

Zbigniew WOLAK

ESEJE Z HISTORII NAUKI

Jeremy Bernstein, *Teoria wszystkiego*, przekł. A. Kopystyńska, H. Białkowska, S. Bajtlik, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999, s. 315.

Teoria wszystkiego nie jest „tą” teorią wszystkiego, której szukają fizycy począwszy od Einsteina. Poszukiwana teoria fizyczna nosi angielską nazwę *Theory of Everything*, zaś angielski tytuł książki Bernsteina brzmi *A Theory for Everything*. Książka jest zbiorem esejów z historii nauki, napisanych przez wybitnego popularyzatora, historyka i fizyka Jeremy’ego Bernsteina. Znajdziemy w niej opowieści o wszystkich najważniejszych teoriach fizycznych i nie tylko fizycznych.

Lektura książki daje wrażenie szczególnej bliskości z uczonymi i ich pracą. Bernstein niektórych z nich znał osobiście, z kilkoma współpracował. Posiada on ponadto temperament historyka, któremu dociekanie faktów sprawia więcej satysfakcji niż naginanie historii od utartych schematów. Przede wszystkim jest jednak fizykiem, a to warunek *sine qua non* sensownego pisania o historii fizyki. Trzeba wreszcie docenić jego poczucie humoru, które ujawnia się nie tylko w opowiadaniach zamieszczonych w drugiej części książki, jako rodzaj dodatku, ale i w artykułach naukowych. Z pewnością ożywia to i tak ciekawą lekturę.

Swoją opowieść rozpoczyna autor od Newtona, którego osiągnięcia leżą u podwalin współczesnej nauki, wspomina też o Galileuszu i Keplerze. Pierwszy rozdział zatytułowany „Jabłko Newtona i winda Einsteina” autor rozpoczyna refleksją na temat sensowności i sposobu

*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.

wykładania fizyki na niektórych wydziałach uniwersyteckich. Jego idea, którą można streścić w słowach: „Budzić zdziwienie i wykorzystać je”, może z pewnością pomóc wielu wykładowcom w znalezieniu dobrej formuły przekazu. Bernstein w bardzo sugestywny sposób przedstawia odkrycia Newtona i Einsteina, korzystając z interpretacji swojego nauczyciela fizyki z Harvardu, profesora Franka („wyglądał jak nadzwyczaj inteligentny podstarzały jamnik”). Wyobraźmy sobie, że jabłoń Newtona rośnie osiągając niewiarygodną wysokość i sięga aż do Księżyca, który może być jabłkiem na tej jabłoni. Jabłko umieszczone tak wysoko też spadłoby na Ziemię pod wpływem siły grawitacji. Ten — zinterpretowany przez profesora Franka — eksperyment myślowy Newtona pozwolił przełamać powszechny przez wiele wieków pogląd, że sfery niebieskie rządzą się innymi prawami niż okrąg ziemski. Jabłoń Newtona przebija sfery niebieskie i wędruje w przestrzeń bez ograniczeń. Grawitacja ogarnia cały Wszechświat i wyjaśnia większość zjawisk. Bernstein nie chce jednak upraszczać historii nauki, przypomina, z jakim trudem rodziły się nowe idee i jak wiele pracy wymagało ich rozwijanie: „Newton potrzebował 20 lat, zanim w 1686 roku opublikował wreszcie swoje *Principia* — arcydzieło, w którym przedstawił pełny wykład swej nauki. Przeszkody intelektualne, jakie pokonał, są prawie niewyobrażalne” (s. 18). Newton pokazał, jakie ogromne moce tkwią w fizyce matematycznej, która od prostych idei potrafi doprowadzić do różnorodnych i najbardziej precyzyjnych rezultatów.

Podobną drogę przeszedł Einstein od swojej windy do ogólnej teorii względności. Wcześniej jednak Bernstein wspomina o Machu i jego wpływie na Einsteina. Mach w *Postęпах mechaniki* chciał uwolnić mechanikę od „metafizycznych niejasności”. Ta, w istocie filozoficzna, idea wpłynęła mocno na teorię Einsteina. Wskazany w tym przykładzie związek nauki z filozofią jest obecny w wielu miejscach *Teorii wszystkiego*, jest to również ważny motyw pojawiający się w omawianej książce. Einstein przyjąwszy program Macha (raczej nierealny, bo w fizyce zawsze będzie jakaś metafizyka, choć to paradoks terminologiczny) wpadł na pomysł godny filozofów średniowiecznych. Wy-

myślił skrzynię (windę) zawieszoną w pustej przestrzeni i poruszaną przez jakąś istotę, obojętnie jaką, byle niematerialną. Analiza tej sytuacji prowadzi do przekonania, że obecny w windzie człowiek nigdy nie potrafi odróżnić przyspieszenia do siły grawitacji. Tak powstała, w sensie idei, podstawowa dla ogólnej teorii względności, zasada równoważności. Z rozważań na temat windy wykiełkowała zatem jedna z najbardziej podstawowych dziś teorii fizycznych.

Bernstein pisze, że wielcy uczeni zachowali otwartość umysłu dzięki temu, że pozostało w nich zdziwienie dziecka, które w rzeczach codziennych pozwala dostrzec głębokie i fascynujące tajemnice. To słuszne podkreślenie, wielu bowiem się dziwi, ale niewielu dziwi się tak, że dzięki temu widzi głębiej i jaśniej.

Wprawdzie każdy rozdział *Teorii wszystkiego* kusi, by o nim opowiedzieć i dołączyć swoje myśli. Omówimy je pokrótce. Nie da się jednak zaprzeczyć, iż pierwszy rozdział ma szczególne znaczenie, wprowadza nas w żywy świat ludzkiej myśli, matematyczno-logicznej konieczności i rygorystycznego osądu doświadczenia, które decyduje, czy dana struktura dobrze opisuje świat, czy nie.

W rozdziale drugim opowiadającym o naukowej spuściźnie Einsteina poznajemy historię potwierdzeń teorii względności. Historia ta w zasadzie jest znana tym, którzy choćby pobieżnie zajmują się kosmologią, ale *Teoria wszystkiego* zawiera interesujące ujęcie tej historii i pewnością można się z niej dowiedzieć o paru interesujących aspektach teorii względności. Na przykład o tym, że przekształcenie, które naiwnie wyobrażamy sobie jako skrócenie, w rzeczywistości jest rotacją. Bernstein pisze też wiele o argumencie EPR w wersji oryginalnej i w wersji Bohma. Niemożność streszczenia wkładu Einsteina do fizyki potwierdza zdanie: „W każdym dziale współczesnej fizyki, od lasera po czarne dziury, czuje się rękę Einsteina. [...] Prawie wszystko, czego się tknął w fizyce, zamieniało się w złoto” (s. 56).

W dalszych rozdziałach autor opowiada o Bohrze, twórcy między innymi zasady korespondencji i zasady komplementarności. Spotykamy się z ciekawym sformułowaniem zasady korespondencji. W tym sformułowaniu mówi ona, że doświadczalnie badane zjawiska kwantowe

są ostatecznie opisywane za pomocą klasycznej aparatury pomiarowej (s. 65). Znajdujemy też wiele informacji na temat tego, co działo się w nauce i w polityce wokół budowy bomby atomowej, między innymi o tajemniczym rysunku reaktora, który Heisenberg miał przekazać Bohrowi. Zawilości polityki bywają nieprzeniknione, ale czasami warto być może spojrzeć na nią prościej, na przykład tak: „Rosjanie budowali swoje bomby dlatego, że myśmy budowali swoje. My zaś budowaliśmy je dlatego, że baliśmy się, iż budują je Niemcy. Po kilku nieudanych próbach Niemcy doszli jednak do wniosku, że nie dadzą rady stworzyć bomby atomowej, a jeśli oni nie potrafią, to nikt inny też temu nie podoła” (s. 70).

Po krótkiej historii czarnych dziur (rozdział 5) i refleksjach o życiu Marii Curie (rozdział 6) poznajemy kolejnych uczonych: Emilio Segrè'a, wybitnego ucznia Enrico Fermiego (rozdział 7) oraz Linusa Paulinga (rozdział 8). Po spotkaniach z badaczami, którzy odsłaniają nam sens rzeczywistości autor proponuje dwa spotkania z nonsensami, do jakich prowadzi niewłaściwe uprawianie lub stosowanie nauki. Pierwsze dotyczy tzw. zimnej fuzji (rozdział 9), drugie — historii miasteczka Aspen, na które „napadła” organizacja ekologiczna chcąca je ratować od nieistniejących zagrożeń (rozdział 10). Rozdział 11 opowiada o Hansie Eberstarku i przy tej okazji o językach i ich uczeniu się, o mnemotechnice, o ludziach z fenomenalną pamięcią i o astrologii, której uległ geniusz językowy. Być może nadmiar pamięci pozbawił Eberstarka tej części rozumu, która nas chroni przed uleganiem pseudonaukowym przesądom, a może jego fascynacja znakami językowymi sprawiła, że chciał je widzieć wszędzie, nawet w gwiazdach. Rozdział 12 przedstawia Juliana Schwingera, wszechstronnego fizyka, współtwórcy, wraz z Feynmannem i Tomonagą, elektrodynamiki kwantowej.

Druga, o wiele krótsza, część *Teorii wszystkiego* zawiera cztery zabawne opowiadania łączące fikcję, naukę i filozofię. Jest tam romans przedstawiony w kategoriach teorii katastrof, mało sensowna dyskusja na temat pojęcia sensu u Wittgensteina, portret raczej niewybitnego fizyka i sprawozdanie z zebrania rady wydziału wymyślonego uniwer-

sytetu. Ta druga część niekoniecznie musi odpowiadać tym, którzy z chęcią przeczytają część pierwszą, ale może czasami warto poćwiczyć wyobraźnię.

Teoria wszystkiego jest niewątpliwie wartościową książką, pokazuje ona między innymi nieustanną wędrówkę pojęć i idei między filozofią a fizyką, między kontekstem odkrycia a kontekstem uzasadnienia. Lektura tej książki pomoże również lepiej zrozumieć, jak to możliwe, że istnieją ludzie, którzy całe życie poświęcają nauce i dla niej (a także z niej) żyją. Sam Bernstein, jak pisze, też nie rozumiał tego, gdy był młody. Teraz zaś pomaga innym zrozumieć siłę i piękno nauki.

Zbigniew Wolak