

Tomasz Michałowski

## Wszechświat Kartezjusza i Newtona

Kartezjusz i Newton to dwie wyjątkowe osobistości ery nowożytnej. Każdy z nich wniósł w dorobek naukowy i filozoficzny nieoceniony wkład, którego reperkusje trwały jeszcze długo po ich odejściu.

Kartezjusz dokonał rewolucji światopoglądowej, by korzystając ze swej aprioryczno-dedukcyjnej metody, przedstawić wizję swojego Wszechświata, którego zmieszczenie się we wcześniej ściśle określonych, racjonalnych ramach wydedukowanych z idei Boga, zatwierdzonych jego prawdomównością, musiało zostać okupione nowym pojęciem Najwyższego Bytu, a ten jest raczej Matematykiem-Geometrą niż Stworzycielem. Albowiem kartezjuszowy Bóg po stworzeniu świata nie musiał już go „pilnować”, wystarczyło, że dał mu odpowiednie prawa natury umożliwiające jego samodzielny rozwój. Pogląd nie do przyjęcia dla ówczesnej jeszcze scholastyczno-arystotelesowej mentalności charakteryzującej współczesnych mu ludzi nauki czy filozofii.

Przypisywane Gordiano Brunonowi „otwarcie wszechświata” wraz z ukazaniem mnogości jego możliwych mieszkańców stało się też przedmiotem badań Descartesa. I to właśnie dzięki jego ścisłej metodologii oraz umiejętnemu przedstawianiu kontrowersyjnych tez, tak by stały one w zgodzie ze stanowiskiem katolickich środowisk, udało mu się dojść do pewnego kompromisu między tamującymi badania naukowe ciasnymi poglądami autorytetów Kościoła a nowatorskimi, destruującymi stary światopogląd koncepcjami. „Przejście od filozofii średniowiecznej do nowożytnej najlepiej ilustruje zmiana, która zaszła w stanowisku społecznym filozofów. [...] Filozofia nowożytna została stworzona przez świeckich, a nie przez duchownych i na użytek przyrodzonych «miast» ludzkich, a nie nadprzyrodzonego «Państwa Bożego». Ta epokowa zmiana stała się widoczna, gdy w części pierwszej *Rozprawy o metodzie* Kartezjusz oznajmił swą decyzję: «I postanowiwszy nie szukać już innej wiedzy prócz tej, którą mógłbym znaleźć w samym sobie lub też w wielkiej księdze świata [...]». Twierdzenie Kartezjusza wcale nie znaczyło, że pragnie on obejść się bez Boga, religii czy nawet teologii; podkreślił on z naciskiem, że dla niego samego sprawy te nie są przedmiotem stosownym dla spekulacji filozoficznej”<sup>1</sup>.

Descartes miał też inne dokonania w wielu dziedzinach myśli, począwszy od filozofii po biologię, fizjologię, optykę a na fizyce skończywszy. Na jego dokonaniach w tej ostatniej

---

<sup>1</sup> E. Gilson, *Bóg i ateizm*, przeł. M. Kochanowska, P. Murzański, Kraków 1996, s. 69.

chciałbym się teraz skupić, bowiem to właśnie z kartezjuszowymi koncepcjami dotyczącymi m.in. natury światła, barw, teorii wirów, budowy wszechświata, istoty materii niemal przez całe życie polemizował wspomniany wcześniej, inny wielki człowiek czasów nowożytnych, genialny naukowiec, Isaak Newton. Polemika ta przyniosła owoce, z których do dziś korzystają współcześni. Dla zobrazowania roli, jaką odegrały kartezjuszowe koncepcje w pracy naukowej Newtona, przytoczyć warto tu poniższe słowa:

„Najbardziej konsekwentną próbą zbudowania nowego systemu wiedzy był kartezjanizm i Newton zetknął się z nim bardzo wcześnie. Z czasem jednak stopniowo, krok po kroku, odrzucał poszczególne składniki nauki Kartezjusza, nie wyłączając nawet jego geometrii. W istocie można by z niewielką przesadą przedstawić naukową karierę Newtona jako dzieje walki z wpływem Kartezjusza: od niezgody na koncepcje materii i światła w pierwszych notatnikach, przez krytykę pojęć przestrzeni i ruchu, aż po ostateczne obalenie teorii wirów w *Principiach*”<sup>2</sup>.

Prześledźmy zatem, jak przebiegała owa płodna polemika, zaczynając od bodaj podstawowych tutaj założeń dotyczących materii i przestrzeni w kartezjańskim i newtonowskim wszechświecie.

Jednym z najważniejszych założeń fizyki Kartezjańskiej jest teza o tożsamości materii z przestrzenią. Jedyną rzeczywistą cechą czy raczej istotą materii, którą możemy jasno i wyraźnie poznać, jest jej rozciągłość<sup>3</sup>, a „ponieważ istota ciał materialnych polega na ich rozciągłości, a rozciągłość jest własnością przestrzeni”<sup>4</sup>, to przestrzeń jest zależna w sposób istotny od materii. W polemicznych listach Leibniza (zwolennika poglądów Kartezjusza) z Clarke’iem (zwolennikiem Newtona) możemy dowiedzieć się o genezie powstania w naszych umysłach pojęcia przestrzeni, która, zdaniem Descartes’a, jest względna, a nie absolutna czy też rzeczywista, jak mniemał fizyk: „ludzie [...] zauważają, że wiele rzeczy istnieje równocześnie, i znajdują w tym pewien porządek współistnienia, podług którego związek jednych i drugich rzeczy jest mniej lub bardziej prosty. Jest to właśnie ich położenie lub oddalenie [...] zawsze można określić związek położenia, który każda [rzecz] uzyskuje wobec każdej [...], a zakładając lub wyobrażając sobie, że wśród tych współistniejących rzeczy dostatecznie wiele jest takich, które nie byłyby podlegały żadnej zmianie, powiemy że te które mają do tych nieruchomych jestestw odniesienie takie, jakie uprzednio miały do nich samych inne rzeczy, zajęły to samo *miejsce*, jakie tamte zajmowały. A to, co zawiera

---

<sup>2</sup> J. Kierul, w: <http://www.toya.net.pl/~jerzykierul/Newton/16.htm>, rozdz. *Hipotezy eteru*, s. 1.

<sup>3</sup> Zob. R. Descartes, *Świat albo Traktat o świetle*, przeł. T. Śliwiński, Aureus, Kraków 2005, s. 52.

<sup>4</sup> M. Heller, *Mechanika spekulatywna*, w: M. Heller, J. Życiński, *Wszechświat – maszyna czy myśl?*, Kraków 1988, s. 64.

wszystkie owe miejsca, jest zwane *przestrzenią*. Z czego widać, że aby mieć ideę miejsca, a co za tym idzie ideę przestrzeni, wystarczy uwzględnić odniesienia oraz prawa ich zmian, nie potrzebując zgoła przedstawiać tu sobie żadnej rzeczywistości absolutnej znajdującej się poza rzeczami, których położenie bierze się pod uwagę”<sup>5</sup>.

Ten Kartezjuszowy argument na rzecz względności przestrzeni i jego twierdzenie, iż przestrzeń nie może być brana za coś innego niż za porządek współistnienia rzeczy, poddał analizie Clarke (wspólnie z Newtonem), a w rezultacie zdecydował się on na jego obalenie; opierając swą krytykę, m.in. na wykrytej we wspomnianym założeniu o tożsamości przestrzeni z porządkiem współistniejących rzeczy sprzeczności polegającej na konkluzji, iż gdyby było tak, jak utrzymuje Descartes, to można byłoby powiedzieć, że przy dokonaniu jakiegoś przemieszczenia danego szeregu rzeczy, przy zachowaniu porządku, w jakim one występowały, *de facto* żadnego przemieszczenia by nie było: „Oczywistą nedorzecznnością jest utrzymywanie, że przestrzeń nie jest rzeczywista, lecz stanowi jedynie porządek ciał. Zgodnie bowiem z takim założeniem, gdyby Ziemia, Księżyc i Słońce zostały umieszczone tam, gdzie znajdują się obecnie najdalsze stałe gwiazdy, zachowując ten sam porządek, jaki mają obecnie, oraz odległości między sobą, wówczas nie tylko byłaby to ostatecznie (jak słusznie twierdzi nasz uczonego autor) *la même chose*, ta sama rzecz..., lecz wynikałoby z tego również, że znalazłyby się w tym samym miejscu, w którym są teraz. Co już jest wyraźną sprzecznością”<sup>6</sup>.

Kolejny sporny punkt między Descartesem a Newtonem i, analogicznie, między Leibnizem a Clarke’iem dotyczył statusu samej materii, tzn. jej nieskończoności bądź skończoności. Zdaniem filozofa, materia jest nieskończona i nieruchoma, tzn. sama w sobie nie ma zasady ruchu, co wynika z samej woli i mądrości Bożej, jednakże jej nieskończoność nie implikuje wcale jej wieczności i konieczności, zgodnie z poglądem samego Kartezjusza, a także Leibniza. Takie jednak stanowisko atakuje Clarke, gdyż uważa je za arbitralne i nie poparte odpowiednimi dowodami. Filozofowie (Kartezjusz i Leibniz) musieliby bowiem albo uznać, iż Bóg pewnych rzeczy (takich jak skończony świat materialny) nie mógł stworzyć, czyli jest ograniczony (choćby swoją mądrością, gdyż musi On mieć racje swego działania), albo zgodzić się ze stanowiskiem Newtona, iż słuszne jest założenie o skończoności i ruchu materii, a co za tym idzie, ograniczonej jej ilości w przestrzeni. „Nie wystarcza wobec tego odpowiedź uczonego autora [Leibniza] twierdzącego, że stworzenie materialnego wszechświata skończonego i ruchomego nie byłoby zgodne z mądrością Bożą i

---

<sup>5</sup> G. W. Leibniz, *Wyznanie wiary filozofa*, przeł. S.Cichowicz, PWN 1969, s.385.

<sup>6</sup> Ibidem, s. 341-342.

Jego rozumem [...]. Nie wystarczy również powtarzać twierdzenia, że ruch skończonego materialnego wszechświata jest niczym i (z braku innych ciał, z którymi można by [go] porównać) nie spowoduje żadnej dostrzegalnej zmiany. Musiałby wpierw obalić moje argumenty [...] autor jednak nie próbował dać jakiegokolwiek odpowiedzi [na nie]”<sup>7</sup>.

Jeżeli wspomniani filozofowie nie zgodzą się ze stanowiskiem Newtona dotyczącym skończoności i ruchu materii, będą musieli przyznać, iż materia nie dość, że jest nieskończona, to musi też być wieczna i niezależna od Boga (czyli również niestworzona), jak bowiem argumentuje Clarke: „Rozważając, czy [...] wszechświat materialny może być skończony i ruchomy, zastanawiamy się nie nad zagadnieniem mądrości czy woli Boga, lecz nad kwestią absolutnej i koniecznej natury rzeczy. Jeśli wszechświat materialny może z woli Boga być skończony i ruchomy (co uczony autor zmuszony jest tu przyznać, chociaż nieustannie traktuje to jako przypuszczenie niemożliwe), wówczas przestrzeń, w której ruch ten się odbywa, jest oczywiście niezależna od materii. Jeśli jednak jest wręcz przeciwnie i wszechświat materialny nie może być skończony i ruchomy, przestrzeń zaś nie może być niezależna od materii, wówczas (moim zdaniem) wynika z tego niezbicie, że Bóg nie może i nigdy nie mógł ustanowić granic dla materii, a wobec tego wszechświat materialny musi być nie tylko nieskończony, lecz i wieczny, zarówno *a parte ante* [w poprzednich stanach], jak i *a parte post* [w późniejszych stanach], koniecznie i niezależnie od woli Boga”<sup>8</sup>.

Można powiedzieć, iż uwagi Newtona wydają się zdroworozsądkowe, powstaje więc pytanie, dlaczego Kartezjusz nie chciał ich uznać za trafne? Otóż okazuje się, iż wypływający z tej argumentacji wnioski o ograniczonej ilości materii we wszechświecie godziłyby w utrzymywane przez Kartezjusza twierdzenie o całkowitej „pełności” przestrzeni, a w konsekwencji w twierdzenie o nieistnieniu próżni, czyli przestrzeni bez ciał. Kartezjusz bowiem utrzymywał, iż „próżnia jest pojęciem sprzecznym, byłaby ona bowiem rozciągłością, a nie ciałem, a tymczasem każde ciało jest rozciągłością, a każda rozciągłość jest ciałem”<sup>9</sup>. W myśl zatem przekonania Kartezjusza, próżnia musiałaby być nierozciągłą rozciągłością, co jest sprzeczne samo w sobie. O próżni widzianej oczyma kartezjanistów, możemy dowiedzieć się również z przytoczanej już polemiki Leibniza z Clarke’iem, w której autor *Monadologii* wypowiada się tak: „Wysuwa się przeciwko mnie przykład próżni wytworzonej przez P. Guericke’a z Magdeburga, który uzyskał ją przez wypompowanie powietrza z naczynia, i stwierdza się, że próżnia doskonała czy też przestrzeń po części

---

<sup>7</sup> Ibidem, s. 423.

<sup>8</sup> Ibidem, s. 427.

<sup>9</sup> M. Heller, *Mechanika spekulatywna*, op. cit., s. 64.

przynajmniej bez materii naprawdę istnieje w tym naczyniu. Arystotelicy i kartezjańczycy, którzy nie uznają próżni prawdziwej, w odpowiedzi na to doświadczenie [...] orzekli, że próżni nie ma wcale ani w naczyniu, ani w rurze, albowiem szkło jest pełne drobnutkich porów, przez które mogą się przedostawać promienie światła, promienie magnesu oraz inne bardzo drobnutkie materie. Podzielał ich pogląd”<sup>10</sup>.

Dowodem więc, na nieistnienie próżni jest wspomniana teza o całkowitym wypełnieniu przestrzeni przez materię, której czasami po prostu nie widzimy, gdyż jest ona nazbyt subtelna dla naszych zmysłów. Świat Kartezjusza zbudowany był bowiem z trzech elementów: pierwszym był element ognia – „to nieokreślone co do ostatecznej wielkości, postaci najmniejsze z cząstek materii, posiadające ruch najgwałtowniejszy i płynną konsystencję”<sup>11</sup>; drugim – element powietrza, który wchodzi w skład nieba, ma on już pewne kształty i jest również bardzo przenikliwy<sup>12</sup>; ostatnim natomiast – element ziemi, który był największych rozmiarów, jednak wykazywał najmniej ruchu oraz przenikliwości. Tak więc owe trzy elementy nie dopuszczały między sobą żadnych wolnych miejsc. Gąbczasta struktura trzeciego elementu oraz wzajemne różnice w wielkości pozostałych sprawiały, iż jedne z nich mogły swobodnie przenikać do drugich i wypełniać wszelkie istniejące szczeliny. Ponadto każdy z elementów charakteryzował się inną prędkością, dzięki czemu możliwe stały się obserwowalne zjawiska, jak m.in. ciepło, czyli ruch drugiego elementu, zimno, spalanie, w tym także światło, czyli skłonność do ruchu eteru (subtelnej materii niebieskiej), czy kohezja materii, czyli jej spójność polegająca na wzajemnym spoczynku cząstek<sup>13</sup>.

W jaki sposób Newton odpierał argumenty na rzecz nieistnienia próżni? Otóż o jego racjach możemy dowiedzieć się z pism Clarke’a, z których wynika, iż próżna przestrzeń nie znaczy wcale pusta, czyli taka, w której niczego nie ma. Przestrzeń bez materii może być albo przymiotem niemierzalnego podmiotu, jakim jest Bóg: „Przestrzeń pusta jest własnością substancji niecielesnej. Przestrzeń nie jest ograniczona ciałami, lecz istnieje zarówno poza ciałami, jak i w nich. Przestrzeń nie jest zamknięta między ciałami, lecz ciała istniejące w nieograniczonej przestrzeni są ograniczone własnymi rozmiarami. Próżna przestrzeń nie jest właściwością pozbawioną podmiotu, ponieważ przez przestrzeń próżną nigdy nie rozumiemy przestrzeni, w której nie ma niczego, lecz w której nie ma ciał. Niewątpliwie w każdej próżnej przestrzeni jest obecny Bóg i zapewne wiele innych substancji, które nie są materią, ponieważ

---

<sup>10</sup> G.W. Leibniz, *Piąte pismo Leibniza*, w: G.W. Leibniz, *Wyznanie wiary filozofa*, op.cit., s. 380

<sup>11</sup> *Ratio et physis*, T. Śliwiński, Wyd. Rolewski, Nowa Wieś 2005r., s.331.

<sup>12</sup> R. Descartes, *Świat albo Traktat o świetle*, op. cit., s. 44.

<sup>13</sup> Zob. R. Descartes, *Zasady filozofii*, cz. II, przeł. I. Dąbmska, Warszawa 1960, s. 87-88.

nie są dotykalne ani też nie są przedmiotem żadnych naszych zmysłów”<sup>14</sup>; albo właśnie może być wypełniona substancjami, które nie są materią, np. eterem, czyli „subtelnym tchnieniem” (w myśl wczesnych prac Newtona): „przestrzeń jest wieczna i niezmienna, bo jest efektem emanatywnym Istoty wiecznej i niezmiennej. Przestrzeń jednak nie została stworzona. Jest nie do pomyślenia, aby nie istniała przestrzeń, tak jak jest nie do pomyślenia aby nie istniał czas. Przestrzeń, nawet gdy nie jest wypełniona ciałami, istnieje, nie jest [...] nicością”<sup>15</sup>.

Jeżeli chodzi o kwestię przestrzeni w newtonowskiej czy też kartezjuszowej wizji wszechświata, to warto też wspomnieć o istniejących tu rozbieżnościach dotyczących problemu, czy przestrzeń jest podzielna, innymi słowy, czy jest rozróżnialna na części, czy też, wręcz przeciwnie, jest jednorodną całością? Jest to pytanie o tyle istotne, iż, jak się okazuje, odpowiedź na nie wiąże się ściśle z zagadnieniem determinacji Boskiej Woli, z pytaniem, czy Boskie wybory muszą mieć swoje racje dostateczne i konieczne, co w istotny sposób określa też obraz Boga u obu oponentów.

Zdaniem Descartesa, przestrzeń jest nieskończenie rozciągła, co znaczy, że niemożliwe jest istnienie jakichś niepodzielnych atomów, „rozciągłość zakłada podzielność; nie mogą więc istnieć żadne niepodzielne atomy: gdyby były niepodzielne, nie byłyby rozciągłe, a zatem nie byłyby materialnym ciałem”<sup>16</sup>. Natomiast zdaniem Newtona, przestrzeń jest niepodzielna, „przestrzeń skończona czy nieskończona jest absolutnie niepodzielna nawet w myśli (wyobrazić sobie, że części przestrzeni są oddzielone od siebie, to tyle, co wyobrazić sobie, że oderwały się od siebie samych). Ale przestrzeń sprowadza się nie do samych punktów”<sup>17</sup>, a jej niepodzielność jest związana z jej całkowitą jednorodnością. Ta z kolei jednorodność przestrzeni wprowadzała w zakłopotanie kartezjanistów, pytali oni bowiem, w jaki sposób w jednorodnej przestrzeni, w której każda „część” jest taka sama, Bóg dokonał wyboru umieszczenia danej materii akurat w tym, a nie w innym miejscu, skoro żadne z tych miejsc nie było lepsze czy gorsze, lecz takie samo. Wysuwali zatem argument, iż taka koncepcja jednorodnej i niepodzielnej na części przestrzeni odbiera Bogu możliwość wyboru w oparciu o rację dostateczną podyktowaną przez jego mądrość, co tym samym neguje ją. Kartezjusz bowiem czyni zasadę racji dostatecznej swoistym aksjomatem całego swojego systemu, z której to racji wnioskować można zarówno o istnieniu Boga, jak i wszelkich uznawanych przez niego twierdzeń i praw metafizycznych, teologii naturalnej, a w pewnym

---

<sup>14</sup> G. W. Leibniz, *Wyznanie wiary filozofa*, op. cit., s. 361.

<sup>15</sup> J. Kierul, w: <http://www.toya.net.pl/~jerzykierul/Newton/21.htm>, *Rozum szukający oparcia*, s. 5.

<sup>16</sup> M. Heller, *Mechanika spekulatywna*, op. cit., s. 64.

<sup>17</sup> S. Clarke, *Druga odpowiedź Clarke’a*, w: G. W. Leibniz, *Wyznanie wiary filozofa*, op. cit., s. 332.



stopniu także fizyki<sup>18</sup>. Dlatego też dowodzi on, iż uczynienie z przestrzeni rzeczywistego, niepodzielnego bytu stoi w sprzeczności z rozumem, podważając rozumność samego Boga. Śladem Kartezjusza idzie Leibniz twierdząc, iż „to jest właśnie niczym więcej jak utrzymywaniem, że Bóg czegoś chce wbrew aksjomatowi lub regule ogólnej, obejmującej wszystko, co się dzieje”<sup>19</sup>; dalej wyjaśnia on: „A oto dowód. Przestrzeń jest czymś absolutnie jednorodnym i gdy brak rzeczy w niej umieszczonych, jeden punkt przestrzeni nie różni się absolutnie niczym od punktu drugiego. Otóż przy założeniu, że przestrzeń sama w sobie jest czymś odmiennym od porządku, w jakim pozostają ciała względem siebie, okazuje się że niemożliwe jest, aby istniała racja, dla której Bóg zachowując te same położenia ciał względem siebie, umieścił je w przestrzeni właśnie tak, a nie inaczej, i dla jakiej nie ułożył wszystkiego na opak zastępując np. zachód wschodem. Jeśli jednak przestrzeń nie jest niczym innym jak tym porządkiem czy związkami, i bez ciał jest niczym innym, tylko możliwością ich umieszczenia w niej, to oba te stany – jeden taki, jaki jest, drugi zaś z założenia odwrotny, nie różniłyby się zgoła między sobą, różnica ich tkwi bowiem jedynie w naszym urojonym założeniu o rzeczywistości przestrzeni samej w sobie”<sup>20</sup>.

Na ten zarzut Clarke z Newtonem odpowiadają, iż zmuszając Boga do kierowania się zawsze w swych wyborach zasadą racji dostatecznej, próbuje się tym samym ograniczyć Go prawami przyczynowości, bowiem twierdzi się wówczas, iż Bóg musi mieć jakąś rozumną i wystarczającą przyczynę swego działania, swej woli, co zdaje się być jawnym absurdem. Newton wskazuje na fakt, iż ową racją dostateczną może być w przypadku Boga po prostu jego prosta wola.

Wracając jeszcze do zagadnienia samej materii w systemie Descartesa, należy powiedzieć, iż taka a nie inna struktura jej elementów gwarantowała nie tylko nieistnienie próżni, ale implikowała też koncepcje ruchu wirowego jako jedyne trwałego rodzaju ruchu: „w wypełnionym Wszechświecie jedyny trwały rodzaj ruchu polega na wirowaniu po liniach zamkniętych w ten sposób, że na miejsce jednych cząstek wchodzi inne. I świat Kartezjusza pełen jest rozmaitych rodzajów cząstek, które krążąc wywołują przeróżne zjawiska – od ruchu planet i wirowania Słońca po przyciąganie i odpychanie magnetyczne”<sup>21</sup>.

Tak jak Descartes tłumaczył wszelkie zjawiska ruchami i wzajemnymi zderzeniami cząsteczek materii, tak Newton przeciwstawiał się temu jako zbyt niemu uproszczeniu wizji świata i zbyt niemu zmechanizowaniu rządzących nim praw: „Zdaniem Newtona,

---

<sup>18</sup> Zob. G. W. Leibniz, *Wyznanie wiary filozofa*, op. cit., s. 326.

<sup>19</sup> Ibidem, s. 336.

<sup>20</sup> Ibidem, s. 331.

<sup>21</sup> J. Kierul, w: <http://www.toya.net.pl/~jerzykierul/Newton/21.htm>, *Hipotezy eteru*, s. 1

kartezjanizm był zbyt geometryczny, bezcielesny i abstrakcyjny, nie odzwierciedlał bogactwa zjawisk w przyrodzie, a ponadto zbyt pospiesznie sprowadzał wszelkie zjawiska do mechanicznego ruchu. Dla filozofii było to może korzystne, wprowadzało bowiem jasny i przejrzysty schemat, schemat ten jednak nie wyjaśniał aktywności i życia, które obserwujemy w świecie”<sup>22</sup>. Newton, chcący zapewne ustrzec się przed ową mechanizacją, odwoływał się z kolei, m.in. do hipotez eteru, traktując w początkowych etapach swych prac badawczych tę koncepcję za najlepiej odzwierciedlającą rzeczywistość i tłumaczącą zachodzące w niej zjawiska. Otóż teoria Newtona z pozoru przypomina w tym względzie kartezjańską wizję wypełnionego w całości wszechświata, w którym wszelkie szczeliny między materią są wypełnione. Różnica jednak polega na istocie owego „wypełnienia”, bowiem u Newtona nabrało ono zupełnie nowego charakteru: duchowego, niematerialnego. Newtonowskim wypełnieniem staje się eter – wszechobecny, elastyczny, sprężysty, posiadający własną zasadę czynną, będący przyczyną wszelkich zmian i różnorodnych zjawisk we Wszechświecie, jak pisał sam Newton w liście do Boyle’a i Oldenburga: „Być może cała przyroda [...] jest tylko układem pewnych eterycznych duchów czy waporów zgęszczonych przez osadzanie się, mniej więcej tak jak osadzają się w wodzie substancje, choć te są trudniej ściśliwe; rozmaite kształty po zgęszczeniu nadała im najpierw ręka Stwórcy, a następnie – siły natury, które wzbierając i mnożąc, naśladują bez reszty wzorzec pozostawiony przez Protoplastę. I być może wszystkie rzeczy zrodziły się z eteru”<sup>23</sup>, „najpierw zakładałam, że cała przestrzeń wypełniona jest eteryczną substancją zdolną do sprężania się i rozprężania, ściśliwą, przypominającą jednym słowem powietrze lecz bardziej od niego subtelna”<sup>24</sup>. Chociaż trzeba też wspomnieć, iż w późniejszych pracach Newton odchodzi jednak od tej koncepcji, ale nadal nie zgadza się na mechaniczne i materialistyczne ujmowanie zjawisk, jakie napotkał w dziele Descartes’a.

Warto jeszcze wspomnieć o newtonowskiej krytyce ruchu względnego i mechanicznego, który, zdaniem Kartezjusza, zawsze jest tylko ruchem przestrzennym ciał, wynikającym ze zmiany wzajemnych odniesień wobec siebie. Descartes był bowiem zdania, że rzeczy same w sobie nie mają własnej zasady ruchu i mogą poruszać się tylko ruchem mechanicznym. Materia wraz z jej całą różnorodnością powstała bowiem dzięki ruchowi, a jedyną i pierwszą przyczyną ruchu jest Bóg – „skoro żadne ciało nie może wprawiać w ruch ciała innego i skoro jedyną inną znaną nam substancją jest umysł, przyczyną wszelkich

---

<sup>22</sup> Tamże

<sup>23</sup> I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, ed. H. W. Turnbull et al., Cambridge 1959-1977, s. 364.

<sup>24</sup> I. Newton, *Newton do Boyle’a, 28 luty 1679r.*, w: I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, op. cit., tom II, s.289



ruchów w przestrzeni musi być umysł. Nie może to być umysł ludzki, który nie jest nawet w stanie poruszać własnego ciała; a więc musi to być Bóg. Wniosek ten wypływa w sposób tak konieczny z metody Kartezjusza, że w ostatnim trzydziestoleciu wieku siedemnastego wszyscy kartezjanie przyjęli go jako prawdę definitywnie ustaloną<sup>25</sup>. Filozof uważał, że „siły naturalne ciał są wszystkie poddane prawom mechanicznym (i, są one) poddane porządkowi przyczyn sprawczych, [...] działają bezwolnie jak zegar”<sup>26</sup>.

Zdaniem Newtona natomiast, takie stanowisko wprowadzało w świat konieczność i przeznaczenie, traktując ponadto człowieka na równi ze zwierzętami, będącymi zwykłymi maszynami w ujęciu Kartezjusza. Taka materialistyczna koncepcja zagrażała, m.in. pojęciu niematerialnej, ludzkiej duszy, z czym nie chciał się zgodzić fizyk.

Newtonowska koncepcja, podobnie do kartezjańska, charakteryzowała się tendencją do całościowego ujmowania wszechświata. Newton jednak wystrzegał się zbytniego „materializowania” go, a wszelkie zjawiska tłumaczył już nie mechanicznym ruchem materii, lecz raczej żywotnymi tchnieniami subtelnego eteru. Wynikają stąd znaczące różnice światopoglądowe. I tak, np. Kartezjusz utrzymywał, iż układ planetarny utrzymywany jest w ciągłym i regularnym ruchu za sprawą ruchów wirowych materii, w której planety po prostu „pływają”. Natomiast Newton, który większą wagę przywiązywał do badań, polegając na matematycznych wyliczeniach i poczynionych założeniach dotyczących eteru, twierdził, iż „przede wszystkim planety poruszają się w próżni, a przynajmniej w eterze tak rozrzedzonym, że nie stawia on żadnego oporu ich ruchowi”<sup>27</sup>. Newton, krytykując też lekceważenie przez filozofów mechanicznych wyników obserwacji i wniosków opartych na indukcji, przedstawia w swych *Principiach IV* regułę, zgodnie z którą nie należy odstępować od uzyskanych tą drogą wyników nawet wówczas, gdy przeczą jej jakieś inne hipotezy. Tym samym ułatwia sobie drogę ku przeforsowaniu swych kontrowersyjnych hipotez dotyczących, m.in. sił magnetycznych czy też siły grawitacyjnej, bo jak opisuje to jeden z współczesnych fizyków: „filozofom wychowanym na Kartezjuszu podejrzanе wydawało się już samo pojęcie siły jako przyczyny ruchu, a co dopiero siły – w dodatku przyciągającej – działającej na odległość poprzez próżnię”<sup>28</sup>.

Jak się okazuje, za owo przyciąganie, czyli siłę ciężenia, również odpowiedzialny był eter: „podobnie ciężenie ciał ku Ziemi może być spowodowane ciągłą kondensacją pewnego rodzaju tchnienia eterycznego. Ziemia wchłania dużą ilość tego eterycznego tchnienia, które

<sup>25</sup> E. Gilson, *Jedność doświadczenia filozoficznego*, przeł. Z. Wrzeszcz, Warszawa 2001, s. 148.

<sup>26</sup> G. W. Leibniz, *Wyznanie wiary filozofa*, op. cit., s. 412.

<sup>27</sup> J. Kierul, w: <http://www.toya.net.pl/~jerzykierul/Newton/21.htm>, *Grawitacja*, s. 1.

<sup>28</sup> Ibidem, s. 1

opadając z wielką prędkością na dół unosi ze sobą ciała. Wewnątrz Ziemi owa subtelna materia kondensuje się w większe cząstki i z powrotem wznosi się do góry jako powietrze – tak że tyle samo materii wznosi się, ile opada. Z dala od Ziemi cząstki powietrza znów się rozpadają, zamykając cykl przemian”<sup>29</sup>, a jak możemy przeczytać gdzie indziej: „wyobraź sobie jakieś ciało zawieszony w powietrzu lub leżące na ziemi; jeśli w myśl hipotezy eter jest prymitywniejszy w porach górnych części ciała, subtelniejszy zaś w porach jego części niższych, nadto eter prymitywny jest mniej zdolny pozostawać w swoich porach, aniżeli eter subtelny w swoich, to będzie próbował z nich uchodzić i ustępować drogi eterowi z dolnych rejonów, co może się stać tylko wówczas, gdy ciało będzie spadało, robiąc miejsce w górze dla ulatniającego się prymitywnego eteru”<sup>30</sup>. Działaniem owej subtelnej „materii” eterycznej tłumaczył Newton także szereg zjawisk, takich jak np. ciepło, ogrzewanie ciał pod wpływem światła, fermentacja, gnicie, a nawet mechanizm poruszania mięśniami. Ale najważniejszym zjawiskiem, jakie mógł on wyjaśniać, było zjawisko odpychania na odległość, które wiązało się z wcześniej wspomnianym tajemniczym zjawiskiem magnetyzmu.

Newton wykorzystując hipotezy eteru, mógł wyzwolić ówczesne postrzeganie świata z ujmowania go jedynie w czysto mechanistycznych kategoriach, którymi to kategoriami Kartezjusz umiał opisać nawet siłę magnetyczną, tłumacząc iż „wokół magnesu i w jego wnętrzu krążą cząstki o śrubowatym kształcie. Gdy dwa magnesy ustawione są tak, że ich bieguny równoimienne sąsiadują ze sobą, cząstki wychodzące z bieguna jednego magnesu mogą swobodnie wnikać do bieguna drugiego magnesu i wciągają za sobą powietrze – zmniejszając ciśnienie w obszarze między biegunami, co w rezultacie wywołuje przyciąganie biegunów”<sup>31</sup>.

Widzimy zatem, iż jakkolwiek modele myślenia obu naukowców mogły się wydawać zbliżone do siebie w niektórych punktach, to jednak istotnie się od siebie różniły: Wszechświat Kartezjusza był nieruchomy, nieskończony, w całości wypełniony materią, mechanicystyczny i zależny w swym istnieniu od Stworzyciela; Wszechświat Newtona był wprawdzie również zależny od Boga, jednak w przeciwieństwie do kartezjuszowego wszechświata, odznaczał się dynamizmem, skończonością, a co więcej znajdowało się w nim miejsce zarówno na próżnię jak też na rządzące w nim siły magnetyczne. Efektem wspomnianych antagonizmów stały się dwie bardzo wpływowe, ale i odmienne wizje Wszechświata.

---

<sup>29</sup> J. Kierul, w: <http://www.toya.net.pl/~jerzykierul/Newton/21.htm>, *Hipotezy eteru*, s. 2

<sup>30</sup> F. E. Manuel, *Portret Isaaka Newtona*, przeł. S. Amsterdamski, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998, s. 193.

<sup>31</sup> J. Kierul, w: <http://www.toya.net.pl/~jerzykierul/Newton/21.htm>, *Racjonalna furia Kartezjusza*, s. 3

Przede wszystkim zarówno Kartezjusz jak i Newton charakteryzowali się innymi postawami badawczymi, pomimo wspólnej im dążności do ścisłości i pewności wyników. Kartezjusz raczej stronił od polegania na empirycznych dowodach swych założeń teoretycznych, gdyż uznawał metodę dedukcji z wrodzonych nam zasad za jedyną pewną i oczywistą metodę szukania i odnajdywania prawdy o świecie. Newton natomiast, wręcz przeciwnie, podkreślał wartość badań empirycznych i metody indukcyjnej we wszelkich badaniach naukowych. Można byłoby nawet wysunąć śmiały wniosek, iż gdyby Descartes konsekwentnie przeprowadzał swe empiryczne dowody i nie miał aż tak wielkiego zaufania do prawd apriorycznie wydedukowanych, wskutek czego ignorował pewne rezultaty swych doświadczeń, być może doszedłby do newtonowskich rozwiązań wielu problemów fizyki.

Kartezjusz dzięki swej mechanicznej wizji świata jako pierwszy rozwiązał wiele istniejących w ówczesnej fizyce problemów, a nawet stał się prekursorem klasycznej fizyki, m.in. formułując zasadę zachowania pędu, prawa załamania i odbicia światła, czy też wyjaśniając zjawisko tęczy. Uwikłał się jednak przy tym m.in. w problem wyjaśnienia za jej pomocą psychofizycznej koncepcji człowieka. W świecie kartezjańskim nie było bowiem miejsca na byty niematerialne czy niepodzielne, stąd nawet nasza dusza znajdować się miała w szyszynce. Newton próbował wybrnąć z tego impasu, wykorzystując swój niematerialny, lecz przypominający materię eter, dzięki czemu doszedł do doniosłych rozwiązań, które dały początek niezwykłym odkryciom dotyczącym wizji wszechświata. Jednak jego koncepcja eteru również może nasuwać pewne wątpliwości co do jego rzekomej niematerialności, gdyż w jakiś dziwny sposób eter wykazywał właściwości przysługujące materii, jak m.in. możliwość rozrzedzania, gęstnienia czy ruchu. Być może dlatego też w późniejszych latach pracy naukowej Newton zrezygnował z hipotezy eteru. Nie ulega jednak wątpliwości, iż za jej sprawą przyczynił się do zmiany mentalności i sposobu patrzenia na zjawiska, które obciążone były w znaczny sposób kartezjanizmem. Jako pierwszy udowodnił, że prawa panujące na Ziemi obowiązują w całym Wszechświecie, był też odpowiedzialny za rozwój heliocentryzmu.

Można więc powiedzieć iż mimo faktu, że obie wizje w znaczący sposób różniły się od siebie, to jednak obie też przyczyniły się do rewolucyjnych zmian w sposobie myślenia i, nawet będąc wobec siebie w antagonistycznym stosunku, pozwoliły wydać na świat płodne owoce, które po dziś dzień uważane są za jedne z najważniejszych dokonań XVI-XVII wieku.