

SYNTEZA POGLĄDÓW ISAACA NEWTONA

Isaac Newton urodził się 25 grudnia 1642 roku we wsi Woolsthorpe (hrabstwo Lincoln), 75 km od Cambridge¹. Ojciec był analfabeta. Więcej pasji poznawczej wykazywała matka i to jej zdolnościom przypisywano talenty syna. W młodości Newton był uczniem miernym. Mieszkał podówczas u aptekarza Clarke'a (matka wyszła powtórnie za mąż za Barnabasa Smitha i przeniosła się do domu męża), zajmując się majsterkowaniem. Jednym z pierwszych projektów był zegar poruszany kroplami wody, wydobywającymi się przez otwór w dnie zbiornika.

Po śmierci ojczyrna jedenastoletni Newton zmuszony był zamieszkać z matką i przejąć obowiązki głowy rodziny. Oknem na świat pozostawała skromna biblioteka aptekarza. Wreszcie matka Newtona zdecydowała o wysłaniu syna na studia. Pomogła w tym rodzina, zwłaszcza William

¹ Biografię Isaaca Newtona opracowałem na podstawie: A. Bell, *Newtonian science*, London 1961; F.E. Brasch, *Sir Isaac Newton; an essay on Sir Isaac Newton and Newtonian thought as exemplified in the Stanford collection of books, manuscripts, and prints concerning celestial mechanics, optics, mathematics, and related disciplines as a history of natural philosophy*, the Stanford University Press, Stanford 1962; B. Cohen, *I. Newton. Papers & letters on natural philosophy and related documents, with prefaces by M. Boas and others*, Harvard University Press, Cambridge 1958; A. Fantoli, *Galileusz: po stronie kopernikanizmu i po stronie Kościoła*, tłum. T. Sierotowicz, Biblos, Tarnów 2002; D. Gregory, *Isaac Newton and Their Circle*, Extracts from D. Gregory Memoranda 1677–1708, ed. by W.G. Hiscock, London 1937; M. Grotowski, *I. Newton*, Księgarnia św. Wojciecha, Poznań 1932; A.R. Hall, *Isaac Newton: adventurer in thought*, Cambridge 1992; R.S. Ingarden, *Fizyka i fizycy*. Studia i szkice z historii i filozofii fizyki, Wyd. UMK, Toruń 1994; F.E. Manuel, *The religion of Isaac Newton*, Clarendon Press, Oxford 1974; F. E. Manuel, *Portret Izaaka Newtona*, tłum. S. Amsterdamski, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998; K. Reger, *I. Newton, Meister der Physik*, herausgegeben und eingeleitet von K. Reger, Hohenstaufen-Verlag, Stuttgart 1944; S.I. Vavilov, *Isaac Newton*, Wyd. Nauka, Moskwa 1989.

Ayscough, proboszcz parafii Burton Coggles, który ofiarował na ten cel pewną sumę. Na czas przygotowań do studiów Newton ponownie przeprowadził się do państwa Clarke, gdzie nieszczęśliwie zakochał się w pannie Storey, córce pani Clarke z pierwszego małżeństwa.

W chwili ukończenia szkoły lokalna sława Newtona jako wynalazcy była solidnie ugruntowana. Kierownik szkoły, pan Stokes, wygłosił specjalne, pożegnalne przemówienie, chwając zdolności młodego Isaaca. W dniu 5 czerwca 1661 roku Newton został przyjęty do Trinity College w Cambridge.

W pierwszym okresie nie był zadowolony z podjętych studiów, nie znajdując nikogo, kto mógłby ukierunkować jego zainteresowania. W końcu trafił na wykłady z dioptryki, prowadzone na podstawie wykładni Keplera. Wtedy też, spostrzegając braki w swoim wykształceniu, zaczął studiować geometrię Kartezjusza. Później los zetknął go z Barrowem, prowadzącym wykłady z filozoficznych podstaw matematyki. W tym samym roku wybuchła jednak zaraza i rektor Cambridge nakazał słuchaczom wyjazd do domów. Newton przerwał studia niemal na okres dwóch lat. Ten czas wykorzystał na przygotowania do pracy nad teorią ciężenia, rachunkiem fluksji i teorią barw. Voltaire twierdził, iż w roku 1726 usłyszał od siostrzenicy Newtona, pani Conduitt, jakoby podczas tego pobytu, w wyniku obserwacji spadających jabłek, narodził się pomysł teorii ciężenia. W rzeczywistości kluczową rolę odegrały jednak dzieła wypożyczone z uniwersyteckiej biblioteki. Uczony dwukrotnie, mimo szalejącej zarazy, był w Cambridge w celu uzupełnienia zbiorów. W rodzinnych stronach Newton samotnie studiował koncepcję Kartezjusza, czytał informacje o badaniach Borelliego i Hooke'a, interesował się dyskusją nad spuścizną Galileusza, w szczególności propozycjami Roberval'a, Cavalieriego, wreszcie Pascala. Dzięki twórczości Barrowa zapoznał się z kluczowymi pracami Wallisa, stanowiącymi kontynuację wyników Keplera. Prace te miały jednak dość wybiórczy charakter, dlatego właśnie tym, co Wallis pomiął, Newton postanowił zająć się na łamach swojej pierwszej naukowej rozprawy: *O analizie przy pomocy równań o nieskończonej liczbie argumentów*.

W roku 1667 Newton powrócił do Cambridge. Rok później uzyskał stopień magistra i objął, po rezygnacji Barrowa, katedrę matematyki. W roku 1671 wysłał w darze królowi Karolowi II jeden ze swych wynalazków – teleskop, wchodząc w konflikt z Huygensem o pierwszeństwo odkrycia. Sam wynalazek zyskał wielkie uznanie, dlatego 11 stycznia 1672 roku, na wnio-

sek Setha Warda, biskupa Salisbury, Newton został przyjęty do Królewskiego Towarzystwa Naukowego (KTN) w Londynie.

W kolejnych latach Newton poświęcił się pracy nad pierwszą częścią *Matematycznych zasad filozofii natury*. Przedstawił ją za pośrednictwem dra Vincenta 18 kwietnia 1686 roku na posiedzeniu KTN. Przemówienie Vincenta było jednak dwuznaczne – wygłaszając zwyczajową laudację, chwając zasługi autora i odkrywczosć dzieła, pominął dorobek poprzedników. Dotknęło to w szczególności Hooke'a, który podejrzewał Newtona o ingerencję w treść przemówienia. Obawiając się pominięcia w publikowanym dziele, zwrócił się o pomoc do Halleya, wydawcy dzieł Newtona. Ten w liście do Newtona, z 22 lipca 1686 roku, przedstawił punkt widzenia Hooke'a. Newton odpisał, że posługuje się formułą siły ciężenia już od roku 1679, badania Hooke'a zaś nie oddają rzeczywistego sensu tej teorii. Stwierdził też, iż dokonania poprzedników mają jedynie znaczenie pośrednie. Weryfikowanym twierdzeniom nadał on bowiem nową postać, zgodną z własną formalizacją. Jednak Hooke osiągnął cel, albowiem Newton, rozdrażniony korespondencją z Halleyem, postanowił wycofać jedną z części *Zasad*. Wymagało to jednak zmiany dotychczasowego tytułu na mniej spektakularny. Wybór padł na: *O ruchu ciał ksiąg dwie*. Wszelako Newton nie był w tej sprawie niezależny, wydanie *Zasad* finansował bowiem Halley. Ponieważ zmiana tytułu mogła wpłynąć na poczytność dzieła (a tym samym na interesy Halleya), Newton ostatecznie zgodził się na publikację pierwotnej, pełnej wersji *Zasad* i na wzmiankę (w przedmowie) na temat Hooke'a.

Wydaniu *Zasad* towarzyszyły trudności polityczne. Król Jakub II ogłosił sprzeczne z tradycją rozporządzenie, zwalniające benedyktyna ojca Albana z przysięgi na wierność i posłuszeństwo uniwersytetowi. Postawiło to zwykle pokorną wobec władz uczelnię w trudnej sytuacji. Jednym z aktywniejszych członków frakcji sprzeciwiającej się królewskiemu rozporządzeniu był Newton. W tej atmosferze 6 kwietnia 1687 roku *Zasady* zostały przedstawione KTN, w lipcu zaś szerokiemu gremium odbiorców. Wydanie spotkało się z wielkim uznaniem, choć nie obyło się bez sporów. Szczególnie oponował Huygens, który nie godził się z wizją rozdrobnionej materii. Przeczyła ona bowiem jego własnej teorii światła.

Tymczasem w życiu Newtona nastąpiła istotna zmiana. Dnia 21 grudnia 1688 roku z Londynu uciekł król Jakub II. Uniwersytet miał prawo desygnowania do nowego parlamentu dwóch przedstawicieli. Kandydatem z ramienia wigów został – pamiętany z nieprzejednanego stosunku wobec królew-

skich rozporządzeń – Newton. Nie zrobił on jednak kariery politycznej. Niepowodzeniem skończyły się również próby poprawy własnej sytuacji materialnej. Największym ciosem okazały się jednak śmierć matki i pożar, który zniszczył pracownię Newtona i rozliczne notatki.

W wyniku splotu nieszczęść Newton ciężko zachorował (1692 rok). Na temat jego choroby krążyło wiele plotek. Powodem było jej niespodziewane pojawienie się i próba ukrycia faktów przez rodzinę. Rok później udało mu się jednak powrócić do pracy naukowej. Przedmiotem badań stały się zjawiska alchemiczne. Badania dotyczyły możliwości pomnażania złota (Boyle przed śmiercią przekazał recepturę Newtonowi i Locke'owi).

Tymczasem główne dzieła Newtona zyskały wielką popularność. Do ich popularyzacji przyczyniły się względy religijne (oskarżenia kartezjanizmu o ateizm), polityczne (napięcia między Anglią a Francją), a także pieniądze pochodzące z testamentu Boyle'a, nakazującego finansować wykłady zwalczające ateizm (cykl wykładów poprowadził Bentley, w Cambridge wykładał sam Newton oraz Wilson, na uniwersytecie w Edynburgu – Gregory, zaś w St. Andrews – James). Dodać należy, że streszczenia *Zasad* drukowane były w *Philosophical Transactions* i w *Acta eruditorum*. Newton postanowił wówczas rozpocząć prace nad drugim wydaniem *Zasad*, które trwały do roku 1696. Zostały jednak przerwane z racji podjęcia przez Newtona obowiązków kierownika mennicy królewskiej.

Stanowisko to załatwił Newtonowi jego wychowanek Montague. Montague był typem salonowca, który dzięki zdobytym koneksjom zajął ważną pozycję we frakcji wigów. W roku 1701 obowiązki zawodowe Newtona zmusiły go do zrzeczenia się kierownictwa katedry w Cambridge. Jednak dwa lata później Newton uporządkował sytuację w mennicy i ponownie wrócił na łono nauki. Ograniczył się jednak do systematyzowania dotychczasowych wyników. W roku 1704 została opublikowana *Optyka* (choć w przedmowie Newton przyznaje, że znaczna część została napisana już w roku 1675).

Wydanie *Optyki* utrwaliło sławę Newtona. Należy dodać, że Newton, spodziewając się sukcesu publikacji, postanowił dołączyć prace, mające rozwiązać – na jego korzyść – spór z Leibnizem. Historia tego sporu sięga korespondencji prowadzonej za pośrednictwem Oldenburga. Leibniz zwrócił się m.in. z pytaniem na temat matematycznych odkryć Newtona. W odpowiedzi Newton posłał ogólne informacje, przedstawiając odkryty przez siebie rachunek fluksji w postaci anagramu.

Leibniz jednak odkrył niezależnie rachunek różniczkowo-całkowy i opublikował wyniki w roku 1684. W pracy nie wspomniał Newtona, co stało się przyczyną podejrzeń (uczynił to dopiero w roku 1696, pod naciskiem krytyki). W odpowiedzi Newton przesłał Wallisowi wykład dotyczący rachunku fluksji, w formie rozwiązania anagramu przesłanego Leibnizowi. Jednak Wallis przedstawił materiały dopiero w dodatku do swojej *Algebry*, czyli przeszło dziesięć lat od publikacji Leibniza.

Chcąc ratować swe odkrycie, Newton opublikował, w formie załącznika do *Optyki*, pracę *O kwadraturze krzywych*. Panowało bowiem przekonanie, iż znakowanie Leibniza jest praktyczniejsze, dlatego Newton przedstawił przykład zastosowania swego odkrycia, licząc, że w ten sposób podważy atuty przeciwnika. W odpowiedzi Leibniz opublikował na łamach *Acta eruditorum* lekceważącą recenzję rozprawy Newtona, która w rzeczywistości stanowiła kolejną autoprezentację własnej metody.

W roku 1710 John Keill, zwolennik Newtona, na łamach rozprawy *De legibus virium centripetarum*, oskarżył wprost Leibniza o przywłaszczenie odkrycia rachunku różniczkowo-całkowego. Leibniz poczuł się dotknięty, tym bardziej że praca Keilla ukazała się w urzędowym dzienniku Królewskiego Towarzystwa Naukowego w Londynie (KTN). Na wniosek Leibniza KTN powołało komisję (złożoną wyłącznie ze stronników Newtona), która uznała pierwszeństwo odkrycia Newtona, zwalniając Keilla z oskarżeń o tendencyjność. Wyrok zaognił konflikt.

W roku 1715 Leibniz przystąpił do frontalnego ataku. Wysłał dwa listy, jeden do Newtona, drugi do swej uczennicy – księżnej Walii, Wilhelminy Charlotty von Anspach. Zarzucił podstawom metafizycznym systemu Newtona brak spójności. Spór o priorytet przekształcił się w polemikę metafizyczną. Newton zbył Leibniza lakoniczną odpowiedzią. Jednak księżna poprosiła o komentarz Samuela Clarke'a (1675–1729), rektora St. James Westminster w Londynie, bliskiego przyjaciela Newtona. Ten, w porozumieniu z zainteresowanym, sporządził odpowiedź. Tak rozpoczęła się, trwająca rok, polemika.

Leibniz zarzucił Newtonowi materializm i naturalizm. Dla Newtona przestrzeń jest bowiem „narzędziem, którego Bóg używa, by doznawać rzeczy”². Leibniz uznał, że jeśli Bóg „potrzebuje czegoś, aby ich doznawać, nie

² G.W. Leibniz, *Polemika Leibniza z Clarkiem*, [w:] *Wyznanie wiary filozofa*, Warszawa 1969, 321.

są one bynajmniej jego wytworem³. Rozumowanie Newtona ogranicza więc – zdaniem Leibniza – moc stwórczą Boga oraz bezpośredniość jego wiedzy. Clarke odpowiedział, iż Newton nie twierdzi, że przestrzeń jest *sensorium* Boga, lecz jedynie, że jest *jakby* Boskim *sensorium*. Ponadto przestrzeń wyraża Boską wszechobecność, gdyż jest On wszechobecny w niej i poprzez nią.

Leibniz odrzucił też Newtonowską teorię absolutnej przestrzeni i czasu. Pojęcia przestrzeni absolutnej (jako zbiorowiska jednorodnych i tożsamyh punktów) i absolutnego czasu (jako zbiorowiska jednorodnych i tożsamyh chwil) są niemożliwe do przyjęcia, albowiem pozbawiona rzeczy przestrzeń nie ma orientacji własnej (prawo – lewo, góra – dół). Leibniz pisał:

Przeźrzeń 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 jakiej 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 (na przykład) zachód wschodem. Jeśli jednak przestrzeń nie jest niczym innym, jak tym porządkiem czy związkim, 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, ale naprawdę jeden będzie akurat tym samym, co drugi, skoro oba są absolutnie nieodróżnialne; a zatem nie ma potrzeby pytać o rację pierwszeństwa jednego z nich przed drugim. [...] To samo jest z czasem⁴.

W odpowiedzi Clarke zarzucał Leibnizowi sprzeczność wewnętrzną jego koncepcji:

Ponieważ przestrzeń jest jednorodna, czyli jednakowa, jedna zaś część nie różni się od drugiej, wobec tego, jeśli by dane ciała zostały stworzone nie w tym miejscu, ale w innym (zakładając, że ciała zachowałyby

³ Tamże.

⁴ Tamże, 336-337.

to samo położenie względem siebie), zostałyby jednak stworzone w tym samym miejscu, co jest oczywistą sprzecznością. Jednorodność przestrzeni dowodzi właśnie, że dla Boga nie mogło być żadnej (zewnątrznej) racji, dla której stworzyłby rzeczy w tym, a nie w innym miejscu. Czy przeczy to jednak jego własnej woli, że sam jest dostateczną racją działania w każdym miejscu, kiedy wszystkie miejsca są nierozróżnialne lub jednakowe, a równocześnie istnieje słuszna racja, by działać w danym miejscu?⁵

Wątek dotyczący czasu i przestrzeni podsumował Clarke. Jego zdaniem pytanie o podstawy ontologiczne czasu i przestrzeni sprowadza się do następujących zagadnień:

- czy czas i przestrzeń są czystymi nicościami?
- czy czas i przestrzeń są czystymi ideami?
- czy czas i przestrzeń są relacjami jednej rzeczy do drugiej z racji położenia, proporcji lub wzajemnego porządku?
- czy czas i przestrzeń są materialne?
- czy czas i przestrzeń są rodzajem substancji?
- czy czas i przestrzeń są własnością lub modyfikacją jakiejś substancji?

Leibniz zarzucił Newtonowi błędy w formułowaniu ogólnych zasad filozofii naturalnej, pisząc:

Pan Newton i jego stronnicy mają jeszcze jedno nader zabawne mniemanie o dziele Bożym. Wedle nich Bóg potrzebuje nakręcać od czasu do czasu swój zegar. W przeciwnym razie ustałoby jego działanie. Nie był bowiem na tyle przezorny, aby nadać mu ruch wieczny. Wedle nich ta machina Boża jest nawet tak niedoskonała, że Bóg musi czyścić ją od czasu do czasu za pomocą niezwykłego współdziałania, a nawet naprawiać, jak naprawia swe dzieło zegarmistrz, który tym gorszym będzie mistrzem, im częściej będzie zmuszony je ulepszać i poprawiać. Moim zdaniem siła i energia pozostają w tej maszynie zawsze te same i tylko przechodzą z materii na materię zgodnie z prawami natury i z pięknym, ustanowionym wprzód porządkiem⁶.

⁵ Tamże, 343.

⁶ Tamże, 321.

Clarke odpowiedział, że koncepcja, jakoby świat był wielką machiną działającą bez ingerencji Boga na podobieństwo zegara, chodzącego bez pomocy zegarmistrza, jest pojęciem materialistycznym i fatalistycznym i zmierza w rzeczywistości (pod pretekstem czynienia z Boga ponadświatowego rozumu) do usunięcia ze świata Opatrzności i bożego kierownictwa.

Zarzut Leibniza wypunktował jednak najistotniejszą różnicę między jego własną koncepcją Boga a koncepcją Newtona. Warto dodać, iż w cytowanym tekście Leibniz mimochodem przypomniał antycypowaną przez siebie zasadę zachowania energii.

Następnie ostrze krytyki Leibniza dotknęło pojęcia atomu. Atomizm materialistyczny klóci się bowiem z leibnizowską *Zasadą ciągłości*. Zdaniem Leibniza dopuszczalny jest wyłącznie atomizm metafizyczny, obowiązujący nie na poziomie istnienia naturalnego, lecz na poziomie preegzystencji.

Z racji powyższego Leibniz zakwestionował również istnienie próżni. Jego zdaniem próżnia jest wyłącznie ideą, a nie bytem realnym, gdyż:

- istnienie próżni jest sprzeczne z *Zasadą ciągłością natury*, *Zasadą racji dostatecznej* i doskonałością Stwórcy. Zasady te dowodzą bowiem, iż wszelka doskonałość w naturze pochodzi z bożego nadania. A zatem, gdyby przyjąć istnienie próżni, Bóg mógłby umieścić kawałek materii w dowolnym jej miejscu. To jednak jest niemożliwe, gdyż nie ma dostatecznej racji na uzasadnienie, dlaczego w tym, a nie innym miejscu próżni Bóg miałby ową rzecz umieścić (wszystkie punkty próżni są tożsame);
- istnienie próżni ograniczałoby mądrość i moc Boga. Materia jest bowiem dziełem Boga, a zatem jej ilość jest sposobnością wykazania przez Boga mocy i mądrości;
- nie da się racjonalnie wytłumaczyć różnicy między próżnią a przestrzenią pozaświatową. Różnią się one jedynie tym, czym rzecz duża od małej;
- gdyby przyjąć istnienie próżni, musiałaby (jak każdy inny byt) posiadać określone właściwości. A jakie właściwości może mieć nicość?
- nie jest możliwe wskazanie zasady, która określałaby relacje między materią, czyli tym, co wypełnione a próżnią.

Clarke odrzucił teologiczną argumentację Leibniza. Skoro to, co nieskończone jest doskonalsze od tego, co skończone, jak twierdzi Leibniz, to potwierdzeniem doskonałości i Bożej wszechmocy byłoby istnienie nieskończonej ilości ludzi.

Wreszcie Leibniz skrytykował koncepcję naturalnych i powszechnych sił, działających na dowolną odległość, bez udziału ośrodków pośredniczących. Zakwestionował realność siły grawitacji:

zjawiskiem nadnaturalnym jest także to, że ciała przyciągają się z daleka bez żadnego pośrednictwa, oraz to, że ciało porusza się po linii kolistej zamiast oddalić się po stycznej, choć nic nie przeszkadza, aby się w ten sposób oddaliło. [...] Zjawiska te wcale nie dają się wytłumaczyć naturą rzeczy⁷.

Zdaniem Leibniza jedynie Bóg może udzielić naturze siły, lecz nigdy nie czyni tego w sposób nadnaturalny. Bóg nie jest bowiem duszą świata. Istotą tej polemiki jest zarzut, iż Newton dla wytłumaczenia ruchów ciał niebieskich (i innych) powołuje się na siłę o niejasnej, wręcz tajemniczej naturze. Leibniz zaproponował tu odwołać się do hipotezy medium falowego, pośredniczącego między przyciągającymi się ciałami. Clarke odpowiedział w duchu zasad newtonowskiej filozofii eksperymentalnej: nie przyjmować nic ponad to, co wynika wprost z obserwacji. Liczy się tylko fakt, że Słońce przyciąga Ziemię i że Ziemia swym ruchem wokół Słońca równoważy skutki tego przyciągania tak, iż związek ten opisuje równanie Newtona. Natury tego związku jak dotąd nie rozumiemy,

jednak bardzo nierozumną rzeczą jest nazywanie przyciągania cudem [...] tym bardziej [...] iż przez ten termin nie rozumiemy przyczyny przyciągania się wzajemnego ciał, lecz jedynie skutek, czyli samo zjawisko, oraz prawa czy proporcje tej dążności odkryte dzięki doświadczeniu, bez względu na to, jaka jest tego zjawiska przyczyna⁸ [...].

To, że Słońce przyciąga Ziemię przez pustą przestrzeń znajdującą się między nimi [...] jest niczym innym, jak zjawiskiem lub faktem rzeczywistym, potwierdzonym przez doświadczenie. Niewątpliwie prawdą jest, że to zjawisko nie powstało [...] bez jakiejś przyczyny mogącej taki skutek wywołać. Mogą więc filozofowie szukać tej przyczyny i – jeśli są w stanie – odkryć ją bez względu na to, czy jest mechaniczna, czy

⁷ Tamże, 352.

⁸ Tamże, 434.

nie. Czy jest jednak mniej prawdziwy sam skutek, zjawisko (a to właśnie rozumiemy przez słowa przyciąganie lub ciężenie), fakt oczywisty potwierdzony doświadczeniem, tylko dlatego, że nie mogą oni odkryć przyczyny⁹.

Niezależnie od oceny sporu koncepcje Newtona zaczęły zdobywać kontynent. Duże znaczenie miały prace Huygensa, Boerhave'a, i Desaguliersa. Pozycję umocnił Geavesande. W roku 1738 *Podstawy filozofii Newtona* wydał Voltaire. Akademia Paryska – ostoja kartezjanizmu – postanowiła kontratakować. Podważono twierdzenie Newtona dotyczące spłaszczenia Ziemi na biegunach. Pomiary długości łuku południka przeprowadzone przez Cassiniego i de la Hire'a, stały bowiem w sprzeczności z odkryciem Newtona, mówiącym, iż długość łuku jednego stopnia maleje sukcesywnie z południa na północ. Celem rozstrzygnięcia sporu w roku 1735 wysłano dwie komisje: do Peru i do Laponii. Komisja północna, pod kierownictwem Maupertiusa, potwierdziła obliczenia Newtona, co przyjęto z lekceważeniem. Wyniki uznano, gdy potwierdziła je również komisja południowo-amerykańska. W ten sposób w roku 1740 upadła ostatecznie mechanika kartezjańska. Symbolicznym momentem stało się przyznanie nagród Akademii Paryskiej trzem pracom (Bernoulliego, MacLaurina i Eulera), opartym na matematycznych zasadach Newtona.

Kolejnych potwierdzeń dostarczyły prace D'Alemberta i Lagrange'a. Prawo grawitacji stało u podstaw praw działania sił elektrycznych i magnetycznych, ogłoszonych przez Coulomba. Wreszcie Laplace zbudował pierwszy model teorii budowy materii (fizyka drobin), opierając się na odkrytych przez Newtona siłach spójności.

Tego jednak Newton nie dożył. Umarł w roku 1727, trzy tygodnie po ostatnim posiedzeniu KTN, któremu przewodniczył. Jego zwłoki złożono w opactwie Westminster, panteonie Anglii. Na pomniku autorstwa Roubiliaca wyryto napis: „Umysłem rodzaj ludzki przewyższył”.

⁹ Tamże, 437–438.

Rozważania z zakresu ontologii

Większość koncepcji ontologicznych odwołuje się do podziału świata na rzeczy materialne (fizyczne, naturalne) bądź niematerialne (metafizyczne, duchowe, psychiczne). Koncepcje monistyczne uznają pierwszeństwo jednego z tych rodzajów substancji, koncepcje dualistyczne przyjmują ich współistnienie. Koncepcje pluralistyczne, które – jak się zdaje – winny wykraczać poza wskazany schemat, mają zaś charakter ukrytego monizmu. Przykładem może być system Leibniza. Mimo iż podręczniki filozofii określają ów system jako pluralistyczny, to jednak nie bez znaczenia jest fakt, że wszystkie substancje proste – monady, choć od siebie różne, są tam wyłącznie jednego – duchowego – rodzaju. Koncepcję tę możemy więc z powodzeniem określić mianem monizmu spirytualistycznego. W szerszym kontekście powiemy, że Leibniz stworzył system odwołujący się do zasady koncepcji nienamacalnej.

Spór o naturę substancji przybierał różną postać. Wymieńmy choćby spór o uniwersalia, w którym pytając o naturę rzeczy opisywanych przez pojęcia ogólne, pyta się wszak o ich namacalność bądź nienamacalność. Podobnie rzecz się ma w przypadku koncepcji formy i materii, problemu psychofizycznego, czy wreszcie – znanego głównie z koncepcji społecznych – problemu ogół/jednostka. Zważmy bowiem, że koncepcje, odwołujące się do pojęcia jednostki (substancji namacalnej) zyskują charakter naturalistyczny i przenoszą – z różnym skutkiem – prawa zjawisk fizycznych na zjawiska społeczne. Z kolei koncepcje odwołujące się do pojęcia ogółu (np. państwa, pojęcia abstrakcyjnego, nienamacalnego) mają charakter *stricte* idealistyczny.

Przejdźmy do analizy zależności. Filozofem, który odnowił problem sporu o naturę świata, był Kartezjusz. Jego dualistyczna koncepcja rzeczywistości zdominowała współczesną naukę do tego stopnia, że nawet koncepcje monistyczne nie wychodzą poza paradygmat namacalności bądź nienamacalności.

Następcy Kartezjusza przeprowadzili więc gruntowny atak na zasady szczegółowe, ale w zakresie natury świata odwołali się albo do rzeczy myślących (jak czyni to np. Leibniz), albo rzeczy rozciągłych (jak czyni to np. Newton). Przyjmowano, co prawda, nowe definicje tych substancji, relegując np. rozciągłość z grupy cech pierwszorzędnych, ale ostatecznie rozumowanie to stanowi jedynie mutację definicji zaproponowanej przez Kartezjusza. Ten problem starali się przewyciężyć myśliciele z kolejnego pokolenia

racjonalistów, np. Kant i Bošković, którzy substancję świata definiowali na zasadzie zarówno własności duszy, jak i ciała.

Koncepcja Newtona stanowi więc pomost między wizją Kartezjusza a koncepcjami filozofów osiemnastowiecznych. Jest zresztą więcej tego symptomów. Weźmy tu dla przykładu koncepcję Kanta. Oto lista istotnych spójności między koncepcją Newtona i Kanta:

- rozważania nad naturą eteru,
- fascynacja Kanta mechanicznym przyrodoznawstwem i próba zastosowania praw Newtonowskiej mechaniki do kosmologii,
- oparcie metody badawczej na unikaniu hipotez,
- koncepcja form naoczności,
- panenteizm.

Zważmy, że koncepcja form naoczności, głoszona przez Kanta, odwołuje się do czasu i przestrzeni jako dwóch immanentnych sposobów oglądu rzeczywistości. Jako żywo przypomina to Newtonowską koncepcję Bożego *sensorium*:

Istnieje istota bezcielesna, żywa, rozumna i wszechobecna, która w przestrzeni nieskończonej, jako w swoim *sensorium*, widzi, rozpoznaje i rozumie wszystko sposobem najbardziej wnikliwym i doskonałym¹⁰.

Kant zaś odbierze owo *sensorium* Bogu i przyda go człowiekowi:

Przestrzeń jest koniecznym wyobrażeniem *a priori* leżącym u podłoża wszelkich zewnętrznych danych naocznych. Nie można sobie wyobrazić, że nie ma przestrzeni, jakkolwiek można sobie pomyśleć, że nie spotykamy w niej żadnych przedmiotów.

Czas jest warunkiem *a priori* wszelkich zjawisk w ogóle, a mianowicie bezpośrednim warunkiem zjawisk wewnętrznych (naszej duszy) i właśnie przez to pośrednio także zjawisk zewnętrznych¹¹.

Twórczość Newtona ma więc charakter niezwykle złożony. Wyróżniamy w niej badania z zakresu fizyki (w tym astronomii, optyki, termodynamiki,

¹⁰ I. Newton *Optyka*, w: tenże, *Pisma z filozofii...*, wyd. cyt., s. 58.

¹¹ I. Kant *Werksausgabe*, W. Weischedel (Hrsg) Suhrkamp Frankfurt/Main 1991. Cytowane tłumaczenie pochodzi z: P. Dehnel *Kosmogonia Immanuela Kanta*, „Kwartalnik Filozoficzny”, tom XXVI, zeszyt 2/1998, Kraków 1998, s. 73.

mechaniki itd.), filozofii (w tym filozofii natury, metafizyki, epistemologii), matematyki, ekonomii a nawet alchemii. Wyjątkowe miejsce w tej twórczości zajmuje pojęcie Boga.

Rozważania z zakresu filozofii religii

Stosunek Newtona do Boga był wyjątkowy. Powodem była osobista sytuacja uczonego (Newton był pogrobowcem, podobnie jak jego ojciec), aura tajemniczości, która otaczała go od chwili narodzin (Newtonowi – urodzonymu w wigilię świąt Bożego Narodzenia przypisywano zdolności bioterapeutyczne), uzdrowienie z ciężkiej choroby (po śmierci matki i pożarze pracowni), powszechne, graniczące z kultem, uwielbienie jego osoby (po osiągnięciu naukowej sławy) oraz – kto wie, czy nie najbardziej – samotność.

Nie można też pominąć faktu, że pojęcia fundamentalne, do których należy niewątpliwie pojęcie Boga, opierają się na pragnieniach. Pragnienia są zaś źródłem pobudek najsilniejszych, najbardziej osobistych. Są dwa rodzaje pragnień: jednostkowe i ogólne. Pragnienia jednostkowe nie odgrywają znaczącej roli, pojawiają się i znikają, są raczej domeną codzienności. Pragnienia ogólne rodzą się zaś – by tak rzec – z wewnętrznej estetyki, są rodzajem indywidualnego gustu. Dlatego przekonania oparte na pragnieniach ogólnych są trudne, czasami wręcz niemożliwe do zmiany. Wpisują się w nasz indywidualny punkt widzenia, poczucie sprawiedliwości, system wartości, w nasze ja.

Warto więc poświęcić nieco uwagi tej niekonwencjonalnej relacji uczonego do bóstwa, która – jakby przy okazji – skupia problemy i wątpliwości powstające przy każdej próbie godzenia wiary i rozumu, *ergo* – porządku serca i porządku racji.

Interesujący jest tu jednak nie tylko ów związek, ale i sposób definiowania Boga. Newton bowiem przyjął, że Bóg nie jest wyłącznie umysłem, ale posiada również *sensorium* – organ zmysłowości. Organem tym są czas i przestrzeń, wypełnione tworzywem.

To stanowisko było nowe.

Bóg Newtona miał wiele imion: *Creator* (Stwórca świata), *Pantokrator* (Rządca wszystkich rzeczy), *Lord* (Pan i Władca), *Primus Motor* (Pierwszy Poruszyciel), *Zegarmistrz Świata*. Niektóre z nich stały się przyczyną niepo-

rozumień i polemik (zwłaszcza tej najsłynniejszej, z Leibnizem, toczonej za imiennym pośrednictwem Clarke'a).

Bóg-*Creator* z perfekcyjną starannością dobiera rzeczy do stworzenia. Kieruje się zasadą doskonałości, ogólnym dobrem świata, które wyraża zasada celowości. Dlatego Bóg jest żywą, inteligentną i potężną istotą. Zna wszystkie rzeczy, które istnieją i wszystkie rzeczy możliwe.

Jednakże Pan Świata, dokonawszy dzieła, nie może nie ingerować w bieg kolejnych zdarzeń. Twierdzić, iż porzucił On świat w chwili stworzenia, to negować Jego wieczne i nieskończone istnienie. Jako *Pantokrator* dba więc, by te najbardziej doskonałe części nie uszkodziły dzieła wskutek uczestnictwa w niedoskonałych relacjach. Dlatego nadzoruje siły pierwotne i moce poruszające, doglądając i upewniając się, czy wszystko służy Jego zamiarom. Jest to zwierzchnictwo istoty duchowej, która poprzez akt stwórczy posiada władzę realną.

Bóg skupia też całą rację istnienia. Jest naszym Panem, *Lordem*. Dlatego w naszych modlitwach zwracamy się do Niego poprzez wyrażenie poddaństwa. Mówimy: „O Panie!”, a nie „O Doskonały!” Mówimy „O Boże!”, a nie „O Wieczny!” czy „O Nieskończony!”¹² Jest on przedmiotem uwielbienia z racji władzy. Źródłem naszego szacunku jest bowiem to, co nieosiągalne, to, co jest poza sferą ludzkich ograniczeń.

Z kolei jako *Primus Motor* Bóg porusza świat. Zasila On absolutną mocą wszelkie relacje i postrzeżenia. Przy czym układ świata, jego podmioty, a nawet samo ich istnienie nie są adekwatne do naszych postrzeżeń.

Wreszcie, jako *Zegarmistrz Świata* Bóg konstituuje czas i przestrzeń. Sam Bóg nie znajduje się jednak w przestrzeni ani w ogóle w jakimkolwiek miejscu, jak również nie trwa w określonym czasie. Ustanowienie czasu i przestrzeni to bowiem skutek Jego globalnej egzystencji. Bóg jest zawsze i wszędzie. Jest w każdym miejscu, a więc każde miejsce istnieje. Bóg wiecznie trwa, dlatego istnieje każdy moment czasu. Poza czasem i przestrzenią nie ma możliwości istnienia.

Powyższa charakterystyka odnosi się do problemów filozoficznych. Pozostaje kwestia stosunku osobistego. Bodaj najsilniej wyraża go w *Scholium Generale*, zamieszczonym w *Matematycznych Zasad Filozofii Przyrody*. Już na wstępie Newton pisze:

¹² Por. I. Newton *Mathematical Principles of Natural Philosophy and his System of World*, Latin – English edition, transl. A. Motte, F. Cajori, London 1962, vol. II, s. 276. Wszystkie cytaty – o ile nie zaznaczono inaczej – są w tłumaczeniu własnym.

Istota ta rządzi wszystkimi rzeczami, lecz nie jako dusza świata, ale Pan wszystkiego, który z uwagi na swój majestat winien być nazwany Panem Bogiem czy Władcą Wszechświata, Bóg jest bowiem terminem relacyjnym, posiadającym odniesienia do statusu sług. [...]

Jest On wieczny i nieskończony, wszechmocny i wszechwiedzący, tj. Jego trwanie rozciąga się od wieczności do wieczności, a Jego obecność od nieskończoności do nieskończoności. Rządzi on wszystkimi rzeczami i zna wszystkie rzeczy, które są, jak i te, które mogłyby być. Bóg nie jest wiecznością i nieskończonością, lecz jest wieczny i nieskończony; nie jest ani trwaniem, ani przestrzenią, lecz trwa i jest obecny¹³.

Newton rozpoczyna wykład od określenia statusu Boga jako Pana i Władcy świata. Doniosłość tego przekazu podkreśla poetycką manierą, odbiegającą od typowego dla jego twórczości suchego opisu faktów. Odnosi się przekonanie, że wyrażone w tekście stanowisko nie jest tylko opinią uczonego o przedmiocie badań, ale osobistym stosunkiem autora do Boga.

Dalej czytamy:

Tak jak ślepiec nie posiada idei kolorów, tak my nie mamy idei sposobu, w jaki wszechwiedzący Bóg spostrzega i rozumie wszystkie rzeczy. Jest On bowiem zupełnie bezcielesny i pozbawiony cielesnego kształtu, dlatego nie można Go ani widzieć, ani słyszeć, ani dotknąć. Dlatego nie powinien być czczony pod jakąkolwiek cielesną postacią¹⁴.

Newton stosuje tu pewną figurę retoryczną, wedle której z faktu niemożności poznania materii ani jej jakości, płynie niemożność poznania bożej istoty. Jest to postawa typowa dla skrajnego racjonalisty: to, co nie jest empirycznie poznawalne – nie istnieje. Taka postawa dziwi. Newton bowiem często odchodził od zasad racjonalizmu. Wspomnijmy choćby jego rozważania dotyczące kreacji materii przez dusze (wątek emanacji), czy też koncepcję cząsteczek materii powstałych wskutek nadania – przez Boga – kawałkom przestrzeni statusu nieprzenikliwości (*O æquilibrium i grawitacji ciał płynnych*).

¹³ Tamże, s. 278.

¹⁴ Tamże, s. 278.

Zastanawiające jest więc to, dlaczego akurat tutaj Newton przyjmuje tak jednoznaczną postawę. Wskazuje wyłącznie zmysłową drogę poznania Boga, odrzucając całą tradycję panaugustyńską (a wraz z nią koncepcję poznania wewnętrznego). Nie jest to bynajmniej zarzut o wybór metodologii, ale zdziwienie dotyczące pewnej niekonsekwencji Newtona.

Argumentacja Newtona nie jest zresztą żadnym *novum*. Była wielokrotnie wykorzystywana w badaniach epistemologicznych. Chodzi więc jedynie o to, że Newton, nawet przy okazji badań nad materią – co wykazałem wyżej – częstokroć odbiegał od kanonu racjonalistyczno-empirycznego. Badania te prowadzą go do uznania emanacji, panteizmu, dedukcji, a nawet iluminacji. Ba, wiele innych jego stwierdzeń dotyczących Boga ma jawnie – co zresztą zrozumiałe – spirytualistyczny kontekst.

W przypadku możliwości poznania Boga tak jednak nie jest. Newton zdecydowanie odrzuca taką możliwość, pozostając na gruncie filozofii eksperymentalnej: „[Boga] nie można ani widzieć, ani słyszeć, ani dotknąć. Dlatego nie powinien być czczony pod jakąkolwiek cielesną postacią”. Newton nie próbuje nawet rozważać tu form poznania wewnętrznego.

Rozważania z zakresu filozofii przyrody

Budowa systemu filozoficznego w XVII wieku wymagała – rzecz jasna – trzymania się określonych zasad. Przyjmując np. atomistyczną budowę świata, musielibyśmy wyjaśnić za jednym zamachem pojęcie próżni i ruchu. Przyjmując jednak istnienie obiektywnej próżni – mamy kłopot. Albowiem próżnia uniemożliwia emisję bodźców. Tym samym upada koncepcja budowy nieprzypadkowych struktur. Jedynie rozsądnym stanowiskiem wydaje się wówczas przyjęcie, iż atomy łączą się podług zaszczerpionego im programu działania, co byłoby ukłonem w stronę leibnizowskiej metafizyki.

Uznając, że próżnia nie istnieje – również pozostajemy w kłopotcie, gdyż atomy nie mają wówczas odrębności, pozostają w stałym kontakcie i tym samym w ogóle trudno mówić o strukturze atomowej. Jest to raczej stwierdzenie w stylu, że morze składa się z kropeł. Nawet gdyby zignorować to zagrożenie, to i tak pozostaje problem z wyjaśnieniem pojęcia ruchu (jak może istnieć ruch w strukturze, w której wszystkie elementy ściśle do siebie przylegają), a wraz z nim z wyjaśnieniem pojęcia czasu i przestrzeni (chyba że odwołamy się do Kartezjańskiego obrazu świata). W takich wypadkach filo-

zofia materialistyczna uciekała się zazwyczaj do wybiegu, przyjmując koncepcję eteru. Eter miał być pewnym – jak to nazywano – „wiotkim dechem”, wypełniającym przestrzeń międzyatomową, pozwalając na zdynamizowanie świata. W rzeczywistości jest to równoznaczne z przyjęciem dwóch rodzajów materii, jednej nieelastycznej, z której zbudowane są obiekty makroskopowe, w tym ciała niebieskie i drugiej – elastycznej, o nieokreślonej bliżej konkretności. Jest to rodzaj „rozmiękczenia” jednorodnej, parmenidejskiej bryły.

W tekstach niepublikowanych za życia Newtona widzimy, jak wielokrotnie rozważał on pojęcie eteru, pisał on o tym również w ostatnim akapicie *Scholium Generale*, choć przyznawał, że nie potrafi określić, czym eter miały być. Newton rozważał zresztą inne możliwości, jak choćby tzw. „Nie-mechaniczne Czynniki Aktywne”, które miały brać udział w procesach alchemicznych.

Podobnie rzecz się ma, gdy spróbujemy stworzyć koncepcję pierwotnego stanu świata. Stwierdzenie np., że świat został ułożony w procesie harmonii przedustawnej jest wygodne do wyprowadzenia wniosków co do celowości świata i jego pierwszej przyczyny (musi istnieć istota, która owego ułożenia dokonała bądź podała przynajmniej zasady, wedle których ułożenie to nastąpiło), rozwiązuje również problem ilości substancji w świecie (wiemy bowiem wówczas, że dzieje świata to tylko kolejne układanki pierwotnego tworzywa), jednak wymusza przy tym skrajnie zdeterminowany obraz świata (powiedzmy to wprost, biorąc tłumaczenia Leibniza w duży nawias), gdzie wszystko odbywa się zgodnie z pierwotnym zaprogramowaniem każdego elementu.

W korespondencji Newtona z Bentleyem pojawia się ów problem w nieco zmienionej wersji. Newton pisze:

Co do Pańskiego pierwszego zapytania, wydaje mi się, że jeśli materia naszego Słońca i planet, jak i cała materia Wszechświata byłyby [początkowo] rozrzucone równomiernie po całych niebiosach, a każda cząstka posiadała wrodzoną grawitację, ciążącą do wszystkich pozostałych i do całej przestrzeni, w której ta materia została rozproszona, to ilość tej materii byłaby skończona. Co więcej materia [zlokalizowana] na zewnątrz tej przestrzeni ciążyłaby wskutek grawitacji do całej materii usytuowanej wewnątrz, co w konsekwencji [doprowadziłoby] do jej

zapadnięcia się w środek tej przestrzeni, a nie do tworzenia jednej wielkiej sferycznej bryły.

Na podstawie powyższego możemy odtworzyć pogląd Bentleya, który był raczej następujący: materia została początkowo stworzona w formie cząsteczkowej. Cząsteczki te posiadały wrodzoną im siłę grawitacji, wskutek czego zaczęły wchodzić w reakcje między sobą oraz z przestrzenią (przestrzeń jest tu więc rozumiana absolutnie). Cząsteczki były początkowo rozmieszczone równomiernie w przestrzeni. Wskutek wzajemnego oddziaływania zbiegły się, tworząc ostatecznie jednolitą bryłę.

Newton odparł, że przyjmując ów pogląd, nie ma powodu, dla którego cząsteczki miałyby stworzyć jedną bryłę. Zaczęłyby raczej łączyć się z sąsiednimi cząsteczkami, tworząc wiele różnych brył, bądź – gdyby przyjąć oddziaływanie przestrzeni – zapadłyby się w jej środek. Ponadto, jak zauważa Newton w innej części listu, równomierne rozproszenie cząstek po całej przestrzeni uniemożliwia ich ruch, albowiem przyciąganie z każdej strony byłoby identyczne (a zatem Newton i Bentley zakładają, że cząsteczki materii są identyczne). Newton nie pozostawia złudzeń: wizja Bentleya jest – wedle niego – możliwa jedynie w oparciu na koncepcji Bożej mocy.

Przejdźmy do związanego z tym problemem oddziaływania ciał na odległość. Newton pisze do Bentleya, że działanie ciał na odległość, bez jakiegokolwiek pośrednictwa jest niedorzecznością. Dlatego nie potrafi sobie wytłumaczyć zjawisk w świecie inaczej, jak za współuczestnictwem Autora Natury. To Bóg „pośredniczy” w przekazywaniu impulsów między cząsteczkami. Bóg jest więc elementem niezbędnym do wyjaśnienia zjawisk natury.

„Jest coś nie do pomyślenia, by prostacka materia mogła, bez pośrednictwa czegoś więcej, co jest niematerialne, działać na cokolwiek i wpływać na inną materię bez wzajemnego kontaktu”.

Najbardziej interesującym wątkiem polemiki Newtona z Bentleyem jest jednak problem siły nadnaturalnej. Newton nie kryje, że jego celem było znalezienie takiego wyjaśnienia zjawisk przyrody, które uwzględniałoby nie tylko stanowisko filozofii natury, ale również religii:

Kiedy pisałem mój traktat dotyczący naszego Układu, rozważałem takie zasady, na jakich może on działać, które uwzględniałyby człowieka, jak

i jego wiarę w Bóstwo. I nic nie mogło ucieszyć mnie bardziej, jak znalezienie zasad odpowiadających temu celowi.

Problem siły nadnaturalnej zaczyna się zawiązywać już w pierwszym liście Newtona do Bentleya, gdy przy okazji przytaczania kolejnych dowodów na doskonałość świata, zauważa:

Ta właśnie moc, czy to naturalna czy nienaturalna, która umieściła Słońce w centrum sześciu planet podstawowych, a jednocześnie [umieściła] Saturna w centrum orbit jego pięciu satelitów, Jowisza zaś w centrum jego czterech satelitów, a Ziemię w centrum orbity Księżyca, nie mogła być jakimś ślepym trafem, pozbawionym pomysłowości i zamysłu.

Jest więc siła, która zaprowadziła porządek w świecie. Ale wciąż nie o taką odpowiedź nam chodziło, gdy pytaliśmy o konkretny przykład działania siły nadnaturalnej. Newton powoli rozwija rozumowanie:

Czemuż więc w naszym Układzie tylko jedno ciało zostało uprawnione do tego, by dawać światło i ciepło całej reszcie? Nie znam innego powodu jak ten, że było to wygodne Autorowi tegoż Układu, wedle którego wystarczy tylko jedno ciało takiego typu, by ogrzać i oświetlić całą resztę.

I wreszcie Newton przechodzi do najbardziej interesującego nas fragmentu:

Co do Twojego drugiego pytania, odpowiadam, że ruchy Planet, które nie mogą wypływać z ich naturalnej przyczyny, muszą być wywierane przez jakiś inteligentny czynnik.

A zatem dowodem na działanie Bożej mocy są – nieokreślone jeszcze – ruchy Planet, które z punktu widzenia wiedzy naukowej są niewytłumaczalne. To jest droga właśnie do owego, postulowanego wcześniej konkretnego. Czytamy dalej:

...jeśli Ziemia (bez księżyca) została by umiejscowiona w dowolnym centrum Orbis Magnus i pozostawiona w bezruchu i to bez żadnej grawitacji i oddziaływania, a następnie została by wprowadzona do niej równocześnie energia grawitacji w kierunku Słońca i impuls poprzeczny o tej samej wielkości, poruszający ją w kierunku wprost do stycznej z Orbis Magnus, to owocem tej grawitacji i oddziaływania będzie, w moim pojęciu, ruch obrotowy Ziemi wokół Słońca. Wielkość impulsu poprzecznego (transverse Impuls) musi być dokładnie [taka jak trzeba], gdyby bowiem była zbyt duża lub zbyt mała, to spowodowałoby, iż Ziemia przeskoczyłaby na inną orbitę.

Po drugie, nie dostrzegam żadnej mocy naturalnej, która byłaby zdolna wzbudzić ruch poprzeczny, bez Bożej pomocy. Blonde mówi gdzieś w swojej książce, jakoby Platon twierdził, że ruch planet jest taki, jak gdyby wszystkie zostały stworzone przez Boga i to zarówno te, w naszym regionie, [jak i te] odległe od naszego Układu [...].

Z powyższego fragmentu wynika właściwie cała kosmogonia Newtona. Początkowo Bóg rozmieścił wszystkie cząsteczki wedle swego upodobania, a następnie – na skutek działania siły grawitacji – zbiegły się one, tworząc wiele ciał niebieskich. Jednakże zawarta w nich siła grawitacji nie pozwala im tworzyć działającej w pełni struktury. Ciała te wchodziłyby w kolizje, a owocem byłby chaos. Dlatego Bóg musi – od czasu do czasu – dokonać ingerencji. Przykładem takiej ingerencji jest impuls poprzeczny, który – oddziałując na grawitujące ciało – wprowadza go w ruch obrotowy. Impuls ten jest również doskonale przystający do tego, by ciało niebieskie obiegało inne ciało w sposób najbardziej dogodny, niepowodujący przy tym żadnych perturbacji. Dlatego Newton powie:

Można by więc umieścić grawitację w planetach, ale bez boskiej mocy nigdy nie można by ich wprowadzić w ruch obrotowy, w jakim są wokół Słońca, a zatem z tego, jak i innych powodów jestem zmuszony przypisać prawa tego systemu jakiemuś inteligentnemu Czynnikowi.

W liście czwartym, Newton ostatecznie konkluduje:

Według mnie dobowe obroty planet nie mogą pochodzić z grawitacji, ale wymagają nacisku Bożego Ramienia.

Oto przyczyna, która skłoniła bądź była pretekstem uczonego do stwierdzeń o istnieniu Zegarmistrza Świata, dogląającego swego dzieła i udzielającego mu stosownego ruchu. Wedle Newtona filozofia natury nie jest władna wyjaśnić tego zjawiska, a próba teoretycznego zobrazowania jego genezy wskazuje na nieprawdopodobieństwo jego zaistnienia. Musi być więc ona owocem działania Bóstwa.

Polemika Newtona z Bentleyem pokazuje również, że Newton nie był bynajmniej skory do uznawania jakichkolwiek przyczyn niewytłumaczalnych za owoc Bożego działania. Kilkakrotnie strofuje adwersarza, iż ten zbyt łatwo ulega skrótom myślowym i przypisuje Bożej mocy zjawiska, które – być może są niewytłumaczalne – to jednak raczej nie noszą w sobie nadnaturalnej mocy. Newton był ostrożny i wyróżniał wyłącznie zjawisko, które do zaistnienia wymaga zaprężenia ogromnej mocy przeliczeniowej, tak niebywale, iż doprawdy trudno uznać go za działanie materii nieożywionej.

Problem *sensorium*

U Newtona *sensorium* zostanie przypisane Bogu i stanowi zmysł postrzegania Bożego dzieła. Bóg ogląda świat, który jest w Nim (i dlatego posiada wyłącznie zmysł wewnętrzny).

Jest On wszechobecny, nie tylko pozornie, lecz także substancjalnie, gdyż moc nie może egzystować bez substancji. W nim wszystkie rzeczy są zawarte i poruszają się, choć żadna z nich nie wpływa na pozostałe. Bóg niczego nie doznaje z powodu ruchów ciał, ciała nie doznają oporu z powodu wszechobecności Boga. To wszystko sprawia, że Najwyższy Bóg istnieje koniecznie, a z racji swej konieczności istnieje zawsze i wszędzie¹⁵.

Bóg zatem poznaje, ale nie na ludzki sposób rozumowania.

Stąd jest On też wszech-podobieństwem, wszech-wzrokiem, wszech-słuchem, wszech-intelektem, wszech-władzą, w tym wszech-władzą

¹⁵ I. Newton, *Mathematical Principles of Natural Philosophy and his System of the World*, transl. A. Motte, F. Cajori, London 1962, s. 77 (te i inne fragmenty dzieł Newtona podaję w tłumaczeniu własnym).

postrzegania, rozumowania i działania, ale nie na sposób ludzki, nie cielesny, lecz w sposób zupełnie nam nieznanym.

Tak jak ślepiec nie posiada idei kolorów, tak my nie mamy idei sposobu, w jaki wszechwiedzący Bóg spostrzega i rozumie wszystkie rzeczy. Jest On bowiem zupełnie bezcielesny i pozbawiony cielesnego kształtu, dlatego nie można Go ani widzieć, ani słyszeć ani dotknąć. Dlatego nie powinien być czczony pod jakąkolwiek cielesną postacią. Mamy ideę jego przymiotów, lecz nie wiemy, jaka jest rzeczywista substancja wszystkiego.

W ciałach postrzegamy jedynie ich kształty i kolory, słyszymy tylko dźwięki, dotykamy wyłącznie ich zewnętrznych powierzchni, czujemy zaledwie zapachy i kosztujemy smaki, ale nie poznajemy, za pośrednictwem naszych zmysłów, ich wewnętrznej substancji, ani nie są nam one dane poprzez introspektywne akty naszego umysłu, tym mniej wiemy zatem o substancji Boga.

Znamy Go tylko poprzez najmądrzejsze i najwspanialsze jego dzieła oraz przez przyczyny celowe¹⁶.

Człowiek zaś posiada jedynie zmysł zewnętrzny. Jest tu wyraźna zmiana wobec zapatrywań Kartezjusza. Płyńie to z newtonowskiego, ontologicznego rozdziału świata. Świat nadnaturalny, świat Boga, to świat poznawany wewnętrznie, dogłębnie, świat naturalny zaś to świat, którego poznanie możliwe jest przez zmysł zewnętrzny. U Kartezjusza świat naturalny i świat nadnaturalny były niezależne i równoważne, a skutkiem ich oddziaływania był świat bytów psychofizycznych, w których rozwijają się możliwości poznawcze. Inaczej przedstawia to Newton. Wedle niego mamy dwa, niezależne rodzaje poznania, przysługujące Bogu i człowiekowi. Bóg i człowiek posiadają jedynie tę wspólność, iż są wyposażeni w zdolność postrzegania, różni ich podmiotowość: Bóg posiada *sensorium*, człowiek – zmysły.

Istnieje istota bezcielesna, żywa, rozumna i wszechobecna, która w przestrzeni nieskończonej, jako w swoim *sensorium*, widzi, rozpoznaje i rozumie wszystko sposobem najbardziej wnikliwym i doskonałym¹⁷.

¹⁶ Tamże, s. 88.

¹⁷ M. F. Voltaire, *Elementy filozofii Newtona*, tłum. H. Konciewska, Warszawa, 1956, s. 13.

Newton idzie więc znacznie dalej od Kartezjusza i wskazuje sposób, w jaki *sensorium* przedstawia świat. Przechodzi wreszcie do bezpośredniego wskazania Bożych form naoczności, tego czym są i określa je jako czas i przestrzeń.

Konsekwencją tego rozumowania jest stwierdzenia absolutnego charakteru czasu i przestrzeni, które zyskują ową własność od Boga jako swojego podmiotu.

1. Absolutny, prawdziwy i matematyczny czas, który sam z siebie i z racji swojej własnej natury, płynie jednostajnie, bez odniesienia do czegokolwiek zewnętrznego, zwany jest inaczej trwaniem; natomiast czas względny, pozorny i potoczny, który jest pewną dostrzegalną zmysłowo i zewnętrzną (równomierną bądź nie) miarą trwania za pomocą ruchu jest używany zwykle zamiast prawdziwego czasu, w formie takich jednostek, jak godzina, dzień, miesiąc, rok.
2. Przestrzeń absolutna z własnej natury, bez relacji do czegokolwiek zewnętrznego, pozostaje zawsze niezmienna i nieruchoma. Względna przestrzeń jest pewnym ruchomym wymiarem lub miarą absolutnej przestrzeni, którą określają nasze zmysły poprzez położenie względem ciał, a która zwykle uznawana jest za przestrzeń nieruchomą; taki jest wymiar przestrzeni podziemnej, powietrznej czy niebiańskiej, określony poprzez jej pozycję w stosunku do ziemi. Absolutna i względna przestrzeń są takie same w kształcie i wielkości, lecz matematycznie nie zawsze pozostają tożsame. Ponieważ jeśli np. ziemia porusza się, to przestrzeń złożona z naszego powietrza, która w odniesieniu do ziemi pozostaje zawsze tą samą przestrzenią, raz będzie jedną częścią absolutnej przestrzeni, wypełnionej przez to powietrze, a innym razem będąc inną częścią tej samej przestrzeni, rozumianej absolutnie, będzie się bezustannie zmieniać¹⁸.

Czas i przestrzeń jako boskie *sensorium* istnieją więc nawet, gdy nic je nie wypełnia. Są absolutne z uwagi na Boga i przez Boga. Poprzez czas i przestrzeń Bóg postrzega świat, który stworzył. Zatem poza czasem i przestrzenią nic istnieć nie może.

Czas i przestrzeń to zatem Boże formy naoczności, to byty, których istnienie wynika w sposób konieczny z istnienia Boga. Są Jego tworem, formą

¹⁸ I. Newton, *Mathematical Principles of...*, wyd. cyt., s. 88.

Jego zmysłowości. Istota nieskończona jest bowiem w każdym miejscu, a więc każde miejsce istnieje. Istota wieczna trwa wiecznie, a więc wieczne trwanie jest rzeczywistością:

Jest On wieczny i nieskończony, wszechmocny i wszechwiedzący, tj. Jego trwanie rozciąga się od wieczności do wieczności, Jego obecność zaś od nieskończoności do nieskończoności...¹⁹

Bóg nie jest wiecznością i nieskończonością, lecz jest wieczny i nieskończony; nie jest ani trwaniem, ani przestrzenią, lecz trwa i jest obecny. Trwa zawsze, obecny jest wszędzie. Przez istnienie zawsze i wszędzie ustanawia trwanie i przestrzeń. A jako że każda cząstka przestrzeni jest zawsze, a każdy niepodzielny moment trwania jest wszędzie, to z pewnością Stwórca i Pan wszystkich rzeczy nie może być nigdy i nigdzie...²⁰ Przestrzeń i trwanie są koniecznymi atrybutami Boga, [bowiem] tylko Bóg może znać całą przestrzeń i całe trwanie. Odmierzamy pewną ilość tak niewłaściwie zwanych części przestrzeni za pomocą ciał rozciągniętych, których dotykamy. Odmierzamy tak właściwie zwane części trwania za pomocą ruchów, które postrzegamy²¹.

Cały świat materialny zawiera się zatem w boskim *sensorium*: czasie i przestrzeni. W kwestii XXVIII *Optyki* Newton wdał się nawet w rozważania związku czasu i przestrzeni ze Stwórcą. Pisał:

... ze zjawisk nie widać, że jest byt bezcielesny, żywy, inteligentny, wszechobecny, który w nieskończonej przestrzeni, tak jakby²² była ona jego *sensorium*, widzi bezpośrednio rzeczy same [...] i pojmuje je w całości przez ich bezpośrednią obecność²³.

Konsekwencją wprowadzenia pojęcia *sensorium* jest stwierdzenie, iż Bóg uczynił świat nie tylko mocą swojego rozumu, ale i mocą swojej zmysłowości. Stąd też protofizyka Newtona, to nie tylko zestaw zasad fizyki, układ

¹⁹ Tamże, s.188.

²⁰ Tamże, s.189.

²¹ M. F. Voltaire, *Elementy filozofii...*, wyd. cyt., s.17.

²² Cytat pochodzi z drugiego wydania *Optyki*. W wydaniu pierwszym Newton jest mniej ostrożny pisząc: w swym *Sensorium*. Stało się to jednym z głównych punktów późniejszej krytyki Leibniza.

²³ I. Newton, *Optics*, London, 1721, s. 566.

atomów i sił, ale również boskie *sensorium*: czas i przestrzeń. I dlatego Bóg jest w świecie wszechobecny.

Rozważania z zakresu alchemii

Prócz wątków okultystycznych i *stricte* magicznych, alchemia wypracowała również wiele istotnych odkryć. Czytając teksty alchemiczne nie należy więc do końca sugerować się jej fantazyjnym językiem. Teksty obfitują w zwroty typu: *Grzmiące Złoto* czy *Woda Królewska*, a opisy zachodzących procesów przeplatają się z odwołaniami do duchów, sufiksów i tzw. humorów. Wystarczy jednak choćby pobieżna analiza tekstów alchemicznych Newtona, by zauważyć, że pod pojęciem *duchów* rozumie on po prostu gazy lub opary, zaś pojęcie *humoru* odnosi się do dowolnej cieczy, uzyskanej z każdego ciała organicznego. Pod nazwami olejów i soli kryją się zaś tlenki, węglany, siarczany i kwasy, a *Woda Królewska* to żaden monarszy amulet, ale mieszanina trzech części kwasu solnego i jednej kwasu azotowego.

Poniżej przedstawiam zestawienie najistotniejszych pojęć alchemicznych, stosownych przez Newtona w jego badaniach, wraz z ich wyjaśnieniem:

POJĘCIE	TŁUMACZENIE	WYJAŚNIENIE
Antimony	Antymon	Trójsiarczek antymonu (stibnit)
Aqua Fortis	Mocna Woda	Skoncentrowany kwas azotowy
Aqua Regia	Woda Królewska	Mieszanina kwasów solnego i azotowego w proporcji 3:1
Butter of Antimony	Masło Antymonu	Trichlorek antymonu
Caput-Martuum	Tlenek żelaza	
Common Water	Woda Powszechna	Woda naturalna
Deliquium		Przemiana soli ze stanu stałego w płynny w wyniku kontaktu z powietrzem

Wstęp

Fulminating Gold	Grzmiące Złoto	Substancja uzyskana wskutek wytrącenia się potażu z metalicznego złota, rozpuszczonego w Aqua Fortis, w wyniku dodania amoniaku do jednej z postaci wodorotlenku złota. Gdy jest sucha, ma silne właściwości eksplodujące
Humor	Ciecz	
Oil	Olej	Dowolna ciecz trudno rozpuszczalna, palna i nieco lepka
Oil of Vitriol	Olej Witriolu	Kwas siarkowy (75-procentowy)
Phlegmatic Water	Woda Flegmatyczna	Woda destylowana
Salt Fusible	Sól Topliwa	
Sal Alkali	Sól Alkaliczna	Węglan alkaliczny
Salt of Tartar	Sól Tartaru	Węglan potasu, potaż
Sal Ammoniac	Sól Amonowa	Chlorek amonu, salmiak
Salt of Sulphur	Sól Sulfuru	Siarczan potasu
Salt of Nitre	Sól Saletry	Azotan potasu (saletra potasowa)
Spirit	Duch	Gaz, opar
Spirit of Nitre	Duch Saletry	Kwas azotowy (50-procentowy)
Spirit of Acid (Acid Spirit)	Duch Kwasowy	Siarczan żelazawy
Spirit of Vitriol	Duch Witriolu	Kwas siarkowy (50-procentowy)
Spirits of Urine	Duch Uryny	Węglan amonu
Spirit of Sulpherous	Duch Sulfuru	Mieszanina kwasów siarkowego i siarkawego
Sulphur	Sulfur	Siarka filozofów, niezidentyfikowana pochodna siarki, wedle alchemii główny (obok soli i rtęci) składnik metali

Ponadto należy rozróżnić działalność *stricte* alchemiczną od zwykłej fantazji. Alchemia Newtona nie ma więc wiele wspólnego np. z alche-

mią Talbota, krystalomanty wzywającego anioły za pomocą kryształowej kuli i uzdrawiającego naiwnych sproszkowanym kamieniem filozoficznym, wykopanym rzekomo z grobu biskupa Walii.

W przypadku Newtona, na kontekst alchemiczny nakłada się nadto kontekst jego odkryć z zakresu filozofii natury. Prócz oczywistych paraleli między hermetyzmem a filozofią natury Isaaca Newtona należy bowiem zauważyć, że badania alchemiczne w naturalny sposób domykają koncepcję Newtona. Być może więc alchemia znalazła się w planie naukowym Newtona zupełnie naturalnie. Oto bowiem Newton szukał – jak mi się zdaje – w alchemii wyjaśnienia dwóch nader istotnych kwestii. Pierwszą z nich był problem oddziaływania ciał na odległość, drugim – problem budowy materii i jej ewentualnej struktury. Ten pierwszy ma zdecydowanie genezę w jego teorii siły grawitacji, drugi zaś mógł być wprost wynikiem upowszechnienia się idei hermetyzmu.

Problem oddziaływania ciał na odległość jest pochodną badań nad siłą grawitacji i ogłoszenia przez Newtona prawa wzajemnego oddziaływania. Skoro możliwe stało się określenie tegoż oddziaływania, to oczywiście pozostało wyjaśnienie sposobu transmisji siły grawitacji. Newton miał dwie możliwości: wskazanie ośrodka pośredniczącego w zjawiskach fizycznych bądź uznanie możliwości działania ciał na odległość. Oficjalnie, w polemice z Leibnizem, pisanej za pośrednictwem Clarke'a²⁴, Newton przyjął – jak wiemy – drugie rozwiązanie. Rozwiązanie to było jednak obciążone tak dalece metafizyką, że jego obrona wymagała wprowadzenia ekwilibrystycznych zasad natury, z zasadą Boga-zegarmistrza na czele.

Pierwsze rozwiązanie było zaś domeną prywatnych badań uczonego i znalazło wyraz głównie w wielu jego osobistych notatkach.

By dowieść swoich przypuszczeń, Newton potrzebował badań uwierzytelniających istnienie eteru. Rozumowanie było następujące: wszelkie zjawiska przyrody, zarówno w skali makro jak i mikro są pochodną działania eteru (wątek hermetyczny). Jednakże nie jest możliwe – z uwagi na subtelność zjawisk fizycznych – by ich podstawą były ciała obserwowalne. Należy więc przypuszczać, że zjawiska te są efektem procesów zachodzących w strukturze każdego ciała. Owa struktura ma zaś charakter molekularny²⁵. Takie zjawiska jak siła grawitacji, siła termodynamiczna, siła magnetyczna,

²⁴ G.W. Leibniz, *Polemika z Clarkiem*, [w:] *Wyznanie wiary filozofa*, PWN, Warszawa 1969.

²⁵ Nigdy nie użył pojęcia atomu.

które wymagają pośrednictwa eteru, oddziałują więc również w skali mikro, między molekułami, z których zbudowane są ciała. Zjawiska obserwowalne w przyrodzie są zaś dopiero ich efektem.

Tak więc prawie wszystkie zjawiska naturalne byłyby zależne od sił międzycząsteczkowych, gdyby tylko można było udowodnić, że siły tego typu rzeczywiście istnieją²⁶.

Główną ambicją alchemicznych badań Newtona była więc ostatecznie próba wykazania istnienia i działania owych mikrocząsteczek, mających stanowić podstawę wszystkich zjawisk fizycznych, w tym problemu oddziaływania ciała na odległość. Badania skupiły się na obserwacji zachowań różnych substancji w procesach spalania, wrzenia, fermentacji czy sublimacji i próbach wyjaśnienia tych zjawisk za pomocą analogii do zjawisk makroskopowych. Z zapisków wynika, że Newton głęboko wierzył w to, że jest w stanie doprowadzić do redukcji dowolnej substancji na cząsteczki proste (trudno nie zauważyć tutaj paraleli z doktryną hermetyzmu).

Alchemia Newtona oparła się tu głównie na obserwacji procesów kwasów mineralnych, przede wszystkim *Oleju Witriolowego* (75-procentowego kwasu siarkowego), *Aquae Fortis* (tzw. *Mocnej Wody*, czyli skoncentrowanego kwasu azotowego), *Ducha Solnego* (soli kwasu solnego) oraz *Wody Królewskiej* (mieszanki kwasu solnego i azotowego w proporcji 3:1), starając się kontynuować wyniki badań Rhazesa nad tzw. *Ciężką wodą*.

Program badawczy Newtona mógł więc być precyzyjnym planem, w którym alchemia zdawała się nie być dziedziną badań docelowych, lecz środkiem do wykazania pełni zjawisk natury. Z drugiej jednak strony filozofia ta jest przesiąknięta ideami hermetyzmu, na czele z koncepcją jedności świata:

W nim wszystkie rzeczy są zawarte i poruszają się, choć żadna z nich nie wpływa na pozostałe. Bóg niczego nie doznaje z powodu ruchów ciał, a ciała nie doznają oporu z powodu wszechobecności Boga²⁷.

koncepcją emanacji:

²⁶ I. Newton. *Mathematical Principles of Natural Philosophy and his System of World*, latin-english editon, transl. A. Motte, F. Cajori, London 1962, s. 408.

²⁷ Tamże, s. 410.

Prawdę mówiąc, jeśli ktokolwiek uważa za możliwe to, że Bóg może stworzyć jakieś myślące stworzenie tak doskonałe, że mogłoby ono za sprawą Boskiego przyzwolenia stworzyć z kolei istoty niższego rzędu, to jak dotąd, miast umniejszania Bożej woli, wzmacnia ją, gdyż moc ta, która potrafi wydawać na świat istoty nie tylko bezpośrednio, lecz za pośrednictwem innych istot, jest nadzwyczajnie, żeby nie powiedzieć, nieskończenie potężniejsza. [...]

Świat ten nie powinien być nazywany stworzeniem tej duszy, lecz samego Boga, który stwarza go poprzez nadawanie duszy takiego charakteru, że świat ten emanuje z niej z konieczności²⁸.

koncepcją myślonego charakteru świata:

Bóg wyłącznie przez akt myślenia i woli może zapobiegać przenikaniu przez pewne ciało przestrzeni wyznaczonej przez pewne granice. [...]

Na podstawie tej hipotezy oczywiście jest, że [przestrzeń ta] powstrzymywałaby ruchy ciał i być może odbijałaby je, a także przyjmowała wszystkie własności cząstek materialnych z wyjątkiem tego, że będzie nieruchoma. [...]

Miałaby ona kształt, byłaby namacalna i ruchoma, zdolna do odbijania i bycia odbijaną, w nie mniejszym stopniu tworzyłaby część struktury rzeczy niż inne korpuskuły, i nie wątpię, iż działałaby nie inaczej na nasze umysły, natomiast podlegałaby naszemu działaniu na nią, ponieważ nie byłaby niczym innym, jak produktem Boskiego umysłu, zrealizowanym w określonej ilości przestrzeni.

i wreszcie koncepcją strukturalnej budowy świata:

Najmniejsze cząstki wszystkich prawie ciał w przyrodzie, [które] gdy mikroskopy będą znacznie udoskonalone, będziemy mogli widzieć, są rozdzielone przestrzeniami próżni lub wypełnione środowiskiem o mniejszej niż cząstki gęstości.²⁹

²⁸ R. Hall, M. B. Hall *Unpublished Scientific Papers of Newton*, latin-english edition, London 1962, s. 58.

²⁹ N11, s. 89.

Dotychczasowe komentarze dotyczące zaangażowania Newtona w badania z zakresu alchemii należy uznać raczej za tymczasowe i stanowiące bardziej efekt polityki historycznej niż rzeczywistych badań. Z ostatecznymi wnioskami należy się wstrzymać do czasu upublicznienia wszystkich zapisków Newtona z zakresu alchemii, by ostatecznie rozstrzygnąć jej rolę w systemie filozoficznym „księcia fizyki”.