

Alicja MICHALIK

WPROWADZENIE DO *SCHOLIUM* NEWTONA

„...piszę nie o manualnych sprawnościach, ale o siłach przyrody; rozważam głównie te rzeczy, które odnoszą się do ciężenia, lekkości, sił sprężystości, tarcia rzeczy i tym podobnych sił, czy to przyciągających, czy odpychających; a zatem przedkładam tę pracę jako matematyczne zasady filozofii, gdyż istota filozofii wydaje się tkwić w tym, aby na podstawie zjawiska ruchów ciał badać siły przyrody, a następnie za pośrednictwem tych sił ukazywać inne zjawiska”. — Jest to wypowiedź Newtona, zawarta we Wstępie do *Matematycznych zasad filozofii przyrody* (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*) wydanych w 1687 roku. Zgodnie z tą deklaracją, w całym dziele, Newton traktuje matematykę, fizykę i filozofię jako nauki komplementarne i cały swój system myślowy przedstawia w dwu warstwach: matematyczno-fizycznej i filozoficznej. Jego nowa nauka jest oparta na doświadczeniu i równocześnie jest matematyczna, spełniając tym samym metodologiczne wymagania zarówno empiryzmu jak i racjonalizmu. Stąd też wynika wielka rola, jaką odegrały *Principia*, w dalszym rozwoju przyrodoznawstwa i filozofii. Do czasów Newtona, przyrodoznawstwo oparte było na teoriach czysto spekulatywnych i jako takie było związane ściśle z filozofią, która wśród nauk zajmowała naczelne miejsce. Choć dokonano wielkich odkryć (Kopernik, Kepler, Galileusz) nie doszło do usamodzielnienia się przyrodoznawstwa. Dopiero rewolucyjne dzieło Newtona spowodowało powstanie nowej nauki, która stopniowo zajmowała miejsce dawnej filozofii przyrody.

Principia składają się z trzech Ksiąg: dwie pierwsze zatytułowane są „O ruchach ciał”, trzecia „O systemie świata”. Pierwszą Księgę rozpoczyna Newton rozdziałem „Definicje i scholium”, w którym przedstawione są podstawowe pojęcia mechaniki oraz jego poglądy na ruch, przestrzeń i czas. Definicje obejmują osiem pojęć, wśród których są takie jak: masa, pęd, siła,

*UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (obi@opoka.org). Tekst elektroniczny posiada odrębną numerację stron.

siła dośrodkowa i przyspieszenie. *Scholium* stanowi ich uzupełnienie i dotyczy takich terminów jak czas, przestrzeń, miejsce i ruch. Ukazując swój system myślowy Newton dążył do tego, aby był on uwarunkowany doświadczeniem i wprowadził tylko nieliczne pojęcia nie oparte na doświadczeniu, spośród których najważniejsze to pojęcia czasu bezwzględnego i przestrzeni bezwzględnej. Przedstawiony przez Newtona świat, przez następnych 200 lat był światem myśli zarówno filozofów jak i przyrodników. Z punktu widzenia logiki system Newtona był tak zadawalający, że dopiero pod presją badań Maxwella, Faradaya, Hertza, Lorentza można było dostrzec granice jego użyteczności, które w pełni ukazał w swym dziele Albert Einstein. Słabymi punktami w systemie Newtona okazały się przede wszystkim założenia dotyczące bezwzględnego czasu i przestrzeni bezwzględnej. Mimo, że założenia te były błędne, trudno Newtonowi czynić z tego powodu zarzuty, gdyż bez nich nie mógłby dokonać opisu ruchu. Wprowadzając wspomniane pojęcia Newton był: „... szczególnie konsekwentny. Przekonał się on, że dające się zaobserwować wielkości geometryczne odległości pomiędzy punktami materialnymi i ich zmienność w czasie niezupełnie charakteryzują ruch w sensie fizycznym. Udowodnia on tę okoliczność na słynnym doświadczeniu z wiadrem. Oprócz mas i ich zmiennych w czasie odległości istnieje jeszcze coś, co rozstrzyga o przebiegu zjawisk; to „coś” Newton ujmuje jako stosunek do „bezwzględnej przestrzeni”. Przekonywa się on, że przestrzeń musi być w pewnym znaczeniu rzeczywistością fizyczną, o ile rządzące nią prawa ruchu mają mieć jakiś sens, rzeczywistością takiego samego rodzaju, jak punkty materialne i odległości między nimi”¹.

Wkrótce minie 300 lat od wydania *Principiów*; przez cały ten czas zarówno definicje jak i fragmenty *Scholium* są przytaczane w niemal wszystkich podręcznikach fizyki. Ze względu na doniosłe znaczenie *Scholium* dla rozwoju fizyki wydaje się, że warto przypomnieć jego pełny tekst.

¹A. Einstein, *Newtons Mechanik und ihr Einfluss auf Gestaltung der theoretischen Physik*, Naturwiss, 1927 — tłumaczenie autoryzowane ze zbioru „O Nauce”, zawarte w *Literaturze Źródłowej do kursu 'Podstawy Fizyki'* na Politechnice Warszawskiej, Tom 2, Warszawa 1983, s. 275.