

Teske, Armin

O elementy humanistyczne w studiach nauk przyrodniczych

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 2/4, 681-693

1957

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Armin Teske

O ELEMENTY HUMANISTYCZNE W STUDIACH NAUK PRZYRODNICZYCH

Istnieje naturalny pomost między naukami przyrodniczymi i humanistyką. Jest nim historia nauk przyrodniczych. Przyrodnik mający zainteresowania humanistyczne może je więc zaspokoić nie oddalając się zbyt od swego przedmiotu. Jako student styka się jednak z historią nauki tylko luźno. Jedyna okazja, jaką mu do tego daje normalny tok studiów, to okolicznościowe wzmianki na wykładach, jeżeli oczywiście wykładowca nie gardzi tym środkiem urozmaicenia i jeżeli ma pewne zainteresowania historyczne. Są to w najlepszym razie dygresje, momenty odpoczynku, w których słuchacz zazwyczaj kładzie pióro, by odetchnąć i zebrać siły do dalszego, właściwego toku wykładu. Powstaje jednak pytanie, czy na tym powinna się kończyć rola historii nauki w curriculum studenta, czy nie należy się jej rola ważniejsza, a może nawet podstawowa. W tej sprawie zabrał ostatnio głos Norwood Russell Hanson z Uniwersytetu w Cambridge. Artykuł jego przedrukowany w niniejszym numerze „Kwartalnika“ przekona chyba każdego, jak bardzo istotne są rzeczy, o które tu chodzi. Ich ważność usprawiedliwia też w pewnej mierze każdą dalszą próbę zmierzającą do wyjaśnienia wchodzących tu w grę kwestii. Próbę przedstawioną niżej rozpoczniemy od omówienia związku nieco ogólniejszego.

Wśród licznych następstw, jakie pociągnął za sobą rozwój techniki maszynowej, znajdują się też takie, które nie od razu rzucają się w oczy. Należą do nich np. zmiany, jakie nastąpiły w strukturze naszej edukacji. Źródłem treści intelektualnych w procesie wychowywania były dawniej głównie nauki humanistyczne, zwłaszcza te, które opierały się na grecko-rzymskiej spuściźnie kulturalnej. One

królowały w szkole, wpływ ich — wzmocniony jeszcze przez bliski związek z literaturą i sztuką — trwał i dominował, w każdym razie średnio biorąc, również w późniejszym okresie życia. Uległo to zmianie, odkąd rozwój techniki powiększył ogromnie ilość zawodów wymagających dłuższego przygotowania intelektualnego, innymi słowy, ukończenia szkoły wyższej. W czasach dawniejszych, powiedzmy 150 lat temu, wymagania techniki raczej rzadko wychodziły poza obręb umiejętności rzemieślniczych. Odtąd jednak liczba pracowników technicznych o kwalifikacjach wyższych rosła nieustannie, a ostatnio nawet lawinowo. Zmiany te nie mogły pozostać bez wpływu na szkołę średnią. Przedmioty przyrodnicze poczęły odgrywać w niej coraz większą rolę. Ten proces przesuwania się środka ciężkości od humanistyki do nauk przyrodniczych opierał się jednak nie tylko na zmienionym rozkładzie zawodów, nie tylko na konieczności kształcenia inżynierów. Był do tego jeszcze inny powód. Myślimy o poziomie osiągniętym przez nauki przyrodnicze. Czy zgodzimy się z opinią np. fizyka, który skłonny jest widzieć w swej nauce najdoskonalsze osiągnięcia intelektualne ludzkości, czy też nie; czy uznamy, że zastosowania praktyczne fizyki — ten główny powód respektu, jaki niefizycy czują dla fizyki — są dostatecznym dowodem prawdziwości jej koncepcji, czy też żądać będziemy jeszcze innych dowodów — jej zaszczytnej pozycji w hierarchii naszych dóbr intelektualnych, nikt kwestionować nie myśli. Co zaś do techniki, to jej tryumfy są znane.

W tym stanie rzeczy studia humaniora nie wpływają już tak wyraźnie na kształtowanie się naszej umysłowości. Ucierpiała na tym jednolitość naszej edukacji; mówi się o przepaści między wpływami wychowawczymi humanistyki i nauk przyrodniczych. Tkwi w tym pewne niebezpieczeństwo, którego wymownym wyrazem jest powstanie hasła humanizacji nauk przyrodniczych.

Na czym polegać ma to niebezpieczeństwo? Kwestia ta zyska, jak sądzimy, wiele na jasności, jeżeli naukę czystą porównamy z techniką, pamiętając jednak przy tym, że nauki przyrodnicze mają swe skrzydło techniczne. O nauce mówi się, że ma wartość sama przez się jako dążenie do prawdy. Krańcowym wyrazem tego poglądu jest hasło: nauka dla nauki. Wiadomo dobrze, jak liczne argumenty przytoczono przeciw temu sformułowaniu. Nie jest też naszym zamiarem polemizować z tymi argumentami. Do naszych celów wystarczy, jeżeli uznamy, że umiarkowana forma tego poglądu, jego np. treść negatywna, a więc twierdzenie, że nauka nie

jest tylko służebnicą w stosunku do innych przejawów działalności ludzkiej — jeżeli uznamy to za tezę godną obrony lub choćby dokładnego rozpatrzenia. Chodzi nam bowiem tylko o to, byśmy uprzytomnili sobie, jak zupełnie inna byłaby nasza reakcja, gdyby ktoś wystąpił z hasłem: technika dla techniki. Uważamy bowiem za rzecz nie podlegającą dyskusji, że technika ma służyć celom skądinąd wytkniętym. Nie oznacza to, byśmy mieli kwestionować satysfakcje intelektualne, jakie dają w tej dziedzinie osiągnięcia pionierskie, lub odmawiać im walorów twórczych. Oznacza tylko, że miarą wartości samego tworu technicznego jest jego użyteczność. Pytanie zaś, co jest użyteczne, wykracza poza świat techniki, jest w ostatecznej instancji pytaniem *par excellence* humanistycznym: dotyczy celu życia, sensu naszej egzystencji.

Czy jednak zawsze i dostatecznie pamiętamy o tym? Czy nie ulegamy pokusie kierowania się kategoriami myślenia technicznego przy rozstrzyganiu spraw, które podlegać powinny innego rodzaju kryteriom? Poszczególne dziedziny naszej działalności intelektualnej mają wszak — jeżeli wolno użyć tej hipostazy — tendencję do rozciągania swych metod na dziedziny inne. A przecież z punktu widzenia czysto technicznego opracowanie procesu sporządzania mydła z tłuszczu ludzkiego w skali przemysłowej byłoby (a może trzeba tu powiedzieć: było?) osiągnięciem. Przykład ten uwidacznia, jakie troski kierują ludźmi dążącymi do rehumanizacji naszego życia. Obraliśmy go z dziedziny, której blaski i której tragika najbardziej rzucają się w oczy: z dziedziny techniki. Lecz również z innych dziedzin można by przytoczyć przykłady podobne (medycyna) lub niepokojące, nie wyłączając nauk humanistycznych. Wystarczy uprzytomnić sobie pochyłą równię wzrastającej specjalizacji, towarzyszące temu zżewienie pola widzenia i groźba zredukowania nauki do umiejętności technicznej.

Na czym jednak polegać ma ta humanizacja? Przede wszystkim na uświadomieniu sobie elementów wspólnych naukom przyrodniczym i humanistycznym, elementów charakterystycznych dla nauki w ogóle. Nauka jest wyrazem dążenia do prawdy. Ponieważ nie piszemy artykułu filozoficznego, czytelnik wybaczy nam, jeżeli nie wdamy się w analizę pojęcia prawdy. Przypomnimy tylko słowo Hegla: „das Wahre ist das Ganze“. Prawda jest całością. By otrzymać całość lub do niej się zbliżyć, trzeba w każdym razie, jakiegokolwiek byłyby poza tym warunki, jednego: zespolenia wyników badań z drogą, na której zostały zdobyte. Oderwanie wyników od drogi da

tylko aspekt cząstkowy. Dopiero gdy refleksją dotyczącą drogi ocenimy i tym samym uzupełnimy wynik badań, zbliżamy się do prawdy. W tym punkcie zacierą się różnica między humanistyką i nauką przyrodniczą. Wszak i ta ostatnia ma — jeśli tylko uprawiamy ją właściwie, a więc też zgodnie z powyższą zasadą — swój aspekt dotyczący myśli ludzkiej. Nie ma więc w zasadzie przepaści między nauką humanistyczną i przyrodniczą. Jeżeli przepaść taka istnieje, istnieje tylko praktycznie. Można ją zamknąć i widać też w jaki sposób: przez zbadanie drogi, na której dana nauka dochodzi do swych twierdzeń. Chodzi więc o analizę założeń i metod, o zbadanie struktury logicznej twierdzeń, o wyjaśnienie genezy idei, które daną naukę ożywiają, a ich rozwój historyczny. Nie myślimy więc o humanizacji z zewnątrz, nie o tym, by do programu fizyki czy biologii doczepić lekturę orfików lub wykłady ze współczesnej literatury. Tego rodzaju rozszerzenie studiów przyrodniczych jest sensowne tylko, jeżeli ma charakter indywidualnej decyzji, wyrażającej zainteresowanie danego studenta; nie wiąże się jednak ze studiami przyrodniczymi, a o taki związek właśnie chodzi.

Przejdźmy teraz od wywodów ogólnych do przykładu i obierzmy jako przedmiot dalszej analizy fizykę. Wybór ten nie jest przypadkowy. Jeżeli bowiem naszkicowany wyżej program ma być płodny, to dotyczyć powinien nauki o szerokich horyzontach, nauki, której intencje poznawcze skierowane są na rzeczy podstawowe. Fizyka jest taką nauką. Jaka rola przypada w procesie nauczania fizyki filozofii fizyki, jak należy uprawiać tę filozofię, czym być może i czym być nie powinna, o tym mówi obszernie artykuł Hansona. Zajmiemy się wobec tego historią fizyki, której Hanson poświęca znacznie mniej miejsca.

Historię można wyklądać z różnych punktów widzenia. Jeden z nich prowadzi do tzw. archiwalnego ujmowania historii. Chodzi wówczas — w obrębie historii nauki, albowiem ta dziedzina nas interesuje — o szczegóły z życia uczonego, o sprawy priorytetu, o daty, o anegdoty, może o koloryt czasów, w których żył uczone, lecz w sumie o rzeczy drobne. Historyk może zarzucić temu, że bagatelizujemy sprawy, które wcale nie są błahe; ustalenie szczegółów jest bowiem podstawą badań historycznych, podobnie jak eksperymenty są podstawą nauk doświadczalnych. Toteż prosimy pamiętać, że nie mówimy o samych badaniach historycznych, lecz o wykładzie historii i to wykładzie przeznaczonym nie dla historyków, lecz

dla studentów fizyki. Hanson z pewną wzdrgą mówi o tym sposobie ujmowania: o kalendarzach, drzewach genealogicznych, i przeciwstawia „księgowemu Królewskiego Towarzystwa” prawdziwego badacza. Ocena to już chyba zbyt surowa, również z punktu widzenia celu, o który Hansonowi chodzi, tj. przydatności tego aspektu historii w edukacji studenta. Owszem, aspekt ten ma swoje walory, może skromne, lecz nie ma powodu, by się ich wyrzec. Również rzeczy drobne mogą się stać godne, jeżeli opowie je ktoś miłujący przeszłość — nawet anegdota. Słucha się ich wówczas, jak gdyby się czytało kartki dziennika z okresu młodości. Towarzyszy temu świadomość, że się podaje rękę po przez stulecia, rodzi się poczucie tradycji, przynależności do wielkiego związku kulturalnego. W większym jeszcze stopniu wystąpią te momenty, jeżeli od kroniki (która przekazuje również sprawy ludzkie i arcyłudzkie) przejdziemy do tonu bardziej uroczystego, do oddania czci należnej wielkim postaciom przeszłości. Co prawda hołdy te wykraczają czasem poza granice nauki. Zbyt wyraźnie prześwieca przez nie „złote biodro miśtrza”, którym ozdobiła Pitagorasa fantazja jego uczniów.

Przejdźmy jednak do głównych zadań historii nauki. Chodzi o narodziny i rozwój idei naukowych. Hanson zwraca uwagę na to, że rozpatrywanie tych kwestii, że praca historyka nauki jest tylko swojego rodzaju rozwinięciem procesu myślowego charakterystycznego dla danej nauki. Trudno bowiem wyobrazić sobie, by uczony mógł uchwycić sedno jakiejś idei nie mając żadnego pojęcia o jej ewolucji. Ta myśl Hansona wymaga jednak dokładniejszego rozpatrzenia. Przypomnijmy, że Einstein rozwiązał zagadkę ruchów Browna zajmując się pewnym ogólnym zagadnieniem (*Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen*); podał on swój słynny wzór dla ruchów Browna nie myśląc specjalnie o tych ruchach, tak iż Perrin mógł powiedzieć, że Einstein stworzył teorię zjawiska, o którego istnieniu nie wiedział¹. Wydaje się, że przykład ten obala pogląd Hansona. Tak jednak nie jest. Po pierwsze nie wynika z tego, by Einstein nie miał owego historycznego tła przy rozpatrywaniu interesującego go zagadnienia ogólnego. Co zaś dotyczy ruchów Browna, to Einstein niejako sam potwierdził myśl Hansona, uważał bowiem za wskazane, zorientowawszy się

¹ Por. A. Teske, *Metodologiczny aspekt badań nad ruchami Browna*, „Annales U. M. C. S.” sectio AA, VII, 4 (1952).

(dzięki listowi H. Siedentopfa), że chodzi o ruchy Browna, wystąpić z drugą pracą, by zjawisko to wyjaśnić dokładniej.

Przykład ruchów Browna jest jeszcze z innego punktu widzenia pouczający. Teorię tego zjawiska podał przecież również Smoluchowski. Odrębna metoda Smoluchowskiego, mniej wprawdzie ogólna, ale bardziej pogładowa i wyjaśniająca mechanizm tego zjawiska sprawiła, że — jeżeli chodzi o wyjaśnienie ruchów Browna — wymienia się Smoluchowskiego na równi z Einsteinem. Lecz poza tą zaletą główną praca Smoluchowskiego wyróżnia się jeszcze pod innym względem, właśnie bardzo interesującym w rozpatrywanym przez nas związku. Myślimy o sposobie, w jaki Smoluchowski wprowadza czytelnika w istotę zagadnienia. Mamy więc najpierw² zestawienie dawniejszych badań doświadczalnych i wyodrębnienie wyników, które nie nasuwają wątpliwości. Potem następuje przegląd koncepcji teoretycznych, jakie dotąd powstały, a więc przede wszystkim teorii przyjmujących zewnętrzne źródło energii; poznajemy też zaraz powody, dla których teorie te nie mogą być prawdziwe. Smoluchowski przechodzi dalej do prób opartych na kinetycznej teorii materii. Omawia argumenty wysuwane przeciwko tym próbom, np. argument Nägeliego z r. 1879; wyjaśnia, na czym polega pomyłka Nägeliego. Od dawna weszliśmy in medias res, a przecież jest to wciąż jeszcze przegląd historyczny. Poznajemy dalej pomiary Exnera, dotyczące prędkości ziarenek w ruchu Browna. Sprzeczność tych pomiarów z pewnym ogólnym twierdzeniem teorii kinetycznej zdaje się mocno świadczyć przeciwko tej teorii; rozumiemy, że mogło to odstraszyć Exnera i innych od kinetycznych hipotez. Lecz Smoluchowski wykazuje, że sprzeczność ta jest tylko pozorna. Dzięki tym wyjaśnieniom ogarniamy coraz lepiej pogładowe tło właściwego rozwiązania. I wówczas dopiero przystępuje Smoluchowski do ujęcia ilościowego i do wyprowadzenia wzorów.

Praca Smoluchowskiego zawiera nie tylko rozwiązanie zagadki ruchów Browna, lecz również ewolucję zagadnienia, błędne próby, chybione zamiary, trudności, z którymi nie mogło się uporać ujęcie prawdziwe, słowem: wycinek z historii myśli ludzkiej. Przekonać się, że można do danego zjawiska wyprowadzić wzór, który sprawdza się doświadczalnie, to oczywiście rzecz ważna. Lecz dopiero wyjaśnienie związków zaspokaja naszą potrzebę rozumowania.

² Smoluchowski, *Dziela* t. I, Kraków 1924, s. 490.

Zapewne, Smoluchowski mógłby być niejedno z tego wyłożyć bez perspektywy historycznej przez proste, że tak powiem, anonimowe rozpatrzenie argumentów. Czy jednak ewolucja myśli nie daje obrazu pełniejszego? A ileż mniej żywy byłby wykład, ileż mniej pogładowy!

Sprawa zalet, jakie w porównaniu z prostym opisem ma ujęcie pozwalające czytelnikowi być świadkiem powstawania danej rzeczy, jest znanym zagadnieniem estetyki. Ponieważ była mowa o humanizmie i o spuściźnie grecko-rzymskiej, pozwolimy sobie przypomnieć klasyczną formę tego zagadnienia. Chodzi o tarczę Achillesa, której Homer poświęcił sto pięknych wierszy. Otóż Homer nie opisuje tarczy wprost, jako gotowej. Tarcza powstaje na naszych oczach z rąk Hefajstosa. Ten chwyt Homera był przedmiotem podziwu jego komentatorów. Ci więc, którzy zamiast statycznej analizy wolą dać genezę i rozwój jakiejś idei, mogą, jak widać, powoływać się na nie lada wzory literackie.

Czy można zresztą nauczać fizyki nie sugerując przy tym żadnego obrazu dotyczącego historii? Sądzę, że jest to niemożliwe. Weźmy dla przykładu pojęcie temperatury. Poświęcony temu wykład przebiega mniej więcej w sposób następujący. Rozpoczynamy od przednaukowej treści tego pojęcia, wykazujemy chwiejność określeń opartych na zmyśle cieplnym i konieczność znalezienia miernika obiektywnego. Prowadzi to do temperatury empirycznej, której miarą jest zmiana objętości obranego w tym celu ciała. Lecz zależność tej temperatury od substancji termometrycznej i zjawisko anomalii (np. anomalia wody) jest znakiem, że mamy do czynienia z rozwiązaniem tymczasowym, że należy szukać ogólniejszych, teoretycznych punktów widzenia. Podajemy więc koncepcję gazu doskonałego i temperatury bezwzględnej, wreszcie zamykamy lukę tkwiącą jeszcze w tym ujęciu wprowadzając definicję termodynamiczną. Wykład przechodzi więc od doświadczenia przednaukowego poprzez używane w praktyce skale do koncepcji opartej na ogólnym prawie przyrody, mianowicie na II zasadzie termodynamiki. Czy ten porządek nie będzie się w umyśle studenta kojarzyć z pewną kolejnością w czasie, czy nie będzie skłonny przypuszczać, że poznał też porządek historyczny, nawet gdyby wykładowca tego aspektu nie poruszył wcale? Przejście od rzeczy prostych do bardziej złożonych chyba zawsze wywoła tego rodzaju sugestie. Lecz nie zawsze sugestie właściwe.

Jest to jeszcze jeden powód, by wdać się w dzieje rozwoju nauki. I to nie tylko przez podanie dat i nazwisk. Tego rodzaju uzupełnienia zapobiegną wprawdzie błędom chronologicznym, nie usuną jednak groźby opacznego pojmowania historii jako linii prostej prowadzącej bez złoczeń do uznawanych obecnie poglądów. Kto tak wyobraża sobie bieg historii, ten będzie niesłychanie zaskoczony, jeżeli się dowie, że pod koniec XIX wieku atomistyka była w poniewierce, choć chemicy powszechnie używali terminologii atomistycznej i choć główne wyniki teorii kinetycznej pochodziły z okresu wcześniejszego. Co więcej, takie uproszczenie perspektywy historycznej prowadzić musi do fałszywego rozumienia aktualnego stanu nauki. Sprzyjać musi przekonaniu, że wszystkie przyjęte obecnie punkty widzenia są słuszne.

Historia myśli naukowej jest z natury rzeczą wrogiem dogmatyzmu i może najskuteczniejszą przed nim obroną, oczywiście jeżeli nie jest sztucznie zwięziona, jeżeli przedstawia możliwie wszechstronnie problematykę swego czasu aktualną, nie pomijając poglądów odrzuconych. Historyk może też, przynajmniej niekiedy i pod pewnym względem, jeżeli dysponuje dostatecznymi materiałami, lepiej zdawać sobie sprawę z założeń, którymi posługiwali się dawni badacze, niż to było dla nich możliwe. Jest przecież bogatszy od nich o wiedzę i doświadczenie pokoleń, które nastąpiły po nich. Zna rozwiązanie problemów, które dla nich były problemami otwartymi, i zna problemy, których tamci nie stawiali. Może też ważyć się na ocenę wpływu ówczesnego tła ogólnego, gdyż często wpływom tego tła sam już nie podlega. A teorie naukowe zawierają czasem założenia utajone, nawet teorie powszechnie przyjęte. Czy dyskusja, którą wzbudziła swego czasu teoria względności, byłaby nacechowana takim brakiem umiaru, gdyby dyskutanci wiedzieli, że Newton ostateczną gwarancją poprawności swych koncepcji przestrzenno-czasowych widział w racjach metafizycznych?

Jak ważne jest rozpatrywanie poglądów, które musiały ustąpić miejsca ujęciu poprawniejszemu, tego przykładem może być prawo bezwładności. Prawo to dotyczy problematyki szczególnie bogatej, a wykład jego jest między innymi trudny dlatego, że wśród fizyków po dziś dzień poglądem panującym jest raczej fizyka Arystotelesa. Zapewne, absolwent szkoły średniej zna prawo bezwładności, w tym sensie, że potrafi je zacytować. Zapytany jednak w formie pośredniej, np. z okazji jakiegoś zadania, na ogół da wyraz przekonaniu, że do podtrzymania ruchu potrzebna jest siła.

Wystarczyłoby dodać: w świecie sublunarnym, w zakresie ruchów nie tłumaczących się naturalnym położeniem ciał, by otrzymać dokładnie punkt widzenia Arystotelesa. Żywotność tego poglądu, którą chyba potwierdzi każdy, kto miał okazję egzaminować studentów, zwłaszcza studentów zajmujących się fizyką jako przedmiotem ubocznym, nie jest dziwna. Fizyka Arystotelesa może powołać się na szereg pospolitych faktów. Wymieńmy jeden z nich: wóz zatrzymuje się, jeżeli koń przestaje ciągnąć. Wydaje się, że utrudniamy ogromnie zrozumienie prawa bezwładności, jeżeli wyrzekamy się ujęcia historycznego, jeżeli nie wyjaśnimy poglądów panujących przed przyjęciem tego prawa, ich braków, ale też ich walorów. Przełom, jakim prawo to było w dziejach fizyki, nie nastąpił bynajmniej łatwo. Warto może przypomnieć, że przygotowała go w XIV wieku teoria impetu (impetus) i że jeszcze Galileusz w kwestii ruchu planet myślał właściwie kategoriami Arystotelesa. Uwypuklenie tego przełomu w historii myśli fizycznej będzie też chyba najlepszą zachętą dla słuchacza, by zastanowił się nad kategoriami, którymi on sam dotychczas myślał. Jest to tym bardziej ważne, że słuszności prawa bezwładności nie można wykazać bezpośrednim doświadczeniem. Historycznie, dla Galileusza i Descartes'a, chodziło o nowe uporządkowanie znanych już uprzednio faktów i w tej samej sytuacji jest bodaj i dziś każdy, kto zaznajamia się z tym prawem.

Mówiąc o znaczeniu historii nauki w studiach poszczególnych dyscyplin nie możemy pominąć pewnego jej aspektu ważnego właśnie, jeżeli chodzi o jej wpływ wychowawczy. Historia jest, jak już powiedzieliśmy, bardzo skuteczną ochroną przed dogmatyzmem. Ileż to razy poglądy uważane swego czasu za niewzruszone uległy potem zmianie. Kto o tym pamięta, ten będzie ostrożny również, gdy chodzi o poglądy współczesne. Lecz ostrożność ta może łatwo przerodzić się w sceptycyzm i relatywizm. Jeżeli teorie nasze przeminą tak jak dawniejsze, to być może wszystko ma uzasadnienie i sens tylko w odniesieniu do danej epoki. Jesteśmy tu u progu poglądu znanego pod nazwą historyzmu: zupełnego zrelatywizowania wszystkich wartości. Tylko w pewnym przenośnym sensie można by mówić o wartości bezwzględnej. Miałyby ją sama działalność ludzka: myśli, przeżycia, przygoda intelektualna — tak jak się nie podróżuje, by dojechać do celu, lecz by podróżować. W nauce tylko droga byłaby istotna, tylko wysiłek intelektualny, wynik byłby obojętny. Myśl, którą doświadczenie dezawuuje, nie straciłaby właści-

wie nic na wartości. Zadowolenie, jakie dała myślącemu, gdy ją powziął, i niemniej zawód, jaki potem mu sprawiła, byłyby dostateczną jej legitymacją. Jakże bliską byłaby tak pojmowana nauka — już nie humanistycy, lecz sztuce. Kto dionizyjskimi kategoriami patrzy na świat, ten znalazłby nawet w tym przekonaniu dostateczną podniechęć do działania.

Na ogół jednak relatywizacja wszystkich wartości ma wpływ zupełnie inny. Towarzyszy jej nastrój rezygnacji i jako postawa życiowa — postawa widza przypatrującego się widowisku świata. Taki stosunek do życia był, jak wiadomo, przez wielu filozofów zalecany jako wyraz prawdziwej mądrości. Lecz w pedagogice tego rodzaju ideał wychowawczy nie cieszy się uznaniem. Pragniemy wychować ucznia do czynnego życia, dać mu wiarę, że powinien i może ukształtować przyszłość lepszą od przeszłości. Że zajmowanie się historią, że obciążenie tradycją temu nie sprzyja, na to zwracano wielokrotnie uwagę. To było między innymi powodem, że starzejący się Goethe zazdrościł Ameryce, gdzie nie ma „ruin zamkowych”, gdzie jałowe wspomnianie przeszłości nie zagraża drogi w przyszłość:

Amerika, du hast es besser,
Als unser Kontinent, der alte...

Czy jednak groźba relatywizmu i kwietyzmu jest aktualna, gdy chodzi o historię nauk przyrodniczych? Sądzimy, że nie ma podstawy do tego rodzaju obaw. Nauki przyrodnicze — myślimy np. o fizyce — nie zdradzają objawów stagnacji, wręcz przeciwnie, właśnie pokolenie nasze było świadkiem powstania wielkich i płodnych koncepcji. Istnieje też niewątpliwie ciągłość w rozwoju nauk przyrodniczych. Nawet tzw. przełom nie przekreśla pracy pokoleń dawniejszych. Po pierwsze jest dopiero możliwy dzięki tej pracy. Po drugie, rezultaty dawniejsze nie tracą na ogół — zwłaszcza od czasów wykształcenia się świadomej metody badawczej — swej ważności; zmienia się tylko zakres ich ważności: rezultaty dawne wchodzić jako szczególnie przypadki do nowego ogólniejszego ujęcia. Zdarza się nadto, że działy, rozwijające się niezależnie od siebie (np. optyka i nauka o elektryczności) i opierające się na odrębnych metodach eksperymentalnych, w pewnym stanie rozwoju składają się w sposób naturalny w harmonijną całość. Te dwa momenty, ciągłość rozwoju i uzupełnianie się dziedzin pierwotnie z sobą nie związanych, takie, że sama przez się powstaje jednolita całość, bardzo

mocno świadczą przeciwko tezie o całkowitej względności poznawania. Sądzymy więc, że właśnie historyczne ujęcie najlepiej ochroni studenta przed Scyllą dogmatyzmu i Charybdą sceptycyzmu.

Wróćmy jeszcze raz do sprawy głównej. Nie ulega chyba wątpliwości, że wgłębianie się w myśl starożytną było dla naszej kultury wciąż na nowo źródłem postępu i oczyszczenia. Musimy jednak pogodzić się z tym, że świat starożytny nie będzie już odgrywał roli głównej w systemie naszej edukacji. Nauki przyrodnicze zdobyły sobie pozycję imponującą pod względem intelektualnym i k'luczową pod względem praktycznym. Przez swe powiązanie z techniką stanowią podstawę egzystencji współczesnego społeczeństwa³.

Jeżeli jednak chodzi o wartość wychowawczą nauk przyrodniczych, konieczne jest pewne rozróżnienie. Samo przekazywanie wiadomości, przyswajanie wyników nie ma prawie żadnej wartości wychowawczej. Ma ją dopiero droga, na której wyniki zostały osiągnięte. By jednak naprawdę móc zdać sobie sprawę z tej drogi, nieodzowna jest znajomość metod i założeń, słowem znajomość filozofii danej nauki (tak jak ją rozumie Hanson) i znajomość jej historii. Jeżeli metody tej nauki obejmować będą, choćby tylko w idei, pewną całość, jeżeli będzie to nauka o horyzontach uniwersalnych, to nie będzie też nadużyciem, jeżeli uwypuklanie i uświadamianie jej struktury i jej historii — historii wielkiego tworu ludzkiego — nazwiemy humanizacją. Pewne bowiem treści tego pojęcia, najbardziej może znamienne, są tu zachowane. W tym też mniej więcej

³ Z tego też powodu nie może być mowy o redukcji przedmiotów przyrodniczych na rzecz humanistycznych w szkole średniej. Konieczna jest jednak rewizja materiału wykładanego w ramach przedmiotów przyrodniczych. Obecne programy układane są tak, by obejmowały również wyniki badań nowszych lub nawet ostatnich. Ambicja ta jest szkodliwa. Nauki przyrodnicze rozwijają się gwałtownie. Trzeba więc pomieścić coraz więcej materiału w ramach godzin, które nie mogą być uwielokrotnione, tym bardziej że o zwiększenie ubiegają się wszystkie przedmioty przyrodnicze. Jedyną radą — i złą radą — jest skracanie czasu poświęconego poszczególnym działom i czasu poświęconego na przerabianie zadań. Przy takim kalejdoskopowym ujęciu traci się właśnie rzeczy najważniejsze. Wyjście jest proste. Wskazali je matematycy. Matematyka rozwija się nie mniej od innych nauk. Lecz matematycy nie wprowadzają do programów szkolnych rozmaitych działów współczesnej matematyki, nie wprowadzili nawet, przynajmniej w Polsce, rachunku różniczkowego i całkowego, co przecież byłoby możliwe. Zatrzymali się na pewnym średnim poziomie, który za to może być przerobiony solidnie. Komu potrzeba więcej matematyki, ten nauczy się jej podczas dalszych studiów. Podobnie przyrodnicy powinni poprzestać na pewnych działach, w danej nauce klasycznych.

sensie użył tego słowa — podkreślając przy tym wyraźnie rolę nauk przyrodniczych — Tomasz Mann⁴.

Nie będzie wreszcie od rzeczy, jeżeli przypomnimy dzieło, które największy w czasach nowszych reprezentant polskiej myśli przyrodniczej, Marian Smoluchowski, napisał dla studiujących. Jego *Poradnik* zawiera niemal dokładnie to, czego pragnie Hanson: analizę metod i założeń fizyki i szerokie tło historyczne.

Niech nam wolno będzie wyrazić nadzieję, że przynajmniej niektóre uczelnie w Polsce umożliwią studentom słuchanie wykładów z tych przedmiotów.

ЗА ГУМАНИТАРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

В начале своей статьи автор отмечает, что развитие естественных наук и техники уменьшило роль культурного древнегреческого и римского наследия в системе нашего просвещения. Однако, по его мнению, более глубокое ознакомление с мыслями и идеями древних классиков служило источником прогресса и обновления нашей культуры. Поэтому тем более ценными являются усилия, направленные на повышение воспитательной роли естественных наук. Но сама передача знаний не играет в естествознании почти никакой воспитательной роли. Воспитательное значение имеет изучение пути, пройденного для достижения результатов в области естественных наук. Чтобы действительно одать себе отчет в этом пути, надо изучить методы и предпосылки данной науки, необходимо разъяснить генезис оживляющий ее идеи и их историческое развитие. Такое дополнение (философское и историческое) внесет в естествознание элементы, схожие с теми, какие раньше давало гуманитарное образование. Это дополнение явится тем более ценным, если оно будет касаться науки, охватывающей известную совокупность проблем, то есть науки, обладающей универсальным горизонтом. К числу таких наук принадлежит физика, на которой автор останавливается более подробно. Он приводит примеры из этой области и на их основании указывает, каким естественным и ценным пополнением лекции является исторический подход к излагаемому материалу. В заключение статьи автор рассматривает историзм и значение истории науки как охраны от догматизма с одной и скептицизма с другой стороны.

FOR SOME HUMANIST ELEMENTS IN SCIENCE STUDIES

As a result of the development of science and technics, the ancient Greco-Roman heritage has ceased to play a decisive role within our present system

⁴ W swym studium *Humaniora und Humanismus*, Ges. Werke, Berlin 1956, t. XI, s. 438.

of education. The fact has to be accepted — though, indeed, the fathoming of ancient thought has ever been a source of progress and purification to our culture. So much the greater, therefore, is the significance of the efforts made towards raising the pedagogical value of science. For it must be realized that the mere conveyance of information is practically devoid of any pedagogical value in science. That value can only be present in the way along which results have been achieved in science. However, in order to be truly able to appreciate that way, it is necessary first to become acquainted with the methods and principles of the given science, to know the genesis and the historical evolution of the ideas that have inspired it. A supplement of that sort (philosophical and historical) will introduce into the study of science some elements similar to those provided by the old system of humanist education — especially, if the supplement applies to a science whose methods comprise (even though only in the sphere of ideas) a certain whole: in other words, a science of a universal scope. That type of science is represented, eg., by physics; and it is precisely physics that the further considerations in the present article refer to. Using examples from that branch of science, the author demonstrates what a natural and highly desirable supplement to the course of instruction, a historical approach to the subject is. The article closes with a discourse on the historical method and on the significance of the history of science as a safeguard against dogmatism or scepticism.