

ISAAC NEWTON

## Ogólne scholium [do *Matematycznych zasad filozofii naturalnej*]

Hipotezy<sup>1</sup> wirów napotykają wiele trudności, jako że każda planeta promieniem, jaki biegnie od niej do Słońca, zakreśla pole proporcjonalne do czasu obiegu. Okres obiegu poszczególnych części wirów powinien w stosunku do odległości do Słońca znajdować się w stosunku jak jeden do dwóch. Jednak ponieważ okres obiegu planet może znajdować się w stosunku do ich odległości od Słońca jak trzy do dwóch, to okres obiegu wiru powinien być w takiej właśnie proporcji do ich odległości. Ponieważ mniejsze wiry mogą zachować swe mniejsze obroty wokół Saturna, Jowisza i innych planet, a także swobodnie i bez przeszkód łączyć się z większym wirem [krążącym] wokół Słońca, to czasy obiegu [poszczególnych] części wiru słonecznego powinny być sobie równe. Jednakże obroty Słońca i planet wokół własnych osi, które powinny odpowiadać ruchowi właściwych im wirów, znacznie się od tych proporcji różnią. Ruch komet jest niezmiernie regularny i podlega tym samym prawom co ruch planet i żadną miarą nie można go uzasadnić hipotezą wirów, gdyż komety w całym swym obiegu po wszystkich częściach nieba podlegają bardzo ekscentrycznemu ruchowi, którego swobodny charakter nie daje się pogodzić z pojęciem wiru.

---

<sup>1</sup> I. Newton, *The Mathematical Principles of Natural Philosophy*, trans. A. Motte, London 1729, s. 387–393.

Ciała rzucone w powietrzu nie napotykają na inny opór jak tylko opór powietrza. Usuńmy powietrze, jak dzieje się to w próżni Pana Boyle'a, a opór zniknie. W takiej pustce odrobina delikatnego puchu i bryła złota spadają z jednakową prędkością. Taka równość musi też mieć miejsce w przestrzeni niebios powyżej ziemskiej atmosfery, w tych przestrzeniach, gdzie nie ma powietrza, które by stawiało opór ich ruchom. Wszystkie ciała będą poruszać się tam z największą swobodą, a planety i komety będą nieustannie podążać po swych orbitach, a właściwy im rodzaj orbity i położenie będzie zgadzał się z wyjaśnionymi powyżej prawami. Lecz chociaż ciała te mogą rzeczywiście trzymać się swych orbit dzięki samym prawom grawitacji, to jednak dzięki tym prawom w żaden sposób nie mogły na samym początku zająć na nich miejsca.

Sześć pierwszych planet okrąża Słońce po okręgach, w których środku znajduje się Słońce, ruchem skierowanym w tę samą stronę i leżących prawie na jednej płaszczyźnie. Dziesięć księżyców krąży wokół Ziemi, Jowisza i Saturna po okręgach, w których środkach znajdują się owe planety, na płaszczyznach zbliżonych do płaszczyzn ich orbit. Nie należy jednak sądzić, że same przyczyny mechaniczne mogły zrodzić tak wiele regularnych ruchów, skoro komety wędrują po wszystkich częściach niebios po bardzo ekscentrycznych orbitach. Ze względu na ten rodzaj ruchu z łatwością i dużą szybkością przecinają one orbity planet; gdy znajdują się w aphelium, gdzie poruszają się najwolniej i gdzie znajdują się najdłużej, odbiegają najbardziej od siebie, a stąd ich wzajemne przyciąganie wpływa na nie w najmniejszym stopniu. Ten najpiękniejszy układ Słońca, planet i komet może wynikać jedynie z zamiaru i zwierzchnictwa jakiejś rozumnej i potężnej istoty. I jeśli gwiazdy stałe są centrami innych podobnych [do naszego] systemów, muszą one, stworzone przez podobny mądry zamiar, podlegać panowaniu Jedynego, tym bardziej, że światło gwiazd stałych jest tej samej natury co światło Słońca i od każdego systemu biegnie ku wszystkim innym. I po to, żeby systemy gwiazd stałych

nie wpadały na siebie dzięki właściwej im sile grawitacji, umieścił On je w olbrzymich odległościach jeden od drugiego.

Owa Istota zarządza wszystkimi rzeczami nie jako dusza świata, ale jako Pan wszystkiego i ze względu na swe zwierzchnictwo zwykło się ją nazywać *Panem Bogiem Wszechwładnym* albo *Rządcą Świata*, gdyż *Bóg* jest określeniem względnym i zawiera odniesienie do istot mu podległych, a Boskość oznacza panowanie Boga nie nad jego ciałem, jak to wyobrażają sobie ci, którzy roją sobie, że *Bóg* jest duszą świata, ale nad istotami podległymi. Najwyższy *Bóg* jest Istotą wieczną, nieskończoną, absolutnie doskonałą, ale Istotą, którą choć jest doskonała, nie można byłoby nazwać Panem Bogiem, gdyby nie jego zwierzchnictwo; mówimy bowiem: mój *Bóg*, twój *Bóg*, *Bóg Izraela*, *Bóg* nad Bogami, Pan nad Panami. Nie mówimy jednak: mój *Wieczny*, twój *Wieczny*, *Wieczny Izraela*, *Wieczny* nad Bogami, nie mówimy: mój *Nieskończony* albo mój *Doskonały*; wszystkie te tytuły nie zawierają odniesienia do istot mu podległych. Słowo „*Bóg*” zwykle<sup>2</sup> oznacza *Pana*, Ale żaden pan nie jest Bogiem. To bowiem, dzięki czemu mówimy o Bogu, jest zwierzchnictwo pewnej istoty duchowej, a prawdziwe, najwyższe albo też jedynie wymyślane zwierzchnictwo tworzy prawdziwego, najwyższego albo tylko zmyślanego Boga. Ponieważ jest to prawdziwe zwierzchnictwo, wynika stąd, że prawdziwy *Bóg* jest żywą, rozumną i potężną Istotą, a z innych jego doskonałości wynika, że jest najwyższy i najdoskonalszy. Jest wieczny i nieskończony, wszechmocny i wszechwiedzący, to znaczy jego trwanie rozciąga się od wieczności po wieczność, a jego istnienie od nieskończoności po nieskończoność, włada on wszystkim i zna wszystko, co istnieje albo co może zostać zrobione. Nie jest on wiecznością i nieskończonością, ale jest wieczny i nieskończony; nie jest trwaniem i przestrzenią, ale trwa i istnieje. Trwa zawsze i istnieje wszędzie, a będąc obecny zawsze i wszędzie, ustanawia trwanie i przestrzeń. Skoro każda cząstka przestrzeni jest *zawsze*, a każdy niepodzielny moment trwania jest *wszędzie*, z pewnością Stwórca i Pan wszystkiego nie może być *nigdzie i nigdy*. Każda obdarzona percepcją dusza jest cały czas tą samą niepodzielną osobą, chociaż [istnieje] w różnych [momentach] czasu i [obdarzona jest] różnymi narządami zmysłów i ruchu. Ist-

<sup>2</sup> Przypis a Newtona: Dr Pocock wywodzi łacińskie słowo *Deus* z arabskiego *du* (w przypadkach zależnych – *di*), które znaczy Pan. W tym znaczeniu książęta są zwani Bogami (Ps 82,6. J 10,35), a Mojżesz Bogiem swego brata Aarona i Bogiem faraona (Wj 4,16; 7,1 [w wydaniu z 1729 r.: 8]). W tym samym znaczeniu dusze zmarłych książąt były wcześniej przez pogan zwane bogami, jednakże błędnie, gdyż brak było w tym przypadku panowania. [Przypis został dodany do trzeciego wydania *Principia Mathematica* z 1726 r.].

nieją następujące po sobie części trwania, współlistniejące części przestrzeni, lecz żadne z nich w osobie człowieka czy jego zasadzie myślącej; tym mniej można je odnaleźć w Bożym myśleniu. Każdy człowiek, na tyle, na ile jest istotą obdarzoną percepcją, jest jednym i tym samym człowiekiem w ciągu całego życia, we wszystkich swych narządach zmysłów i w każdym z nich z osobna. Bóg jest tym samym Bogiem, zawsze i wszędzie. Jest wszechobecny, nie *pozornie*, ale *realnie* (*substantially*), ponieważ moc (*virtue*) nie może istnieć bez substancji (*substance*). W nim<sup>3</sup> zawarte są i poruszają się wszystkie rzeczy, lecz nie wpływają one na siebie nawzajem: Bóg nie doznaje nic ze względu na ruch ciał, a Boża wszechobecność nie stawia oporu ciałom. Wszyscy zgadzają się, że najwyższy Bóg koniecznie istnieje, z tej samej konieczności istnieje on *zawsze* i *wszędzie*. Stąd też jest wszechpodobny – cały jest okiem, cały uchem, cały mózgiem, cały ramieniem, cały władzą postrzegania, rozumu, działania, lecz w pewien sposób wcale nie jest człowieczy, w pewien sposób wcale nie jest cielesny, w pewien sposób jest całkowicie nam nieznan. Tak jak ślepiec nie ma wyobrażenia o kolorach, tak i my nie mamy wyobrażenia o sposobie, w jaki wszechmądry Bóg postrzega i rozumie wszystkie rzeczy. Jest on całkowicie pozbawiony ciała i cielesnego kształtu i dlatego nie można go ani zobaczyć, ani usłyszeć, ani dotknąć. Nie należy też czcić Go pod postacią jakiegokolwiek rzeczy cielesnej. Mamy idee jego atrybutów, ale nie wiemy, jaka jest rzeczywista substancja czegokolwiek. W ciałach widzimy jedynie ich kształty i kolory, słyszymy tylko dźwięki, dotykamy jedynie ich zewnętrznych powierzchni, czujemy tylko ich zapach i smak, jednak ich wewnętrzna substancja nie może być nam znana ani za pomocą zmysłów, ani za pomocą żadnej refleksji naszego umysłu; w tym mniejszym jeszcze stopniu mamy ideę substancji, jaką jest Bóg. Znamy Go tylko poprzez jego najmądrzejsze, wspaniałe urządzenie rzeczy i przyczyny celowe, podziwiamy Go ze względu na jego doskonałości, czcimy go i podziwiamy ze względu na jego panowanie nad światem. Oddajemy mu cześć jako jego słudzy, a Bóg bez swego panowania, Opatrzności i przyczyn celowych nie jest niczym więcej jak fatum i naturą. Ślepa metafizyczna konieczność, która

---

<sup>3</sup> Przypis b Newtona: Tak uważali starożytni: Pitagoras w *O naturze Bogów* Cycerona, ks. 1; Tales, Anaksagoras w *Georgikach* Wergiliusza, ks. 4, wers 220, i *Eneida*, ks. 6, wers 721. Filon na początku ks. 1 *Legum allegoriarum* i Aratus na początku *Phaenomena*. Zob. także świętych autorów, jak św. Paweł (Dz 17,27–8), św. Jan (J 14,2), Mojżesz (Pwt 4,39; 10,14), Dawid (Ps 139,7–9), Salomon (2 Krl 8,27), Hiob (22,12–14), Jeremiasz (Jr 23,23–24). Bałwochwalcy uważali, że Słońce, Księżyc i gwiazdy, ludzkie dusze i inne części świata są częściami najwyższego Boga i dlatego należy oddawać im cześć, jednakże byli w błędzie.

z pewnością jest zawsze i wszędzie taka sama, nie mogłaby stworzyć żadnej różnorodności rzeczy. Cała ta różnorodność rzeczy naturalnych, którą odkrywamy, właściwa różnym miejscom i czasom, nie mogła powstać inaczej jak dzięki ideom i woli Istoty koniecznie istniejącej. Jednak na mocy alegorii mawia się, że Bóg widzi, mówi, śmieje się, kocha, nienawidzi, pragnie, daje, otrzymuje, raduje się, złości, walczy, kształtuje, pracuje, buduje. Wszystkie te pojęcia przypisywane Bogu są zapożyczone od rodzaju ludzkiego ze względu na pewne podobieństwo, które, jakkolwiek istnieje, to nie jest całkowite. Tyle, gdy chodzi o Boga, rozprawianie o nim na podstawie przejawiania się rzeczy z pewnością należy do filozofii naturalnej<sup>4</sup>.

Dotychczas tłumaczyliśmy zjawiska niebios i naszego morza poprzez siłę grawitacji, lecz nie wyznaczyliśmy jeszcze przyczyny tej siły. Jest rzeczą pewną, że grawitacja musi pochodzić od przyczyny, która przenika wszystkie centra Słońca i planet, nie doznając najmniejszego pomniejszenia swej siły, która nie działa zgodnie z wielkością powierzchni cząstek, na które oddziałuje (jak działają zwykłe siły mechaniczne), ale zależnie od ilości zawartej w nich materii stałej i rozszerza swą moc na wszystkie strony na olbrzymie odległości, które zmniejszają się zawsze w proporcji do kwadratu odległości. Na grawitację w kierunku Słońca składa się grawitacja w kierunku poszczególnych cząstek, z których jest złożone Słońce, wraz ze zwiększaniem się odległości do Słońca, maleje dokładnie wraz z odwrotnością kwadratu odległości sięgającej aż po orbitę Saturna, co jasno widać po bezruchu aphelium planet; mało tego, sięga nawet po najodleglejsze aphelia komet, skoro również i im właściwy jest spoczynek. Jednakże do tej pory nie mogłem na podstawie zjawisk odkryć przyczyny tych właściwości grawitacji, a nie formułuję żadnych hipotez. Wszystko bowiem, czego nie wywnioskuje się ze zjawisk, trzeba nazwać hipotezą, a na hipotezy, czy to metafizyczne, czy fizyczne, dotyczące jakości ukrytych czy mechanicznych, nie ma miejsca w filozofii eksperymentalnej. W tej filozofii poszczególne twierdzenia są wywnioskowane ze zjawisk, a następnie uogólnione dzięki indukcji. Tak właśnie odkryto nieprzenikliwość, ruch i właściwą ciałom siłę napędową, prawa ruchu i grawitacji. I wystarcza nam, że grawitacja rzeczywiście istnieje, działa w zgodzie z ustalonymi przez nas prawami i służy jasnemu wyznaczeniu wszystkich ruchów morza i ciał niebieskich.

Moglibyśmy w tym miejscu dodać coś na temat pewnego najbardziej subtelного Ducha, który ukryty we wnętrzu ciał, wszystkie je przenika. Dzięki

<sup>4</sup> W wydaniu z 1713 roku: filozofii eksperymentalnej.

## ISAAC NEWTON

sile i działaniu owego Ducha cząsteczki ciał nieustannie przyciągają się na niewielkie odległości i przywierają do siebie, jeśli tylko się zetkną, ciała naelektryzowane oddziałują zaś na jeszcze większe odległości, zarówno odpychając, jak i przyciągając sąsiednie cząstki. Światło jest emitowane, odbija się, załamuje, zakrzywia i ogrzewa ciała. Wzbudzone zostają wszystkie doznania, a członki ciał zwierząt poruszają się zgodnie z nakazem woli, czyli dzięki drganiom owego Ducha, stale rozprzestrzeniającego się wzdłuż włókien nerwowych, które przenika, od zewnętrznych organów zmysłów po mózg, a od mózgu do mięśni. Nie są to jednak rzeczy, które można wyjaśnić w kilku słowach, nie mamy również wystarczającej liczby eksperymentów, które są potrzebne, aby dokładnie określić i przedstawić prawa, zgodnie z którymi ów elektryczny i elastyczny duch działa.

*Przełożył Adam Grzebiński*