

Dr. MARYAN BOROWSKI.

HUMANISTYCZNE I EMPIRYCZNE
PIERWIASTKI W NAUCE.

Cena 1 kor.

LWÓW, 1913.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA FILOZOFICZNEGO.

Skład główny:

w księgarni H. Altenberga, G. Seyfartha, E. Wendego i Sp. we Lwowie.

Poznań

J. Lettgeber i Ska.

Warszawa

E. Wende i Ska.

ODCZYT

WYGŁOSZONY NA 136. POSIEDZENIU NAUKOWEM
POLSKIEGO TOW. FILOZOFICZNEGO
WE LWOWIE,
DNIA 18. STYCZNIA 1913.

Marian Borowski
(1879 – 1938)

Humanistyczne i empiryczne pierwiastki w nauce

§ 1. Wiedzę naszą podzielić możemy na potoczną i naukową. Wiedzą potoczną zwiemy wiadomości luźne, niedokładne i pozbawione zwykle ogólniejszego znaczenia. Od zbioru takich wiadomości różni się wiedza naukowa tak doborem wiadomości, jak też ich sformułowaniem i układem. Zadaniem niniejszego odczytu jest wyliczyć charakterystyczne cechy wiedzy naukowej, ustalić te momenty w naszej wiedzy, które stanowią o jej naukowości.

Za tło tego wyliczenia służyć mi będzie pogląd instrumentalizmu, tj. teoria uważająca naukę za narzędzie ludzkie, służące nam do opanowania otoczenia tak fizycznego jak i moralnego. Określenie to podaje tylko genus proximum nauki i zaznacza tylko punkt widzenia instrumentalizmu. Uzupełniając to określenie należy dodać, że nauka jest to narzędzie intelektualne o wysokim stopniu użyteczności.

Mianowicie, pożyteczną jest także wiedza potoczna. O naukowości wiedzy decyduje pewien wyższy stopień użyteczności. Stopień ten jest tym większy, im dana wiedza większej ilości ludzi może służyć, im w większej ilości wypadków może znaleźć zastosowanie oraz im w łatwiejszy i dogodniejszy sposób można się nią posługiwać. A zatem nie należy do nauki jakaś drobna wiadomość z kroniki dziennikarskiej – gdyż może ona mieć większe znaczenie tylko dla niewielu ludzi i tylko w danej sytuacji. Ale wiadomość tego rodzaju może w pewnych wyjątkowych okolicznościach należeć do nauki, a mianowicie, gdy fakt dotyczący ma wagę historyczną. Z drugiej strony nie należą do nauki wiadomości wprawdzie ogólnej natury, ale nie przedstawiające żadnego interesu, np. cyfrowe oznaczenie

ilości osobników jakiegoś gatunku chrząszcza. W końcu nie należą do wiedzy naukowej wiadomości mające znaczenie wielkie i ogólne, ale sformułowane niejasno i ogólnikowo bez związku z resztą wiedzy, niepewne, jak np. lekarskie praktyki znachorów lub twierdzenia spirytystów. Użyteczność bowiem takiej wiedzy może być wyzyskana tylko w ograniczonym bardzo zakresie.

§ 2. Wszelkie narzędzie bywa z jednej strony przystosowane do człowieka, który się nim posługuje, z drugiej zaś strony musi odpowiadać materiałowi, który tym narzędziem przekształcamy.

Jeśli weźmiemy pod uwagę np. pług lub siekiery, widzimy, że urządzenie tych narzędzi zrozumieć można z potrzeb i psychofizycznej organizacji człowieka, z drugiej strony z właściwości ziemi albo drzewa, które się przy ich pomocy obrabia. Gdyby człowiek był inny lub materiał obrabiany inny, wówczas i owe narzędzia wyglądałyby inaczej. Tak też i nauka jest dostosowaną do posługującego się nią człowieka, równocześnie zaś odpowiada materiałowi faktów, które z jej pomocą staramy się opanować. Zadaniem jej dostarczyć nam takich wiadomości o zjawiskach przyrody i związkach między nimi zachodzących oraz tak je uporządkować, abyśmy mogli zjawiskami kierować, zmieniać je, wywoływać lub im zapobiegać.

Aby zatem zrozumieć ustrój i metody nauki, trzeba uwzględnić potrzeby, cele, ideały, organizację człowieka, a z drugiej strony właściwości świata faktów doświadczalnych, z którymi mamy do czynienia. Owa te pierwiastki w nauce nazwaćby można humanistycznym i empirycznym. Oba równoważą się w nauce i wzajemnie przenikają. Wysuwając na plan pierwszy jedną z tych stron nauki, otrzymujemy jednostronne i nieodpowiadające stanowi faktycznemu określenie nauki.

I tak, uważając naukę jedynie za możliwie prosty i wyczerpujący opis zjawisk, albo za ekonomiczny i uporządkowany opis zjawisk, albo za niewolnicze kopiowanie faktów doświadczenia przez myśl – akcentuje się postulat zgodności wiedzy naukowej z materiałem faktów, a pozostawia się w cieniu postulat drugi, aby nauka odpowiadała

potrzebom i organizacji człowieka. Ten ostatni postulat zaznacza się jednak nieśmiało w bliższych określeniach opisu przymiotnikami „ekonomiczny, możliwie prosty, uporządkowany”. Samo bowiem czyste doświadczenie i kopiowanie rzeczywistości byłoby kompletnie bezużyteczną czynnością. Jeśli chcemy z jednego faktu, z jednego doświadczenia korzystać w drugim wypadku, musimy wznieść się ponad konkretność i indywidualność faktów poszczególnych. Musimy tworzyć ogólne pojęcia, formułować prawa, wymyślać hipotezy, - a zatem wychodzić daleko poza czysty opis poszczególnych faktów.

Istnieją również określenia nauki będące jednostronnymi w kierunku przeciwnym, tj. humanistycznym. Tu należy np. racjonalistyczne określenie nauki jako wiedzy o leżącej pod zjawiskami „istocie rzeczy”. Podobnie jednostronnem jest pragmatystyczne określenie nauki jako systemu możliwie wygodnych i użytecznych dla człowieka teorii. Jednakże nauka pozbawiona ścisłego kontaktu z faktami doświadczenia staje się łatwo nieużyteczną fantazją. Pragmatyzm musiałby odważyć się na, twierdzenie, że rzeczywistość jest tylko naszą ludzką konstrukcją, aby móc konsekwentnie zlekceważyć fakty doświadczenia.

Ideałem nauki, jako pośredniczki między człowiekiem a jego otoczeniem, jest zatem możliwie największe przystosowanie naszej wiedzy do potrzeb i właściwości natury ludzkiej, a zarazem możliwie największa zgodność tej wiedzy z faktami. Obu tych stron nauki niepodobna od siebie oddzielić. Tylko pojęciowo możemy w gotowej nauce rozróżnić między konstrukcją i systemem z jednej strony, a faktami z drugiej strony. Już fakty, które uczonej dopiero bada, nie są to czyste fakty, tak jak je nasuwa nam potoczne doświadczenie. Uczony, to nie podróżny, wyglądający biernie z okien wagonu kolejowego na okolicę. Przeciwnie, czyni on zawsze wybór między nasuwającymi się szczegółami, obserwuje je z pewnym „uprzedzeniem” tj. z pewną myślą i w określonym kierunku. Wiedza naukowa, dążąc do przewyciężenia konkretności i indywidualności faktów, ogranicza się do abstrakcji czyli do pewnych tylko stron i cech faktów

doświadczalnych. Same czyste fakty niewielkie mają znaczenie. Zjawiska elektryczne np. znane były od dawna, z powodu jednak braku hipotez i teorii nie były wiadomości o nich należycie wyzy-skane. Z drugiej strony konstrukcje, metody, systemy, teorie nie mają żadnej wartości, jeśli nie odnoszą się do materiału faktycznego i z jednej strony nie opierają się na nim, a z drugiej strony nie służą do jego opanowania.

Wiedza naukowa jest zarówno oddalona od bezmyślnego kronikarstwa, rejestrowania lub dorywczych badań i wiadomości „praktyków” – jak też od dowolnych konstrukcji, spekulacji i fantazji marzycieli. Kryterjum naukowości stanowi równowaga pierwiastka humanistycznego i empirycznego.

§ 3. Zestawmy naprzód zwięźle postulaty i właściwości humanistyczne nauki.

A) Człowiek czyni wybór w materiale faktów, nadaje różnym faktom i ich stronom różną wartość i wytyka kierunek badań. Niektóre zjawiska i fakty mają dla nas większe znaczenie niż inne. Jak już wspomnieliśmy, ilość osobników jakiegoś gatunku chrząszcza, jakoś guzików przy kamizelce Napoleona W. – jest nam kompletnie obojętna. Uczony, którego specjalnością byłyby tego rodzaju badania lub też któryby badał bez żadnego wyboru wszystko, coby mu się przypadkowo pod mikroskop nasunęło, byłby uważany za dziwaka, marnującego swój czas i pracę.

Pamiętać jednak należy, iż nie tylko ogólne prawa, jakie podaje nam np. fizyka, mają dla nas znaczenie. Niektóre indywidualne fakty bądź to przeszłe – te, którymi zajmuje się historia – bądź to współczesne, które stanowią przedmiot polityki bieżącej, mają dla nas nieraz bardzo wielkie i ogólne znaczenie. Natomiast takie fakty z życia prywatnego, które znikąd nie mają widoków stania się historycznymi i o których wiedza przynieść może korzyść, tak co do osób jak i co do czasu ograniczoną, nie stanowią przedmiotu nauki.

B) Przy tworzeniu i stosowaniu konstrukcji i metod badań naukowych staramy się o ekonomię w szafowaniu siłami i środkami ludzkimi. Siły bowiem i środki nasze są ograniczone, materiał zaś faktów i zjawisk, z którymi mamy do czynienia, jest nieograniczony. Musimy dbać zatem o osiągnięcie jak największej ilości i jak najważniejszych dla nas wyników naukowych kładem jak najmniejszym. Do tego celu służą konstrukcje naukowe, jak tworzenie pojęć ogólnych, klasyfikacja zjawisk, tworzenie praw, szeregów, posługiwanie się wypadkami idealnymi, matematyką, konwencjami, modelami i fikcjami. Względami ekonomii podyktowaną jest też żmudna i pedantyczna metodyka pracy naukowej, jak tworzenie hipotez, przejrzyście dróg, na których dochodzi się do pewnych wyników, specjalizacja i organizacja pracy naukowej.

1) W pierwszym rzędzie staramy się przewyciężyć ilość i nieprzejrzaną różnorodność zjawisk i faktów podzieleniem ich na klasy i ujęciem tych klas w systemy. W naturze nie ma dwóch nawet zjawisk jednakowych, ale mimo to ujmujemy je w grupy i traktujemy należące do jednej grupy osobniki jak gdyby zupełnie jednakie. Pamiętamy tylko o cechach wspólnych, na cechy zaś wyróżniające poszczególne indywidua, nie zwracamy uwagi.

Klasyfikację przeprowadza i stosuje także wiedza nienaukowa, jak tego dowodzi istnienie słów o znaczeniu mniej lub więcej ogólnem. Dzieli ona jednak zjawiska na grupy wedle jakiejś rzucającej się w oczy cechy, np. dzieli zwierzęta na żyjące na lądzie, w wodzie i w powietrzu. Klasyfikacja naukowa stara się natomiast ugrupować zjawiska wedle większej ilości wspólnych cech, połączonych nadto ze sobą jakimś stałym związkiem.

2) Prawem naukowym zwiemy stały związek między jakimiś cechami lub zjawiskami. Stałe związki między cechami współczesnymi stanowią podstawę klasyfikacji. Mogąc zaklasyfikować dane zjawisko, możemy tym samym odgadnąć wiele jego cech. Podobnie znając prawo jakiegoś przebiegu zjawisk, tj. szeregu cech następujących po sobie, możemy przewidzieć długie szeregi zmian

w przyszłości. Wszelkie związki między zjawiskami lub cechami wyrażamy w formie zależności przyczynowej lub funkcjonalnej. Użycie jednej lub drugiej formy zależy od tego, czy sądzimy, że rozumiemy dany związek i możemy wyjaśnić, dlaczego jest taki a nie inny, czy też dany związek przedstawia się nam jako tylko empirycznie uzasadniony.

3) Pewnym rodzajem praw są szeregi. I tak układamy pierwiastki chemiczne w szereg Mendelejewa, ogół rodzajów energii szeregujemy wedle stopnia ich wartości, konstruujemy szeregi rozwojowe i drzewa genealogiczne w dziedzinach biologii.

4) Między konstrukcjami naukowymi wielką rolę odgrywają idealizacje pewnych szczegółów doświadczalnych. Fizyk posługuje się idealnym gazem, idealnie zamkniętym systemem, chemik mówi o idealnie czystych pierwiastkach chemicznych, jakich nigdy w doświadczeniu nie spotyka, lekarz o typowym przebiegu gorączki, matematyk o idealnie prostej linii, o punkcie matematycznym bez żadnej rozciągłości. Nie są te proste abstrakcje uzyskane przez odrzucenie mnóstwa szczegółów danych w konkretnym doświadczeniu. Są to raczej na tle abstrakcji utworzone dowolnie określenia i ścisłe ujęcia cech, o które nam szczególnie chodzi.

5) Jak pożyteczne są takie idealizacje, dowodzi w pierwszym rzędzie matematyka. Liczby, to idealizacje ilościowych i wielkościowych cech przedmiotów doświadczalnych. Zastosowanie matematyki w naukach zaoszczędza mnóstwo pracy i poszczególnych obserwacji. Przez ujęcie stosunków między zjawiskami formułą matematyczną uzyskujemy nie tylko możliwie krótki i niedwuznaczny wyraz tych stosunków, ale przekształcając daną formułę i porównując z innymi, możemy samym tylko rachunkiem odkrywać nowe stosunki, których odkrycie i zbadanie drogą obserwacji byłoby trudne lub niemożliwe. Na tej drodze mogliśmy określić masy ciał niebieskich, oznaczyć ilość, wielkość i prędkość molekuł gazowych, zamkniętych w danej przestrzeni itd. Rachunek wskazuje nam nowe fakty. Znane jest w historii nauki odkrycie Neptuna przy pomocy rachunku. W nowszych czasach

rachunki Maxwella wskazały Hertzowi jego odkrycia w dziedzinie fal elektrycznych, będące podstawą wynalazku Marconiego. Podobnie rachunek Lorentza doprowadził do odkrycia zjawiska Zeemana. Również w technice zaoszczędzamy sobie matematyką mnóstwa prób. Samym rachunkiem znaleźć można, z czego i jak ma być zbudowany most o pewnej wymaganej rozpiętości i wytrzymałości.

6) Fikcjami zwiemy przypuszczenia świadomie mylne. Takimi są np. częste w mechanice wyobrażenia sobie drogi kołowej jako złożonej z niezliczonych drobnych linii prostych.

7) Pewnym rodzajem fikcji są myślowe modele, z powodzeniem stosowane w teoretycznych rozważaniach przez angielskich fizyków. Tak np. Thomson posługuje się skomplikowanym modelem w swej teorii atomów jako wirów w cieczy. Podobnie w elektromagnetyzmie ogólnie operuje się liniami sił. W ten sposób zyskuje się wiele na nooczości i ułatwia się wysnuwanie konsekwencji z danej hipotezy.

8) Na konwencjach naukowych czyli mniej lub więcej dowolnych definicjach polega mnóstwo pojęć w nauce niezbędnych – np. pojęcie siły i masy w mechanice, rozróżnienia ilości, intensywności, ekstensywności, pojemności w nauce o cieple i elektryczności.

9) Względy ekonomiczne kierują też uczonymi w wyborze i stosowaniu metod badania. Jednym z kardynalnych warunków skuteczności badań naukowych jest przystępowanie do nich z pewną hipotezą.

Hipoteza odgaduje i wyprzedza fakty. Gdybyśmy tylko wyczekiwali faktów, a gdyby przypadkiem się zjawiły, zadowalali się ich opisaniem – jak to zalecał w swej jednostronności August Comte – nie wytworzylibyśmy wcale nauki. Hipotezy muszą odpowiadać pewnym warunkom, aby stosowanie ich nie prowadziło badacza na manowce i nie zaślepiło go na szczegóły, narzucające się doświadczeniu. I tak np. hipoteza nie powinna tłumaczyć ani więcej ani mniej, niż tego fakty doświadczone wymagają. Dalej powinna być *causa vera*, tj. nie uciekać się do nowych zupełnie pojęć, pozbawionych wszelkiej analogii w dotychczasowym doświadczeniu. Wreszcie ważnym względem przy tworzeniu hipotezy jest zharmonizowanie jej z teoryami

i hipotezami, już w danej dziedzinie stosowanymi. Wszystkie te względy dyktowane są koniecznością ekonomicznego szafowania siłami naukowymi.

10) Sposób przeprowadzania obserwacji i formułowania wyników musi być ścisły, bezbłędny i łatwy do sprawdzenia przez innych uczonych. Cały szereg szczegółowych reguł i postulatów laboratoryjnych bierze stąd swój początek.

11) Względem ekonomii wreszcie zawdzięcza swój rozwój specjalizacja i organizacja pracy naukowej. Także powszechne trzymanie się pewnych ustalonych terminów, miar i znaków spełnia zadania ekonomiczne.

Tak wielka rola ekonomii w pracy i wiedzy naukowej wynika z charakteru wiedzy naukowej jako narzędzia dla potrzeb i celów człowieka. Rola ta nie byłaby zrozumiała, gdyby chodziło tylko o wiedzę dla samej wiedzy, o proste zaspakajanie ciekawości lub o jakieś metafizyczne cele wzrostu świadomości i wiedzy jako takiej.

C) Nie wszystkie jednak postulaty naukowe dadzą się tak bezpośrednio i wyłącznie, jak wymienione pod B, wyprowadzić z ekonomicznego ustroju nauki. Ważną rolę w nauce odgrywa dążenie do zrozumiałości twierdzeń naukowych, a nawet do uczynienia ich oczywistymi. Co krok spotykamy się z próbami wyjaśniania związków między zjawiskami. Nie zadowolamy się mechanicznym zestawieniem zaobserwowanych związków obok siebie, ale szukamy związków między związkami i staramy się uczynić z nich całość organiczną. Zadania tego rodzaju należą w szczególności do działu filozoficznego poszczególnych nauk.

Potrzebie wyjaśnienia czyni się w różny sposób zadość. I tak wyjaśniamy: a) sprowadzając nieznaną związek zjawisk do znanego, np. ruchu planet dookoła słońca do ruchu spadania ciał ciężkich na ziemię; b) przedstawiając dany związek jako szczególny wypadek ogólnego prawa lub jako element znanego szeregu, np. wyjaśniając prawa optyki zasadami mechanicznego ruchu falowego lub wyjaśniając właściwości nowego pierwiastka chemicznego z jego ciężaru atomowego na

podstawie szeregu Mendelejewa; c) przedstawiając jedno zjawisko lub związek jako tylko drugą stronę, inny aspekt, dalszy ciąg innego zjawiska lub związku np. objaśniając zwiększenie się prężności gazu przy podniesieniu jego temperatury zwiększeniem się kinetycznej energii drobin gazowych; d) podając znaczenie znaków, gestów, formuł matematycznych, utworów literackich pomników historycznych, ustaw prawnych itp.

Przytoczone sposoby wyjaśniania stanowią wspólną grupę. Zasadą ich jest wykazywanie, że jedno zjawisko jest tylko inną formą, pewnym przekształceniem, zastosowaniem lub szczególnym wypadkiem zjawiska innego. Posługujemy się tutaj oczywistym dla nas związkiem przez tożsamość, który to związek bywa mniej lub więcej ukryty z powodu mnóstwa konkretnych szczegółów, towarzyszących obu zjawiskom do siebie sprowadzonym.

Drugą, grupę stanowią wyjawienia przyczynowo-celowe. Wyjaśniamy więc dalej: e) podając wystarczającą przyczynę danego zjawiska; f) wskazując na cel — np. wyjaśniając sobie postępek człowieka, instytucję społeczną, szczegóły budowy domu, anatomię organizmu zwierzęcego itd. — przez wskazanie tkwiącego w nich celu, potrzeby, której służą; g) podając historję, rozwój, genezę jakiegoś bardziej skomplikowanego zjawiska tak fizycznego, jak i fizjologicznego lub społecznego. Wyjaśnianie genetyczne łączy w sobie cechy obu grup wyjaśnień, przedstawia bowiem dane zjawisko jako wynik rozwoju pewnego zjawiska innego, a zarazem podaje przyczyny, dla których owo zjawisko przekształca się w zjawisko, które wyjaśniamy.

Ta grupa wyjaśnień opiera się na związku przyczynowym albo też celowym, który łączy dwa następujące po sobie zjawiska. Związek ten od czasu Hume'a nie jest wcale oczywisty, a i Kant starał się uratować oczywistość tylko ogólnej zasady, że każde zjawisko musi mieć jakąś przyczynę. Dopiero głębsza analiza związków przyczynowych pozwala sprowadzić je do związku przez tożsamość, np. gdy mówimy, że dany szereg przyczyn i skutków, to szereg przekształceń jednego i tego samego quantum energii (pierwsza zasada energetyki), oraz do

związku na podstawie przeciwieństwa, gdy tłumaczymy sobie szereg przyczynowy zasadą wyrównywania się różnic w potencjałach (druga zasada energetyki)¹. O ile dany związek, uważany za przyczynowy, nie da się sprowadzić do oczywistych dla nas zasad tożsamości i przeciwieństwa, o tyle należałoby zadawać się formułowaniem go jako zwyczajne prawo empiryczne, dla którego najodpowiedniejszym wyrazem jest formuła matematyczna.

D) Żądamy od wiedzy naukowej pewności tj. gwarancji, że związki i prawa, które podaje, są ustalone i nie zostaną w przyszłości zachwiane. W tym celu używa nauka dwóch sposobów: 1) licznych a dokładnych doświadczeń, które wykazują, że we wszelkich obserwowanych wypadkach zachodzi pewien stale powtarzający się związek, 2) zbliżenia danego związku pojęciowo do tych związków, które uważamy za najbardziej pewne i stałe ze wszystkiego, co wiemy, a więc np. do niektórych zasad logiki lub matematyki. Nauka stara się, o ile możliwości, przedstawić dany związek jako jedynie szczególnie wypadek i zastosowanie owych oczywistych związków logiki i matematyki, tkwiących jak gdyby już w naturze naszej umysłowości. Tak np. można nabrać pewności o prawdzie twierdzenia Pitagorasa albo empiryczną drogą, studjowania i mierzenia najrozmaitszych trójkątów, albo też drogą oczywistego dowodu geometrycznego. W teorii liczb znaleziono wiele praw drogą doświadczenia, a później dopiero znalazły się dowody ścisłe. Także w fizyce i wszelkich innych naukach dochodzimy drogą empiryczną do konstatowania pewnych stałych związków między zjawiskami, które to związki zyskują wyższy stopień pewności dopiero przez późniejsze wyjaśnienie ich sobie tj. przez sprowadzenie ich do praw i zasad w mniejszym lub większym stopniu dla nas zrozumiałych i oczywistych.

E) Wreszcie wspomnieć należy o postulacie elegancji, harmonii, organiczności i zaokrąglenia tak w badaniach jak i w zestawieniach naukowych wyników. Jednym z motywów do ponoszenia tytu

¹ Zob. moją rozprawę „O pojęciu konieczności”, Warszawa 1910.

wysiłków i poświęcenia tylu ofiar celem wstąpienia na oba bieguny naszej planety była niewątpliwie chęć zaokrąglenia naszych wiadomości geograficznych. Podobnie drażnią nas pewne wyjątki w prawie Dulonga i Petita lub w szeregu Mendelejewa. Szukamy takich formuł, któreby w sposób przejrzysty a harmonijny łączyły w całość wszystkie szczegóły dane w doświadczeniu, jak również z drugiej strony szukamy takich faktów, któreby wypełniły luki jakiejś zamkniętej w sobie teorii.

Takie są w krótkości zebrane humanistyczne rysy nauki, tj. cechy nie dające się wyprowadzić z samego tylko materiału faktów, ale zawdzięczające swe istnienie szczególnej organizacji tworzącego naukę człowieka. Niepodobna wyobrazić sobie wiedzy naukowej, kierowanej jedynie żądzą czystego opisywania zjawisk i przystosowywania do nich naszych myśli. Nauce chodzi raczej o coś wprost przeciwnego: o przystosowywanie zjawisk i faktów do naszych myśli, potrzeb i celów, o takie opanowanie materiału faktycznego, aby nim można posługiwać się w sposób pewny i wygodny. Dla istot inaczej zorganizowanych niż ludzie, nauka miałaby też inny wygląd mimo tego samego materiału faktów, jaki nam jest dany.

§ 4. Zobaczmy teraz, jakie postulaty empiryzmu przejawiają się w budowie wiedzy naukowej. Naukę tworzy człowiek i tworzy ją dla siebie, nie może jednak tego czynić bez ciągłego uwzględniania faktów czyli rzeczywistości. Człowiek nie tworzy sam „faktów” potrzebnych mu do konstrukcji naukowych, jak twierdzą niektórzy, daleko idący, pragmatyści i humaniści. Przeciwnie, jednym z warunków istnienia nauki jest to, że spotykamy w otoczeniu naszym fakty, nadające się do naukowego opracowania. Aby nauka wogóle była możliwa, musi przyroda posiadać pewne szczególne cechy. Gdyby np. świat nie był urządzony jednostajnie, gdyby nie można było odnaleźć w nim elementów jednakowych, dających się podciągnąć pod jedną klasę, gdyby nie było procesów powtarzających się, któreby pozwalały ująć się w reguły i prawa - nauka nie mogłaby powstać. Żadne, choćby nie wiedzieć jak aprioryczne funkcje, kategorie, postulaty naszego umysłu nie mogłyby

utworzyć żadnej zasady fizycznej, nie mogłyby niczego z przyszłości przewidzieć, gdyby światem rządził czysty przypadek lub kaprys. Oczywiście, w takim świecie nie byłoby możliwe życie najprostszego nawet organizmu, o ile bowiem organizm chciałby przystosowywać się do zmieniającego się w sposób gwałtowny i przypadkowy otoczenia, nie mógłby zachować ciągłości i jednolitości swej organizacji, co stanowi charakterystyczną cechę wszelkiego życia. Przypuścić trzeba zatem istnienie pewnej odpowiedniości między życiem i wytworem życia, nauką a światem rzeczywistym. Ścisłego, wzajemnego zastosowania myśli do faktów istnienie wiedzy naukowej nie wymaga.

Celem nauki jest opanowanie rzeczywistości przez człowieka. Staramy się przy pomocy zjawisk nam dostępniejszych kierować zjawiskami dalszymi. Chcąc np. złamać gałąź, wywieramy ręką odpowiedni nacisk. Związek obu tych zjawisk jest prosty i bezpośredni. Bardziej odległy związek zachodzi, gdy chcąc zastrzelić zwierzynę, pociągamy palcem za cyngiel strzelby. Zjawisko ruchu palca łączy się ze spuszczeniem kurka, z jego uderzeniem, a dalej z podniesieniem się temperatury, co powoduje wybuch prochu, przeniesienie się energii kinetycznej na ołów itd. Jeszcze dłuższy szereg zjawisk pośrednich zachodzi np. między posłaniem po lekarza, a wyzdrowieniem chorego.

W przykładach tych mamy na początku jakąś czynność człowieka, następnie szereg zjawisk ściśle ze sobą związanych i w końcu zjawisko, które było naszym celem. Aby czynnością naszą zapoczątkować szereg zjawisk, stosowny do wywołania zjawiska upragnionego, musimy dobrze znać związki i szeregi zjawisk. Nauka też nie ma innego celu, jak właśnie podawać nam w formie najwygodniejszej wiadomości o prawach kierujących faktami. Zadaniem jej jest podpatrzyć faktyczne związki zjawisk w rzeczywistych wypadkach konkretnych (obserwacja, eksperyment), przekształcić je we wiedzę odpowiednią do stosowania jej w przyszłych wypadkach podobnych (klasyfikacja, prawa naukowe) i wreszcie przeprowadzić połączenie między znanymi już szeregami zjawisk a ruchami naszego organizmu (umiejętność praktyczna). Wiedza naukowa znajduje się zatem

w pośrodku między dwoma rodzajami faktów konkretnych: faktów obserwowanych i faktów dowolnie wywoływanych, między eksperymentem a techniką, między naukowym obserwatorium, laboratorium, stacją doświadczalną, kliniką a zakładem fabrycznym, szpitalem gospodarstwem rolnym, pracą społeczną itp. Tak punkt wyjścia nauki jak i jej cel leżą w dziedzinie doświadczalnej rzeczywistości.

Ogólnym zatem postulatem empiryzmu jest interesowanie się faktami jako takimi, oddanie się badaniu rzeczywistości, abstrahując na razie od korzyści, jakie wyniki naukowe mogą przynieść. Postulat ten ogólnej, metodycznej natury nazwiemy A) postulatem przedmiotowości (objektywizmu).

Szczegółowe postulaty empiryzmu zaznaczają się tak na drodze od faktów do nauki, jak i na drodze od nauki do faktów. Chodzi mi.1) o ściśle odróżnianie konstrukcji naukowych od faktów rzeczywistych, 2) o wzajemną odpowiedniość obu tych czynników. Szczegółowy postulat pierwszy wymaga B), by nie hipostazować pojęć naukowych i praw ogólnych, a z drugiej strony C), by teorii naukowych zbyt nie konkretyzować. Postulat drugi jest postulatem prawdy tak D) na drodze od faktów do nauki (prawda teoretyczna czyli arystotelesowa), jak E) na drodze od nauki do faktów (prawda praktyczna czyli pragmatystyczna).

A) Postulat przedmiotowości wymaga, by przy pracy naukowej abstrahować od natychmiastowej korzyści i natychmiastowego zastosowania wyników. Aby naukę posunąć naprzód, trzeba zatopić się w obserwacji faktów, uprawiać naukę dla nauki, nie oglądając się na żadne interesy pozaintelektualne. Postulat ten niejednokrotnie koliduje z humanistycznym postulatem wciągania w zakres badań naukowych tylko tych przedmiotów, które mają dla nas znaczenia i z których opanowania wiedzą można spodziewać się jakiegoś pożytku. Tak np. niektóre badania matematyków zdają się być pozbawione wszelkiego praktycznego znaczenia i czynią wrażenie zabawki intelektualnej. Podobny zarzut mógłby spotkać niektóre drobiazgowo przyrodniczkowe, historyczne literatury itp. Jednakże niezmiernie trudno jest

z góry i po wsze czasy oceniać wartość i pożyteczność danej pracy naukowej. Użyteczność jest wprawdzie głównym zadaniem nauki, ale jest to użyteczność pojęta w wielkim stylu i obliczona na całą ludzkość. Dlatego to w pracowni naukowej tak owocną okazuje się praca naukowa dla czystej nauki i nietroszczenie się o zastosowalność wyników.

Pewien stopień bezinteresownego zajęcia się przedmiotami naszego otoczenia jest wogóle warunkiem powstania i rozwoju kultury. Zwierzęta nie są zdolne do bezinteresowności i obiektywizmu i dlatego nie wytworzyły narzędzi. Aby użyć jednego przedmiotu do zmiany drugiego przedmiotu, trzeba podpatrzyć związki między tymi przedmiotami, zająć się nimi jako takimi, bez chęci bezpośredniego ich wykorzystania. Tworzenie nauki, tego najwyższego narzędzia ludzkiego, wymaga więc w wysokim stopniu bezinteresownego oddania się faktom i umiłowania rzeczywistości jako takiej.

B) Fakty doświadczenia są zawsze konkretne, tj. wszechstronnie oraz indywidualnie określone. Wszelka ogólność, nieoznaczoność jest im obca. Wynika stąd postulat niehipostazowania utworów naszej umysłowości, tj. zakaz nadawania abstrakcyom, konstrukcyom, prawom naukowym charakteru przedmiotów rzeczywistych, w świecie doświadczalnym istniejących. Wykracza przeciw temu np. realizm platoński, pozwalający duszy oglądać idee w niebie, realizm Arystotelesa, twierdzącego, że cechy ogólne (universalia) istnieją konkretnie w rzeczach spostrzeganych, idealizm Kanta, przyznającego formom i categoryom naszej umysłowości znaczenie w rzeczywistości empirycznej, materializm, nadający rzeczywistość fikcyjnym, bezjałościowym atomom.

W szczególności nie można hipostazować różnych wartości, które nadajemy różnym zjawiskom, dokonując w nich wyboru. W przyrodzie nie ma cech istotnych w odróżnieniu od przypadkowych i drugorzędnych, nie ma różnicy między zjawiskami, uważanymi przez nas za właściwą przyczynę, a zjawiskami, uważanymi tylko za warunki, nie ma też różnicy między skutkiem głównym a skutkami ubocznymi.

Rozróżniania te są humanistycznego pochodzenia. To, co ma dla nas większe znaczenie w danej grupie zjawisk, zwiemy „istotnym”, resztę zaś uważamy za coś ubocznego. Zazwyczaj istotna jest dla nas strona materialna zjawisk, tj. zajmowanie pewnej przestrzeni, masa, nieprzenikliwość itd. Dla istot wszakże inaczej zorganizowanych co innego byłoby istotne. Np. dla istot niematerialnych, eterycznych, strona materialna zjawisk byłaby podrzędną, a ważną byłaby może ich strona świetlna, elektryczna.

Nie należy też przypisywać rzeczywistości jakichkolwiek tendencji ekonomicznych lub estetycznych. Wiele twierdzeń w naukach przyrodniczych wyraża się więc we formie, którą uznać trzeba za nieściśłą, jak np. „przyroda stara się osiągać swe cele najmniejszym wysiłkiem” albo „promień światła wybiera, drogę najkrótszego czasu”.

C) Trzecim postulatem empiryzmu w budowie wiedzy naukowej jest należyta ogólność pojęć, praw i teorii naukowych. Uczni często niewłaściwie nadają pewną obrazowość swym teorjom, zbyt je konkretyzują i czynią je przez to jednostronnymi, nieobejmującymi całego działu zjawisk, dla którego zostały ustanowione. To też zdarzało się nieraz w teorii nauki, że do jednego i tego samego rodzaju zjawisk stosowało się jednakowo dobrze (względnie jednakowo źle) kilka obrazowych teorii. Np. same doświadczenia ze spadaniem ciał na ziemię nie upoważniają fizyki do twierdzenia, że ziemia „przyciąga” ciała materialne. Równie dobrze wyjaśnia zjawiska spadania teoria ciężenia, skonstruowana przez Le Sage’a. Podobnie różne były teorie światła, a różniły się one tylko swym czynnikiem obrazowym. Tymczasem doświadczenia pozwalały jedynie na skonstatowanie pewnych określonych zmian periodycznych w bliżej nieokreślonym substracie, jako fizycznej podstawy zjawisk świetlnych.

W postulacie naszym chodzi o czystość abstrakcji tj. o to, aby teoria naukowa była dostatecznie ogólna i dostatecznie wysoko stała ponad faktami. Pewna obrazowość teorii może być pożyteczna w heurystycznej (empirycznej) części nauki. Obraz ułatwia zwrócenie uwagi na pewne stosunki w zjawiskach obserwowanych. Ale obraz

ten należy jako rusztowanie pomocnicze odrzucić przy ostatecznym formułowaniu teorii.

W ostatnich czasach jako środek tak przeciw hipostazowaniu jak i konkretyzowaniu pojęć i teorii naukowych zalecano, by przed teoriami, któreby mogły się spotkać z powyższymi zarzutami, kłaść słówko „jak gdyby”. Atoli sposób ten daje *carte blanche* na stwarzanie jakichkolwiek teorii. Można mówić, że ciała spadają, jak gdyby ziemia je przyciągała, ale też nic nie przeszkadza wyrazić się, że ciała spadają, jak gdyby szukały najniższego miejsca, albo że rtęć w rurce Torricellego podchodzi, w miarę wypompowywania z rurki powietrza, jak gdyby obawiała się próżni. W teorych tak sformułowanych chodzi o zaznaczenie, że tylko stosunki między zjawiskami, których się teoria dotyczy, są podobne do stosunków mniej lub więcej konkretnego obrazu, przez teorię użytego. Z chwilą, gdy stosunki te należycie wyosobnimy i odrzucimy zbędne obrazowe szczegóły, otrzymamy teorię dostatecznie ogólną, np. formułę matematyczną $s = 1/2g \cdot t^2$, która doskonale obchodzi się bez klauzuli „jak gdyby”. Klauzula ta więc oznacza, że dana teoria jest jeszcze niedoskonała i posiada charakter tymczasowy. Zadawałać się takimi teoriami, a nawet uważać je za szczyt ścisłej naukowości, byłoby rzeczą wysoce szkodliwą.

D) Postulat prawdy teoretycznej, czyli prawdy w rozumieniu Arystotelesa wymaga, by myśl naukowa odpowiadała rzeczywistości, była z nią zgodna. Pewną odmianą tego określenia jest uważanie prawdy za zgodność naszych przedstawień między sobą. Tak muszą określać prawdę Berkeley i inni idealisci, skoro rzeczywistość jest dla nich tylko pewnym rodzajem przedstawień.

Konstrukcje naukowe, jeżeli mają być przydatne w opanowaniu faktów, muszą się z nimi liczyć i przynajmniej w przybliżeniu im odpowiadać. Ten postulat zgodności wiedzy naukowej z rzeczywistością był też dawniej uważany za główny i jedyny. Dziś wiemy, że nie

wszystko w budowie nauki da się zrozumieć z uwzględnienia materiału empirycznego, który naukowo badamy.

E) Postulat prawdy praktycznej w wiedzy naukowej tj. postulat zastosowalności wyników nauki w praktyce wynika z charakteru jej jako narzędzia ludzkiego, służącego do opanowania rzeczywistości. Podczas gdy wzgląd na prawdziwość teoretyczną wymaga, by zachowano odpowiedniość między faktami a nauką na drodze od laboratorium do systemu, wzgląd na prawdę praktyczną czyli użyteczność wymaga, by także na drodze od systemu naukowego do rzeczywistości, tj. przy sposobności stosowania wiedzy do przekształcenia faktów okazała się należyta odpowiedniość. Ten ostatni postulat w naszych czasach bywa niesłusznie uważany przez pragmatystów za jedynie miarodajny dla teorii naukowych.

Rzadko się zdarza, by prawda teoretyczna i praktyczna pojawiały się równocześnie. Często np. w medycynie lub technice środek jakiś bywa z dobrym skutkiem stosowany mimo braku teoretycznego uzasadnienia i na odwrót, może pogląd jakiś lub środek być teoretycznie zupełnie słuszny, ale w praktyce jeszcze nie sprawdzony. W miarę jednak postępów obserwacji z jednej strony, a rozwoju najogólniej pojętej techniki z drugiej strony, oba rodzaje prawdy zbliżają się do siebie, aż do zupełnego przystawania. To też nauka ścisła ostrożna jest w przyjmowaniu do swego systemu prawd jednostronnych, tj. bądź to nienależycie uzasadnionych, bądź to niedostatecznie sprawdzonych. Proste hipotezy zarówno jak i czyste praktyczne sposoby bywają przez naukę tylko notowane.

§ 5. Streszczenie. Nauka jest wytworem człowieka, służącym do utrzymania i rozwoju jego życia, tak osobniczego, jak i gatunkowego. Narzędzie to stanowi tego rodzaju wiedza o faktach i zjawiskach danych w doświadczeniu, która pozwala nam je modyfikować w sposób wygodny a celowy. Składa się ona z części heurystycznej, tj. obserwacji kierowanej hipotezami, z części systematycznej, którą stanowi tworzenie klasyfikacji i praw oraz z części praktycznej,

dbającej o zastosowanie wyników naukowych do przekształcenia rzeczywistości. Innymi słowy dzielimy każdą naukę na jej część empiryczną, na teoretyczną (do której należy też część filozoficzna) oraz na część stosowaną.

Jak wszelkie narzędzie, tak i nauka przystosowana jest z jednej strony do wytwarzającego ją i posługującego się nią człowieka, a z drugiej strony do materiału empirycznego, który za jej pomocą chcemy opanować. Oba te względy – nazwaliśmy je humanistycznym i empirycznym – są miarodajne przy tworzeniu nauki, i równomiernie stosowane, nadają wiedzy charakter naukowy.

Pierwiastek humanistyczny reprezentują w budowie nauki:

A) Zasada wyboru. Potrzeby i cele człowieka decydują, co z materiału danego nam w doświadczeniu wciągamy w zakres nauki. Interesujemy się tylko zjawiskami dla nas ważnymi.

B) Zasada ekonomii. Staramy się osiągnąć jak największe wyniki naukowe, jak najmniejszym nakładem sił i środków. Do tego celu służy specjalizacja i organizacja badań naukowych, trzymanie się pewnych ustalonych definicji, miar i znaków, dokładność obserwacji i eksperymentów i umożliwienie powtórzenia ich przez innych uczonych, dalej reguły tworzenia, hipotez, posługiwanie się konwencjami, fikcjami, wypadkami idealnymi, modelami, rachunkiem, zasady formułowania klasyfikacji i praw naukowych.

C) Zasada wyjaśnienia. Nie zadawalają nas proste tabele statystyczne i kronikarskie, mechaniczne zestawienia faktów. Staramy się bądź to sprowadzić jedne fakty i zjawiska do drugich, a więc połączyć je związkiem tożsamości, bądź to wyprowadzić jedne z drugich na podstawie związku przyczynowego lub celowego.

D) Zasada pewności. Charakterystyczną cechą wiedzy naukowej jest jej pewność, gwarancja, że wiadomości, które podaje, są ustalone w sposób możliwie w danych warunkach najlepszy. Gwarancję tę osiąga nauka, tak na drodze licznych a dokładnych doświadczeń, jak i na drodze wykazywania związku swych twierdzeń z oczywistymi pewnikami logiki, matematyki, teorii poznania.

E) Zasada harmonii. Względy estetyczne odgrywają również pewną rolę w kształtowaniu się nauki i ujawniają się w tendencji do elegancji i zaokrąglenia naszej wiedzy.

Pierwiastek empiryczny natomiast zaznacza się w budowie nauki jako:

A) Zasada przedmiotowości. Chcąc opanować rzeczywistość, musimy ją studiować jako taką, samą dla siebie, nie troszcząc się o to, by wyniki naukowe znalazły natychmiast zastosowanie praktyczne.

B) Zasada niehipostazowania. Wszelkie mieszanie konstrukcji naukowych z faktami rzeczywistymi, zachodzące przy nadawaniu naszym pojęciom i tendencyom charakteru rzeczywistości lub nawet czegoś bardziej rzeczywistego niż doświadczenie, wykracza przeciw naukowości.

C) Zasada niekonkretyzowania. Chodzi tu o czystość abstrahowania oraz o unikanie w konstrukcjach naukowych szczegółów obrazowych, o ile to tylko możliwe. Przenoszenie faktów żywcem do teorii naukowych jest takim samym grzechem, jak przenoszenie teorii w dziedzinę faktów.

D) Zasada prawdy teoretycznej. Wymaga ona, by część teoretyczna nauki była zgodna z jej częścią empiryczną, by konstrukcje nie pomięły faktów dla siebie niewygodnych.

E) Zasada prawdy praktycznej. Wiadomości naukowe winny być tego rodzaju i tak sformułowane, by można było stosować je łatwo i skutecznie.

Powyższe zasady określają wiedzę naukową tak w stosunku 1) do człowieka jak i 2) do faktów nam danych.

ad 1) Jest to wiedza gromadzona specjalnie w celu opanowania zjawisk stosownie do wymagań utrzymania życia ludzkiego i jego rozwoju. Czy nauka może także określać i tworzyć ideały rozwoju życia, czy też pozostanie to na zawsze zadaniem sztuki, religii, etyki i filozofii – jest kwestią osobną i żywo dziś dyskutowaną, którą wszakże tu tylko zaznaczam.

Ad 2) Stosunek nauki do faktów można przedstawić w następującym schemacie.

