu, do którego należy Jowisz, jest nie tylko większe od Jowisza, lecz także znacznie większe od wszystkich planet Układu razem wziętych. Fakt ten to istotny warunek stabilności samego Układu. Została wspomniana średnica Jowisza – 86 000 mil, a średnica Słońca to 882 000 mil. Mieszkaniec tego drugiego podróżujący 90 mil dziennie w ciągu ponad 80 lat zatoczyłby wielkie koło na jego obwodzie. Słońce ma objętość 681 kwadrylionów, 472 trylionów mil. Księżyc – jak już powiedziano – okrąży Ziemię w odległości 237 000 mil po orbicie, czyli po torze o długości prawie półtora miliona mil. Otóż gdyby Słońce zostało umieszczone na Ziemi, środkiem na środku, to masa tego pierwszego rozciągałaby się w każdym kierunku, nie tylko do linii orbity Księżyca, lecz także poza nią na odległość 200 000 mil.

[202.] I tutaj jeszcze raz pozwólcie mi zasugerować, że faktycznie wciąż mówimy o względnych drobnostkach. Odległość planety Neptun od Słońca została określona na 2 800 milionów mil – w takim razie obwód jej orbity wynosi około 17 miliardów. Bierzmy ją pod uwagę, gdy będziemy patrzeć na jedną z najjaśniejszych gwiazd. Pomiedzy nią a gwiazdą naszego Układu (Słońcem) znajduje się otchłani i ażeby ją wyrazić, potrzebowalibyśmy mowy archanioła. Gdybyśmy spojrzeli z naszego Układu, z naszego Słońca, czyli gwiazdy, na inną gwiazdę, to sprawy miałyby się zupełnie inaczej – jeszcze raz wyobraźmy sobie na chwilę, że tę gwiazdę położono na naszym Słońcu, środkiem na środku tak, jak wcześniej wyobrażaliśmy sobie Słońce położone na Ziemi. I teraz zobaczymy oczyma wyobraźni tę właśnie gwiazdę rozciągającą się w każdym kierunku poza orbitę Merkurego – Wenus – Ziemi – i jeszcze dalej poza orbitę Marsa, Jowisza, Urana, co w końcu moglibyśmy sobie wyobrazić jako okrąg o obwodzie 17 miliardów mil opisany przez obieg planety Leverriera. Kiedy już to sobie uzmysłowimy, nie będziemy dłużej zajmować się żadną inną ekstrawagancką koncepcją. Mamy najlepszy powód, by wierzyć, że istnieje mnóstwo gwiazd o wiele większych niż ta, którą sobie wyobrażaliśmy. Chodzi mi o to, że mamy absolutnie najlepszą empiryczną podstawę do takiego przekonania i, patrząc wstecz na oryginalną różnorodność aranżacji atomów, którą przyjęto jako część Boskiego planu stwarzania Wszechświata, będziemy mogli łatwo zrozumieć tudzież dać wiarę, że istnieją nawet znacznie większe dysproporcje gwiazdowych rozmiarów niż te, o których dotychczas napomknąłem. Oczywiście, musimy spodziewać się, że znajdziemy największe takie ciała niebieskie w największych pustkowiach Kosmosu.

[203.] Jak właśnie wzmiankowałem, wyrażenie koncepcji dystansu pomiędzy naszym Słońcem a którąkolwiek z pozostałych gwiazd wymagałoby archańskiego daru krasomówczego. Mówiąc w ten sposób, nie powinienem być posądzony o przesadę, albowiem, tak po prawdzie, są to zagadnienia, które same proszą się o nię. Jednakowoż, spójrzmy na to trzeźwym okiem.

[204.] Przede wszystkim możemy pojąć ogólnie odpowiednią koncepcję owego dystansu, porównując go z odległościami międzyplanetarnymi. Jeśli, na przykład, założymy, że Ziemia, która w rzeczywistości znajduje się w odległości 95 milionów mil od Słońca, jest oddalona od owego ciała niebieskiego o zaledwie jedną stopę, to w takim przypadku Neptun byłby oddalony o 40 stóp, a gwiazda Wega<sup>4</sup> o, co najmniej, 159.

[205.] Przypuszczam, że czytając teraz moje ostatnie zdanie, niewielu moich czytelników zauważyło coś szczególnie nie do przyjęcia – coś ze wszech miar nie w porządku. Powiedziałem, że jeśli dystans Ziemi od Słońca wynosiłby jedną stopę, to odległość Neptuna wynosiłaby 40 stóp, a gwiazdy Wega 159. Proporcja pomiędzy jedną stopą a 159 stopami pojawiła się być może po to, aby stworzyć dostatecznie jednoznaczne wrażenie proporcji pomiędzy owymi dwoma odstępami – to jest Ziemi od Słońca i gwiazdy Wega od tego samego ciała niebieskiego. Jednakowoż moje objaśnienie tego zagadnienia powinno w rzeczywistości przebiegać w ten sposób: jeśli odległość Ziemi od Słońca przyjmujemy za jedną stopę, to odległość Neptuna wynosiłaby 40 stóp, a odległość gwiazdy Wega 159 mil – to znaczy, że w mojej pierwszej wypowiedzi przypisałem gwiazdzie Wega zaledwie 5280, część tego dystansu, który jest najmniejszą możliwą odległością, w jakiej rzeczywistość może się ona znajdować.

[206.] Kontynuując: bez względu na to, jak odległa jest jakakolwiek planeta, to gdy patrzmy na nią przez teleskop, widzimy ją pod pewną postacią – w pewnej dostrzegalnej wielkości. Otóż napomknąłem już o prawdopodobnej masie wielu gwiazd; niemniej jednak gdy oglądamy którąkolwiek z nich, nawet przez najpotężniejszy teleskop, to okazuje się, że nie jawi się ona naszym oczom pod żadną postacią, a w związku z tym nie ma *żadnej wielkości*. Postrzegamy ją jako punkt i nic więcej.

[207.] Jeszcze raz: przypuśćmy, że idziemy w nocy gościńcem. W polu po jednej stronie drogi znajduje się szereg wysokich obiektów, powiedzmy drzew, których zarysy są wyraźnie zaznaczone na tle nieba. Ów szereg obiektów rozciąga się prostopadłe do drogi i od drogi po horyzont. Otóż gdy idziemy wzdłuż tej drogi, widzimy jak owe obiekty odpowiednio zmieniają swoje pozycje w stosunku do pewnego stałego punktu w tej części firmamentu, która tworzy tło tego widoku. Przypuśćmy, że ów stały punkt – wystarczająco stały dla naszego namysłu – będzie wschodzącym księżycem. Zaraz uświadamiamy

---

<sup>4</sup> Wega jest najjaśniejszą z gwiazd w gwiazdozbiore (północnego nieba) Lutni [przypis red.].

sobie, że chociaż drzewo dotychczas położone najbliżej od nas zmienia swoją pozycję względem księżycy, jakby biegło za nami, to drzewo najbardziej oddalone prawie wcale nie zmieniło swojego położenia względem naszego satelity. Następnie spostrzegamy, że im obiekty są w większej odległości od nas, tym mniej zmieniają swoje położenie i na odwrót. Wtedy mimowolnie zaczynamy wyznaczać odległości poszczególnych drzew według stopni owej względnej zmiany. Wreszcie zaczynamy rozumieć, w jaki sposób możliwe jest ustalenie rzeczywistej odległości każdego drzewa w szeregu poprzez wykorzystanie pomiaru tej względnej zmiany jako podstawy w prostym zadaniu geometrycznym. Otóż ta względna zmiana jest tym, co nazywamy „paralaksą”, a mierząc paralaksę, obliczamy odległości ciał niebieskich. Stosując tę zasadę do drzew, o których mowa, mielibyśmy znaczny problem z uzmysłowieniem sobie odległości owych drzew, bo którekolwiek wzdłuż tej drogi byśmy minęli, nie powinna się tu w ogóle przejawiać żadna paralaksa. W opisanym przypadku jest to bowiem niemożliwe, aczkolwiek niemożliwe li tylko dlatego, że wszystkie odległości na naszej Ziemi są w zasadzie bez znaczenia – w porównaniu z zawrotnymi dystansami kosmicznymi wydają się absolutnie nic nieznaczące.

[208.] Teraz załóżmy, że gwiazda Wega jest nad nami w linii prostej i wyobraźmy sobie, że zamiast stać na Ziemi, stoimy na jednym końcu prostej drogi ciągnącej się w przestrzeni na odległość równą średnicy orbity ziemskiej, to znaczy na odległość 190 milionów mil. Po zmierzeniu dokładnej pozycji owej gwiazdy za pomocą najprecyzyjniejszych instrumentów mikrometrycznych pójdźmy teraz tą niepojętą drogą, aż dojdziemy do jej drugiego końca. Teraz jeszcze raz spójrzmy na ową gwiazdę. Jest ona dokładnie tam, gdzie ją zostawiliśmy. Nasze instrumenty w miarę precyzyjne upewniają nas, że jej względne położenie jest absolutnie takie samo jak w chwili rozpoczęcia naszej wymyślonej podróży. Nie stwierdzono żadnej paralaksy – absolutnie żadnej.

[209.] Faktem jest, że co do odległości gwiazd – jednego z miriadów słońc poty-skujących po dalszej stronie tej straszliwej otchłani, która oddziela nasz Układ od jego braci w gromadzie, do której on należy – astronomia do niedawna mogła jedynie mówić z negatywną pewnością. Zakładając, że najjaśniejsze gwiazdy są najbliższe, nawet o nich moglibyśmy powiedzieć tylko, że jest pewna niepojęta odległość po stronie, gdzie nie mogą istnieć – ale jak daleko znajdują się one poza owym krańcem, w żadnym razie nie jesteśmy w stanie ustalić. Dostrzegliśmy na przykład, że Wega nie może być bliżej nas niż 19 bilionów 200 miliardów mil, ale z tego, co wiedzieliśmy, a właściwie z tego, co wiemy, może być od nas oddalona do kwadratu, do sześcianu lub jakiegokolwiek innej potęgi wspomnianej liczby. Wszelako dzięki niezmiernie drobiazgowym tudzież ważnym obserwacjom przeprowadzanym wciąż przy pomocy nowatorskiego instrumentarium w ciągu wielu lat wyciężonej pracy niedawno zmarłemu Besselowi<sup>5</sup> udało się ustalić

<sup>5</sup> Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846) – niemiecki astronom, matematyk i geodeta. Jako profesor Uniwersytetu Albrechta w Królewcu kierował obserwatorium astronomicznym, którego był założycielem. W rezultacie prowadzonych przez niego pomiarów lokalizacji około pięćdziesięciu tysięcy gwiazd udało się dokładnie dookreślić niektóre odległości międzygwiazdne [przypis red.].

odległość sześciu lub siedmiu gwiazd, między innymi gwiazdy o numerze 61 w konstelacji Łabędzia. Dystans w tym ostatnim przypadku jest 670 000 razy większy niż odległość od Słońca, czyli – jak pamiętamy – 95 milionów mil. Gwiazda 61 Cygni<sup>6</sup> leży zatem prawie 64 biliony mil od nas – innymi słowy – w odległości ponad trzykrotnie większej od tej, w jakiej – w swojej najbliższej możliwej od nas pozycji – leży gwiazda Wega.

[210.] Próbując zmierzyć ów dystans, biorąc pod uwagę prędkość, tak jak to zrobiliśmy, starając się oszacować odległość Księżyca, musimy nie zaprzęcać sobie głowy takimi nic nieznaczącymi detalami jak prędkość kuli armatniej lub dźwięku. Światło wszelako, zgodnie z ostatnimi obliczeniami Struvego<sup>7</sup>, osiąga prędkość 165 000 mil w ciągu sekundy. Sama myśl nie może szybciej pokonać tego dystansu, jeśli – w rzeczy samej – myśl może w ogóle go przebyć. Jednak światłu przybywającemu do nas z gwiazdy 61 Cygni w tym niepojętym tempie, zajmuje to ponad dziesięć lat i dlatego, gdyby owa gwiazda była w tej chwili wymazana ze Wszechświata, przez dziesięć lat migotałaby nadal, nieprzycmiona w swojej paradoksalnej glorii.

[211.] Mając teraz na uwadze naszą koncepcję – mało przekonującą – odległości między naszym Słońcem a gwiazdą 61 Cygni, pamiętajmy, że ten dystans (jakkolwiek ogromny niewymownie) możemy uznać za jedynie *średni* pośród niezliczonego mrowia gwiazd tworzących tę gromadę<sup>8</sup>, czyli „mgławicę”, do której należy nasz Układ Słoneczny tudzież gwiazda 61 Cygni. Rzeczywiście stwierdziłem z dużą dozą ostrożności, że mamy doskonały powód, by wierzyć, iż 61 Cygni jest jedną z najbliższych gwiazd, i tym sposobem doszedłem do wniosku, przynajmniej na ten moment, że jej odległość od nas jest mniejsza niż średnia odległość między dwoma gwiazdami w majestatycznej gromadzie Drogi Mlecznej.

[212.] I w tym miejscu, na koniec, wydaje się właściwe raz jeszcze zasugerować, że nawet teraz mówimy o sprawach nieistotnych. Przestając zastanawiać się nad odległościami międzygwiazdowymi w naszej własnej lub w którekolwiek innej gromadzie, raczej zwróćmy nasze myśli ku dystansom pomiędzy mgławicami we wszechogarniającej gromadzie Wszechświata.

---

<sup>6</sup> 61 Cygni to jedna z najbliższych położonych gwiazd podwójnych z gwiazdozbioru Łabędzia odkryta przez Jana Heweliusza, polskiego astronoma, w 1659 roku.

<sup>7</sup> Friedrich Georg Wilhelm Struve (1793–1864), pochodzący z rodziny Niemców batyckich astronom rosyjski, profesor uniwersytetu w Dorpacie (w obwodzie tartuskim). Był założycielem oraz dyrektorem obserwatorium astronomicznego w Pułkowie. Jako pierwszy sformułował hipotezę związaną z pochłanianiem światła w przestrzeni międzygwiazdowej (hipoteza istnienia materii międzygwiazdowej). Zajmował się obserwacją gwiazd podwójnych i wielokrotnych, opublikował ich katalog. Uczestniczył też w pomiarach długości południka 25°20' między Dunajem i Oceanem Arktycznym. Udało mu się wyznaczyć paralaksę Węgi (najjaśniejszej gwiazdy północnego nieba w gwiazdozborze Lutni). Opublikował najbardziej dokładne w jego czasach tablice stałych astronomicznych [przypis red.].

<sup>8</sup> Gromada gwiazd – grupa gwiazd powstałych w tym samym miejscu i czasie z tej samej materii międzygwiazdowej [przypis red.].



[213.] Powiedziałem już, że światło rozchodzi się w tempie 167 000 mil w ciągu sekundy, a zatem około 10 milionów mil w ciągu minuty, czyli około 600 milionów mil w ciągu godziny – niemniej niektóre „mgławice” są tak daleko od nas, że nawet światło pędzące z tą prędkością nie mogło i nie może dotrzeć do nas z tych tajemniczych obszarów w czasie krótszym niż trzy miliony lat. Obliczenia tego dokonał zresztą starszy z Herschelów<sup>9</sup>, i to li tylko w odniesieniu do tych stosunkowo najbliższych gromad będących w zasięgu jego teleskopu. Istnieją wszak „mgławice”, które przez magiczną tubę lorda Rosse’a<sup>10</sup> szepczą w tej chwili do naszych uszu sekrety sprzed miliona minionych wieków. Innymi słowy – opowiadają o wydarzeniach w tamtych światach (których teraz, w tym momencie, jesteśmy naoczniymi świadkami) identycznych z tymi, którymi żyli ich mieszkańcy tysiąc tysięcy wieków temu. Odstęp – odległość, takie jak tutaj sugerowane, przemawiające do duszy raczej aniżeli do umysłu – przynoszą nam na końcu należne zwieńczenie wszystkich dotychczasowych z pozoru mało poważnych rozważań o rządach wielkości.

## [XVII PRZESTRZEŃ I CZAS]

[214.] Wykorzystajmy nasze fantazje, tak bardzo skupione na kosmicznych odległościach, jako okazję do odniesienia się do trudności, której tak często doświadczaliśmy, podążając utartym szlakiem astronomicznej zadumy nad niezmiernymi próżniami, aby pojąć, dlaczego otchłania tak zupełnie puste, toteż najwidoczniej tak bardzo bezużyteczne, zostały skłonione do wnijscia między gwiazdy, między gromady; zróbmy to – krótko mówiąc – aby zrozumieć wystarczający powód owej gigantycznej skali, w odniesieniu do samej przestrzeni, na podstawie której został zbudowany Wszechświat. Twierdzą, że astronomia nie zdołała namacalnie ustalić racjonalnej przyczyny tego zjawiska, jednakowoż rozważania, poprzez które w tym opracowaniu krok po kroku posuwaliśmy się naprzód, pozwalają nam od razu i wyraźnie dostrzec, że przestrzeń i trwanie są jednym i tym samym. Ażeby Wszechświat mógł przetrwać przez cały ten czas, to – biorąc pod uwagę wielkość jego materialnych części i najwyższe dostojeństwo jego duchowych celów – konieczne było, ażeby pierwotne rozproszenie atomów dokonało się w skali niepojętej wprawdzie, ale jednak nie nieskończonej. Innymi słowy, konieczne było, ażeby gwiazdy gromadnie przeszły z niewidzialnej mgławicowości do widzialności, ażeby przeszły z mgławicowości do zespolenia, by poszarzeć, rodząc i uśmiercając niewystowienie liczne tudzież złożone odmiany rozwoju różnych form życia. Konieczne było, by gwiazdy, robiąc to wszystko, miały czas na wypełnienie w całości owych Bożkich zamiarów w okresie, w którym wszystko wpływało na ich powrót do Jedności

<sup>9</sup> Frederick William Herschel, właśc. Friedrich Wilhelm Herschel (1738–1822), niemiecko-brytyjski astronom, zasłynął z wielu odkryć astronomicznych (między innymi z odkrycia Urana), konstruktor teleskopów [przypis red.].

<sup>10</sup> William Parsons III hrabia Rosse (1800–1867), angielsko-irlandzki astronom, inżynier, przyrodnik, konstruktor gigantycznych teleskopów, w tym największego (do początków XX wieku) na świecie zwanego Lewiatanem z Parsonstown [przypis red.].

z prędkością narastającą odwrotnie proporcjonalnie do kwadratów odległości na drodze do nieuniknionego końca.

[215.] Dzięki temu wszystkiemu nie mamy trudności w zrozumieniu absolutnej precyzji Boskiej zasady adaptacji. Gęstość kolejnych gwiazd oczywiście wzrasta wraz ze spadkiem ich zagęszczenia; kondensacja wraz z niejednorodnością dotrzymują sobie kroku: poprzez tę drugą, która jest wykładnikiem tej pierwszej, oceniamy ewolucję życia i duszy – toteż w gęstości owych ciał niebieskich mamy miarę ich spełnionych zamiarów. Skoro gęstość wzrasta, skoro boskie intencje są spełniane, skoro coraz mniej pozostaje do spełnienia, to w tej samej proporcji spodziewalibyśmy się dostrzec coraz szybsze zbliżanie się końca; toteż filozoficzny umysł łatwo zrozumie, że Boskie plany tworzenia gwiazd są realizowane według matematycznych reguł aż do ich całkowitego spełnienia, co więcej, przypisze je z łatwością zasadom matematycznym tudzież zdecyduje, że ów postęp jest odwrotnie proporcjonalny do kwadratów odległości wszystkiego, co zostało stworzone od punktu początkowego i celu ich stworzenia.

[216.] Jednakowoż Boska zasada adaptacji nie tylko cechuje się matematyczną dokładnością, lecz także jest w niej coś, co nadaje jej znamię boskości, w odróżnieniu od tego, co pozostaje li tylko dziełem ludzkiej kreatywności. Nawiązuję tutaj do całkowitej wzajemności adaptacji. Na przykład: w dziełach człowieka konkretna przyczyna przynosi konkretny skutek; konkretny zamiar przynosi jego konkretną realizację – i to wszystko; nie widzimy tu żadnej wzajemności. Skutek nie jest reakcją na przyczynę; intencja nie zamienia relacji ze zrealizowanym celem. W dziełach Boskich zrealizowany cel jest albo planem, albo obiektem – wedle naszego uznania – i możemy przyjąć w dowolnej chwili przyczynę za skutek lub odwrotnie, toteż nigdy nie potrafimy kategorycznie zdecydować, które jest które.

[217.] Dla przykładu: w klimacie polarnym ludzkie ciało, aby utrzymać stałą temperaturę, wymaga do spalania w swoim układzie kapilarnym obfitego zaopatrzenia w pokarm wysoce naazotowany, taki jak tran. Ale znowu: w klimacie polarnym prawie jedyny dostępny dla człowieka pokarm to olej z licznie występujących tam fok i wielorybów. Otóż czy olej jest w zasięgu ręki, gdyż okazuje się nagląco niezbędny, czy też jest niezbędny, gdyż pozostaje jedyną rzeczą, którą można uzyskać? Nie można zdecydować. Istnieje absolutna wzajemność adaptacji.

[218.] Przyjemność, którą czerpiemy z każdego przejawu ludzkiej pomysłowości, leży w podejściu do tego rodzaju wzajemności. Przy układaniu fabuły, na przykład, w beletrystyce, dążylibyśmy do tego, aby tak zaaranżować zdarzenia, że nie będziemy w stanie ustalić na podstawie żadnego z nich, czy zależy ono od któregośkolwiek innego lub czy nań wpływa. W tym sensie, oczywiście, doskonałość fabuły jest naprawdę praktycznie nieosiągalna, aczkolwiek tylko z powodu ograniczeń rozumu, który ją układa. Boskie fabuły są doskonałe. Wszechświat jest Boską fabułą.