

**B**

Nr 3848.  
Politechnika Warszawska

WARSZAWSKIE TOWARZYSTWO POLITECHNICZNE

---

# INTUICJA W NAUKACH

PRZEZ

INŻ. H. CZOPOWSKIEGO

*Profesora Politechniki Warszawskiej*

REFERAT WYGŁOSZONY NA POSIEDZENIU INAUGURACYJNEM  
W. T. P. W DN. 4/XII-21 I DRUKOWANY W ZESZYCIE PIERWSZYM  
*SPRAWOZDAŃ I PRAC*

WARSZAWA — 1921

WYDANE PRZEZ WARSZAWSKIE TOW. POLITECHNICZNE

Z ZAPOMOZI MINISTERSTWA W. R. i O. P.

---

DRUK. TECHNICZNA — CZACKIEGO 3/5

**B**

Nr. 3848

Politechnika Warszawska



B. 3848.

№ 501

205 1955

BG06PK/004-26

# INTUICJA W NAUKACH<sup>1)</sup>

PRZEZ

PROF. H. CZOPOWSKIEGO

Badacze historii kultury ludzkiej mówią, iż nauki powstały na tle potrzeb ludzkich. Najpierw miała powstać nauka liczenia; jako sposób sprawdzania dobytku ludów pierwotnych. Mierzenie pól, uprawianych przez starożytnych Egipcjan, stwarza geometrię. Potrzeba orjentowania się w podróżach zmusza ludzi do obserwowania gwiazd; a z tych obserwacji powstaje astronomja. Z metalurgji powstaje chemja. W nowszych czasach ten sam proces się powtarza. Wyzyskanie sił przyrody dla potrzeb ludzkich daje maszynę parową; a rozmyślania nad budową najekonomiczniejszej maszyny doprowadzają Carnot'a do podstaw termodynamiki.

Mamy przysłowie „potrzeba jest matką wynalazków“; przysłowie to, po rozszerzeniu pojęcia wynalazku, zupełnie trafnie formułuje przyczyny powstawania nauk. Szereg tych przykładów można pomnożyć, zwróciwszy się do nauk opisowych.

Nasuwa się jednakże pytanie, czy sposoby zaspokajania potrzeb ludzkich wystarczają do stworzenia nauki; i czy nie było innych czynników, które wywołały powstanie i rozwój nauk? Historia rozwoju nauk wskazuje, że są takie czynniki, że bez tych czynników ciasne potrzeby człowieka nie stworzyłyby nauki; stworzyłyby naukę również ciasną; — dałyby one tylko zbiór przyrządów, mechanizmów, sposobów postępowania, lecz zbiór taki nie byłby nauką; — byłyby to sterta kamieni, lecz nie gmach, jakim jest nauka.

Egipcjanie np. znalazłszy drogą prób sposób wytknięcia na gruncie kąta prostego, budując trójkąt o długościach boków 3, 4 i 5 jednostek, zaspokoili w ten sposób daną potrzebę praktyczną; zbytecznym byłoby udowadniać rozumowo, że taki trójkąt będzie prostokątnym, jak to uczynił Pytagoras, było zbyteczne; praktyka bowiem, to najwyższe kryterjum dla wszystkich pomysłów, stwierdziła słuszność tego sposobu.

Arystoteles na widok sposobów, jakie stosują robotnicy przy podnoszeniu ciężarów, wyraził zdziwienie, że małemi siłami, można podnosić znaczne ciężary; pamiętał On bowiem z własnej choćby domowej praktyki, że są przedmioty, których On bezpośrednio nie udźwignie; a tu widzi, że po zastosowaniu pewnych przyrządów, można je udźwignąć.

Porównanie tych faktów, sprzecznych z sobą, wywołało u Arystotelesa potrzebę szukania przyczyn tych sprzeczności; — potrzebę ich wyjaśnienia; jak również właściwość trójkąta, o bokach 3, 4 i 5, wywołała u Pytagorasa chęć wytłomaczenia sobie tego faktu.

Robotnikom, podnoszącym ciężary za pomocą odpowiednio dopasowanych przyrządów, oraz miernikom, wyznaczającym na gruncie kąty proste, nie przyszło do głowy stawiać takie pytania; były im bowiem do ich celów niepotrzebne, — były im zbędne.

A więc oprócz czynników utylitarnych są jeszcze inne czynniki natury psychicznej, — indywidualnej, które stawiają pewne zagadnienia i przyczyniają się do

<sup>1)</sup> Referat ten był wygłoszony na Zebraniu inauguracyjnym Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego w dn. 4.XII 1921 r.

rozwoju nauk. Potrzeba umysłu ludzkiego wyjaśniania zjawisk skłoniła Arystotelesa i Pytagorasa do postawienia zagadnień, których rozwiązaniem zajmują się do dziś w różnych tylko odmianach Geometria i Mechanika.

Z tychże pobudek prawa empiryczne Keplera zostały również ujęte przez Newtona w prawa ogólne, którym podporządkowują się wszystkie ruchy, zachodzące we wszechświecie.

Oprócz dążenia do wyjaśnień umysł człowieka posiada jeszcze dążność do uogólniania faktów i pojęć. Po odkryciu przez Egipcjan, że suma kwadratów przyprostokątnej równa się kwadratowi przeciwprostokątnej i że temu warunkowi odpowiadają cyfry 3, 4 i 5, powstało zapytanie, czy niema jeszcze innych cyfr całych, które odpowiadałyby tym właściwościom; w ten sposób uogólniono zadania szczególnie do zadania ogólniejszego, nie mającego nic wspólnego z użytecznością.

Zagadnienie to z biegiem czasu zostaje jeszcze dalej uogólnione przez zmianę drugiej potęgi na dowolną potęgę, stąd powstał cały szereg zagadnień, którymi zajmuje się nauka o liczbach.

W tenże sposób możemy rozszerzać podstawy i założenia na których zbudowane są nauki. Rozszerzmy np. pojęcia aksjomatów geometrycznych, a otrzymamy nową geometrię, odmienną od naszej realnej; która może znaleźć swój odpowiednik w świecie nas otaczającym lub go nieznaleźć; ale będzie logiczną.

Właściwości uogólniające umysłu ludzkiego, których powstanie przypisać należy ekonomji pracy myślenia;—jak powstanie przyrządów, do podnoszenia ciężarów, przypisujemy ekonomji pracy fizycznej;—są czynnikami psychicznymi, które porządkują fakty i różne szczegóły i nadają temu zbiorowi pewną jednolitość, która jest cechą nauki.

Zagadnienia, postawione bądź bezpośrednio bądź pośrednio przez potrzeby ludzkie lub pewne właściwości umysłu ludzkiego, zajęły i przystosowały umysły, więcej do takiej pracy uzdolnione; a umysły te, zaprawione na tych badaniach, same następnie stawiają zagadnienia, wyszukując je pośród otaczających zjawisk. Wytwarza się w ten sposób środowisko pracy umysłowej, które żyje własnym życiem,—tworzy własne zagadnienia,—dochodzi wreszcie do pewnych metod postępowania, które może stosować do zagadnień niezależnie od ich pochodzenia; w ten sposób powstaje nauka dla nauki,—powstaje nauka czysta.

Nauka czysta szybko emancypuje się; emancypacja ta ujawnia swój początek w starożytnej Grecji i czyni już za czasów Arystotelesa takie postępy, że matematyka np. daleko wyprzedza potrzeby praktyczne ówczesnego człowieka; osiągnąwszy wyniki, których zastosowanie nastąpiło o wiele wieków później. Historia stwierdziła, że w okresach rozwoju nauk, nauki czyste z jednej strony i zastosowania ich do życia z drugiej strony były zawsze w ścisłej z sobą łączności i łączność ta była obustronną. Z jednej strony życiowe potrzeby podsuwały tematy do badań naukowych, z drugiej strony wyniki zagadnień oderwanych, jakie dawała nauka czysta, dały materiał do zastosowań praktycznych. Nie mamy przeto prawa mówić w nauce, na co pewne badania mogą się przydać; skoro jest fakt zdobyczy jakichś stosunków pomiędzy rozpatrywanymi zjawiskami; każda bowiem taka zdobycz jest cegiełką w wielkim gmachu nauki, który budujemy dla zaspokojenia potrzeb człowieka. Zdobycze matematyki dzisiejszej, które w pewnych kierunkach daleko wyprzedziły potrzeby nauk technicznych, jak np. rachunek różnicowy i sumacyjny, teoria mnogości, teoria grup przekształceń, topologia, teoria równań całkowych, stać się powinny i częściowo już się stały w rękę inżyniera—badacza narzędziem do czynienia nowych badań i do zdo-

bywania nowych odkryć w zakresie zjawisk technicznych. Na wzajemnym przeto popieraniu, na wzajemnym uzupełnianiu powinno polegać współzycie nauk t. zw. czystych i stosowanych; współzycie to jest bowiem konieczne dla rozwoju obu tych nauk.

Emancypacja nauk czystych z pod kierunku utylitarne; z pod stałego stykania się z życiem była, wskutek złego pojmowania siły i zakresu umysłu ludzkiego, zbyt daleko przez niektórych myślicieli doprowadzona i poprowadziła pewien ich odłam na bezdroża.

Przedstawiciele tego kierunku oddali się bądź rozmyślaniom nad tematami zupełnie nierzeczowymi, bądź też starali się zbudować naukę o świecie realnem z własnej głowy; chcieli wszystko wyfilozofować z własnej koncepcji, nie mającej realnej podstawy.

Kierunek ten, który nosił w różnych czasach różne nazwy jak metafizyki, scholastyki i wreszcie filozofji czystego myślenia przeplatał się w historii myślenia od chwili powstania nauk; wybuchał z większą lub mniejszą siłą miejscami i okresami i wreszcie po ostatnim wysiłku, powstałym w połowie 19-go wieku w Niemczech, wykazawszy swą jałowość, z butnym hasłem „że wszelkie stosowania nauk do życia praktycznego zachwaszczają naukę“, — zbankrutował.

Wrażenie swoje po zakończeniu tej afery niby-naukowej, streszcza Liebig w ten sposób: „i ja przeżyłem ten okres tak bogaty w słowa i w ideje, a tak biedny w prawdziwą wiedzę i podstawową naukę“.

Tak się zakończyła bodaj ostatnia impreza umysłu ludzkiego w dziedzinę nierzeczowych i jałowych rozmyślań i pozostała dziś jedna tylko nauka; nauka, której wyniki muszą być zgodne z faktami; w przeciwnym bowiem razie nie będzie ona miała racji bytu.

Od Arystotelesa aż do J. S. Milla i A. Comte'a odzywały się głosy trzeźwe, wskazujące nauce cele, możliwe do osiągnięcia i sposoby postępowania, prowadzące do tego celu.

Sposoby te jednakże, wobec niebezpieczeństwa ze strony nadmiernych spekulacji myślowych, były zbyt ostrożne, były jednostronne. J. S. Mill i A. Comte głosiciele tych idei wyznaczają umysłowi ludzkiemu zakres czysto empirycznego i formalnego postępowania; podają oni sposób postępowania receptualny, który jest podobny do młyna, do którego z jednej strony wsypuje się ziarno, z drugiej zaś wylatuje gotowe pieczywo. W myśl tych prawideł mamy prawo tylko obserwować, mierzyć zmienne parametry danego zjawiska i szukać funkcjonalnej ich zależności. Metody te obcinały skrzydła, mówili ich przeciwnicy; lecz wzmacniały nogi, mówili zwolennicy. Newton w obawie przed panoszącymi się spekulacjami umysłowymi postawił zasadę „hypotheses ne fingo“—hypotez nie tworzę;—lecz On się łudził; tworzył bowiem hipotezy. Przypuszczalnie bowiem nie o hipotezy w dzisiejszym znaczeniu Mu szło, lecz o spekulacje umysłowe, nie mające podstaw realnych.

Gdyby tylko taki empiryczny był zakres działalności umysłu przy tworzeniu nauk, jaki powstał w chwili reakcji, to „praca badawcza byłaby wcale przyjemnem rzemiosłem“, jak powiada Mach. Empiryzm jest niezbędnym lecz niewystarczającym warunkiem do stworzenia i rozwoju nauki;—dla stworzenia nauki potrzeba jeszcze czegoś innego, to coś inne należy wykryć w sposobie pracy badaczów; w sposobie ich myślenia.

Galileusz np. chciał zbadać, w jaki sposób spadają ciała, t. j. chciał znaleźć związek funkcjonalny, jak by się empirycy wyrazili, pomiędzy zmiennymi parametrami danego zjawiska. Jako parametry obrał On prędkości spadania i czas. Gdybyśmy

chcieli w myśl metod empirycznych tę sprawę traktować, wypisalibyśmy z doświadczeń szereg liczb, wyrażających pomiary obranych parametrów i szukalibyśmy funkcji, którejby te liczby czyniły zadość; postępowanie to byłoby formalne, — wymagające nie wiele osobistej intuicji.

Zanalizujmy jednakże postępowanie i wniknijmy w bieg myśli Galileusza; a zobaczymy, że ta sprawa inaczej się przedstawia. Najpierw samo postawienie zadania jest sprawą zasadniczą; gdyby Galileusz postawił pytanie „dlaczego“ spadają ciała ciężkie, wtedy na pewno zagadnienie to zostałoby zagwożdżone, jak wiele innych zagadnień naukowych spotkał ten los, gdy były one nie właściwie postawione. Sformułowanie przeto w „jaki sposób“ spadają ciała, a nie „dlaczego“ spadają, podyktowane zostało Galileuszowi Jego osobistą intuicją, wbrew panującemu w owe czasy sposobowi postępowania naukowego; gdyby bowiem postawił zapytanie „dla czego“ one spadają, nauka ówczesna nie mogłaby dać odpowiedzi, a rozmyślania nad tą sprawą zaprowadziłyby myślicieli na bezdroża.

Badania następnie przez Galileusza spadania ciał nie swobodnych po płaszczyźnie pochyłej, zamiast — spadania ich bezpośrednio w przestrzeni, uczynione zostało przez Niego intuicyjnie w przeświadczeniu, może w nieświadomem przeświadczeniu, że w różnych szczególnych przypadkach spadania, zmieniać się będą tylko liczbowo wartości zmiennych parametrów, ale „prawo“ matematyczne spadania pozostanie w swej mocy; sposób taki przeto był także Jego osobistym pomysłem.

Ustalenie następnie, które parametry danego zjawiska są z sobą w związku; zależy co prawda od obserwacji, a więc jest formalne; lecz pojęcie prędkości w ruchu zmiennym, jakie obrał Galileusz do obserwacji, było przez Niego wyczute; było stosowane intuicyjnie; określenie bowiem ściśle prędkości ruchu zmiennego powstało dużo później. Wreszcie odkrycie funkcjonalnego związku pomiędzy prędkością a czasem, nie było łatwym, zważywszy okoliczności, utrudniające wykonanie doświadczeń i robienie pomiarów; tarcie bowiem, opory powietrza, momenty bezwładności kulek, staczających się, które stosował do swych doświadczeń, znacznie zmieniają przebieg danego zjawiska; a tych warunków nie umiano wtedy uwzględnić; wzięwszy następnie pod uwagę brak narzędzi mierniczych, w szczególności narzędzi do mierzenia czasu, przyjdziemy do wniosku, że wyniki liczbowe Jego doświadczeń nie mogły nadawać się do ścisłego traktowania zadania. Nawiasem mówiąc, gdyby G. posiadał przyrządy miernicze tak dokładne, jakie dzisiaj posiadamy, to nie wpadłby na pomysł proporcjonalności prędkości do czasu; gdyż stosunek taki w rzeczywistości nie istnieje.

Słusznie przeto powiada Poincaré, nieszczęściem jest dla badacza, gdy dokładność przyrządów mierniczych prześciga dokładność pojęć, jakie w danej chwili panują; w tym razie dokładność narzędzi nie była większą od dokładności znanych w owe czasy pojęć mechaniki;—było to szczęście badacza.

Galileusz próbował wyrazić proporcjonalność pomiędzy różnymi parametrami; przypuszczał początkowo, na zasadzie pobieżnych obserwacji, że prędkość jest proporcjonalna do drogi; po wyciągnięciu jednakże drogą myślową wniosków z tego przypuszczenia, porzucił je, jako nieodpowiadające rzeczywistości; próbował więc innych parametrów, któreby odpowiadały doświadczeniom. Znamiennem jest, że szukał On tej zależności nie drogą empirycznych i metodycznych prób; jakieby należało stosować, lecz chciał się tej zależności domysleć; chciał ją odgadnąć, ażeby następnie sprawdzić ją doświadczalnie; i w tym celu posiłkował się obserwacją różnych ruchów; między innymi obserwował ruchy zwierząt; próbując, czy te ruchy nie będą

zgodne z ruchem spadających ciał; posiłkował się również niczem nieuzasadnionymi ogólnikami jak „prostotą“ zjawisk; byle tylko wytworzyć sobie jakiś obraz ruchu i aby go następnie doświadczalnie sprawdzić. Charakterystycznym w tem postępowaniu jest to, że G. chciał ten związek odgadnąć, a nie drogą metodyczną odkryć. Mach i Dühring zgadzają się na to, że „Galileusz zanim przystąpił do doświadczeń, już posiadał intuicyjnie powzięte przeświadczenie o właściwym przebiegu danego zjawiska“.

Dalej—Mach i Poincaré uogólniają ten wniosek w sposób następujący: „bez pewnego z góry powziętego przypuszczenia o przebiegu zjawiska wszelkie doświadczenia są nie możliwe“. Duhem wreszcie wyraża się w tej sprawie, że „hipotezy powstają w umyśle fizyka niezależnie od niego“. Poincaré charakteryzuje wogóle stosunek intuicji do metod naukowych w ten sposób: „że intuicją się tworzy, logiką zaś się udowadnia“.

Wnioski te wydawać się mogą paradoksalnymi, — pozornie nie zrozumiałymi, — niezgodnymi z naszym pojmowaniem o myśleniu ścisłym; przyjrzyjmy się przeto tej sprawie jeszcze z innej strony. Powiadają np. że matematyka jest nauką suchą, nie dopuszcza ona bowiem subiektywnych wycieczek myśli; posiada ona ściśle określone metody, ściśle wyznaczone ścieżki postępowania; kto zejdzie z takiej ścieżki, ten nie dojdzie do celu; niema tu jakoby miejsca dla osobistej intuicji.

Wniknijmy jednak bliżej w tę sprawę, a przekonamy się, że tak nie jest; pojęcia bowiem matematyczne oparte są na osobistej intuicji, nieskrępowanej żadnymi przepisami myślenia; matematyk chcący tworzyć, przedewszystkiem wyczuwa nowe pojęcia, odgaduje nowe związki. Można przytoczyć cały szereg pojęć, które powstały na tle osobistych wrażeń lub osobistych intuicji; cały szereg metod rachunkowych, które wpierw były z powodzeniem stosowane, zanim zostały udowodnione.

Weźmy pojęcie ciągłości; wpierw ono istniało i było stosowane zanim ściśle sformułowano jego definicję. Wielkościami niewymiernymi i zespolonemi wpierw operowano zanim udowodniono, że to jest dopuszczalne. Rachunek warjacyjny był stosowany z powodzeniem do zagadnień czysto realnych, zanim ustaliła się jego teoria. A jakież zmiany nastąpiły w sposobie pojmowania pochodnych od chwili ich powstania do dnia dzisiejszego; choć pojęciami temi już dawno z powodzeniem operowano. Historia matematyki stwierdza, że wogóle uzasadnienia logiczne teorii matematycznych, powstałych w wiekach ubiegłych, następują dopiero w 19-tym stuleciu, przedtem opierały się one przeważnie na pojęciach i na postępowaniu intuicyjnym.

Wreszcie podstawy wszechwładnej w naukach Mechaniki, podane przez Newton'a, tego zwolennika empiryzmu, jaki głosił, należy uważać, iż są oparte na intuicji; nie dał On bowiem ścisłego określenia ani siły, ani masy, ani czasu, ani przestrzeni, którą nazywa bezwzględna; a przecież na tych pojęciach wybudował z powodzeniem gmach Mechaniki i Fizyki i my dalej go budujemy.

Prof. Smoluchowski wyraża się, że zasadniczych założeń teorii kwantów nie zdołano jeszcze w żaden sposób pogodzić z przyjętymi powszechnie zasadami mechaniki i elektrodynamiki. To samo mówi o teorii Nernsta, wyjaśniającej zbieżność asymptotyczną do zera entropii w bliskości temperatury bezwzględnej.

A więc czy te teorie są fantazjami oderwanymi od rzeczywistości, podobne do fantazji czystego myślenia, które wykazały swą jałowość. Niel to są teorie, których wyniki zgadzają się z faktami i dlatego są przyjęte.

Skądże przeto biorą się w umyśle ludzkim takie z góry powzięte przypuszczenia, nie oparte pozornie na żadnych realnych podstawach, które jednakże dają pod-

stawę naukom i są niezbędne dla ich rozwoju? Biorą się one z pewnych czynności umysłu, których całokształt nazywamy intuicją naukową lub twórczością naukową.

Ażeby zanalizować to pojęcie intuicji naukowej — twórczości naukowej, należy zajrzeć do umysłów badaczy, należy wreszcie zapytać się ich, jak Oni robią swoje pomysły.

Przystęp jednakże do tego laboratorium mózgowego nie jest łatwy; uczeni szczególnie wieków ubiegłych nie są pod tym względem przystępni, nie dają podejrzeć swej roboty mózgowej, a wielu z nich zwłaszcza wieku 17-go i 18-go, jak powiadają historycy, używało słów raczej dla ukrycia myśli, aniżeli dla jej ujawnienia. Posłuchajmy jednakże co mówi o powstawaniu swych pomysłów Newton, Poincaré i Watt.

Newton na zapytanie „jak On robi“ swoje pomysły, odpowiedział „ja ciągle myślę o przedmiocie swoich badań i oczekuję, ażeby pierwsze nikłe promienie, które mi się ukazały, zmieniły się na pełne snopy światła“. Więcej o tem mówi na zasadzie głębszej samoobserwacji Poincaré: „umysł pracuje w dwojaki sposób — powiada On — raz w sposób świadomy, gdy świadomie poszukuje rozwiązania postawionego zagadnienia; drugi raz pracuje nieświadomie! Praca nieświadoma odbywa się podczas przerw w myśleniu świadomem; odbywa się podczas zajęcia umysłu zupełnie innymi zagadnieniami, odbywa się podczas rozmowy o innych przedmiotach, podczas zabawy, podczas podniecenia nerwów, a wynikiem tej pracy jest myśl, która powstaje nagle, niespodziewanie, która oświeśla naraz całokształt danego zagadnienia i daje dyrektywę do jego rozwiązania“.

Watt w liście do syna swego w r. 1808 wyraża się o powstaniu konstrukcji swego prostowodu mniej więcej w następujący sposób: stosowany obecnie przyrząd uważam z takich a takich względów za nie praktyczny, przystąpiłem tedy do obmyślenia przyrządu innego i po pewnym czasie „wpadła mi do głowy myśl...“ A więc i w tym razie słyszymy o nagłym samorzutnym powstaniu myśli bez żadnych szczegółowych opisów, jak ta myśl powstała. Czy przeto Watt, który mówił, że pomysły swoje buduje na podstawach filozoficznych, rzeczywiście nie miał nic do powiedzenia o sposobie myślenia, jaki go doprowadził do wynalazku, czy też nie chciał powiedzieć?

Że czynność nieświadomego myślenia istnieje w człowieku wykazuje psychologia różnymi przykładami; a zresztą, czyż i w drobnych naszych pomysłach nie mówimy, że „wpadła nam myśl do głowy“.

A więc powstawanie pewnych przypuszczeń, — pewnych hipotez jest właściwością umysłu, nie liczącą się ani z logiką, ani z brakiem pojęć zasadniczych, ściśle sformułowanych, które mu są potrzebne do rozwiązania postawionego zagadnienia.

Nie należy jednakże tej właściwości otaczać jakimś szczególnym mistycyzmem; jest to jedna z właściwości umysłu ludzkiego, ujawniająca się w większym lub mniejszym stopniu u każdego człowieka. Ta właściwość bowiem nie zawsze prowadzi do celu, nie zawsze pomysły twórcze znajdują potwierdzenie w doświadczeniu; bardzo często najjaśniejsze, najprawdopodobniejsze przypuszczenia należy zarzucić, — jako niezgodne z faktami. Twórczość przeto jest jedną z właściwości umysłu ludzkiego, która tak dobrze może trafić do celu jak i chybić.

Nie należy z tego jednakże sądzić, że teorie naukowe powstają z umysłu ludzkiego jak „Deus ex Machina“. Duhem powiada w tej sprawie, że pojmowanie takie byłoby pojmowaniem dziecka, które obserwując np. wylęgające się kurczę, wyobraża sobie naiwnie, że jakiś przedmiot martwy, podobny do wielu innych przedmiotów, naraz pęka i wydaje kurczę, które biega i piszczy.



Jak na to kurczę złożyła się bezmierna ilość pokoleń, tych widomych oznak ewolucji organicznej; tak na powstanie jakiejś hipotezy, teorii naukowej, — składa się mnóstwo przypuszczeń, myśli słusznych i niesłusznych; opartych to na podstawie metafizycznej, to na podstawie teologicznej, to na spostrzeżeniach bezpośrednich, — myśli, które z biegiem czasu były wielokrotnie zarzucane, to znów podejmowane w różnych formach, w różnym oświetleniu; za nim ukazały się umysłowi ludzkiemu w postaci skończonej.

Czyby np. Newton odkrył prawo powszechnego ciężenia, gdyby nie miał ku temu gruntu, przygotowanego przez poprzedników; prace bowiem Keplera, Tycho-de-Brahe, Huygens'a, Galileusza, Kopernika, Leonarda da Vinci, Arystotelesa i wreszcie zagadnienia, których początek ginie w pomrokach historii kultury ludzkiej, były podstawą, na której powstała teoria Newton'a; gdyby nie ten materiał, nie powstałaby ona w Jego głowie.

Każda powstająca przeto idea musi mieć grunt przygotowany, a wtedy tylko może stać się zdobyczą badacza, — badacza, który będzie umiał do tego przystąpić. Wskutek tego często się zdarzało w historii nauk i zdarza się i dziś, że jedne i te same odkrycia, jedne i te same myśli powstają jednocześnie w głowach różnych myślicieli; — jest to dowód, że już nadeszła pora ukazania się tej idei na świat.

Praca twórcza polega przeto na odgadywaniu związków pomiędzy zjawiskami; na odgadywaniu praw ogólnych z pewnych szczególnych przejawów; na wynajdywaniu analogji pomiędzy zjawiskami i na przewidywaniu wyników z przyjętych założeń. Ażeby jednakże te wyniki osiągnąć, należy uzbroić się do tej pracy we wszystkie wiadomości, jakie posiada dana dziedzina i jeżeli te wiadomości wystarczają, to może nastąpić powstanie nowej idei. Tworzyć przeto jest to kojarzyć różne pojęcia między sobą i porównywać w ten sposób otrzymane obrazy z zachodzącymi w rzeczywistości faktami; a liczebność tych obrazów, — trafność ich wyboru i szybkość porównywania między sobą może być uważana za miarę siły twórczej umysłu ludzkiego.

Myśli tych kilka, które pozwoliłem sobie przedstawić Dostojnemu Zgromadzeniu, są w ścisłym związku z celami i zadaniami, jakie sobie postawiliśmy przy organizowaniu Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego. Postawiliśmy bowiem sobie za zadanie w miarę sił i możliwości przyczyniać się do rozwoju nauk technicznych.

Nauki techniczne są naukami doświadczalnymi, opierają bowiem swoje badania na obserwacji i doświadczaniu oraz na uogólnianiu wyników stąd otrzymanych; korzystają one przeto ze wszystkich metod badania, jakie stosuje fizyka; różnią się jedynie od nauk fizycznych zakresem obserwowanych zjawisk; — badają one bowiem przeważnie te zjawiska, które mogą znaleźć zastosowania praktyczne. Różnicą przeto zachodzi ta, że fizyk wybiera zjawiska, które może podporządkować pod swoje metody; — technik zaś musi rozpatrywać wszystkie zjawiska, które stają na jego drodze. Fizyk wybiera zjawiska, które może idealizować, wybiera z nich pewne czynniki, których właściwości kolejno bada, i drogą superpozycji dochodzi do wyjaśnień zjawisk złożonych; w zjawiskach zaś technicznych musimy zetknąć się z materją, która jest tym krnąbrnym elementem, nie dającym się dotychczas ujarzmić i podporządkować pojęciom mechaniki klasycznej.

To zachowanie się materji jaskrawo uwydatnia różnicę pomiędzy naukami o zjawiskach wyidealizowanych, a naukami o zjawiskach rzeczywistych, które interesują technika.



Badacze francuscy z końca 18-tego i początku 19-go wieku, skupieni około pierwszej Szkoły Politechnicznej, jaka powstała w owe czasy w Paryżu, wprowadzili do wzorów matematycznych, wyrażających przebieg zjawisk idealnych, pewne współczynniki empiryczne, które miały na celu złagodzenie różnic pomiędzy wynikami teorii a praktyki. Metoda ta jednakże, aczkolwiek może często zaspokoić praktyczne potrzeby inżyniera, nie daje jednakże nauki o szerokim pojmowaniu zjawisk.

Brak takiej teorii jest wielką przeszkodą w rozwoju nauk technicznych; — brak ten powinien być usunięty przez stworzenie Mechaniki Materji. Czy jednakże nauka jest już dostatecznie przygotowana do stworzenia takiej Mechaniki? czy mamy już dostateczną ilość danych naukowych do jej stworzenia? Karterjusz w wieku 17-tym zbudował materję z pojęć czysto geometrycznych, jako z pojęć ścisłych; zdawało Mu się bowiem, że te pojęcia powinny do tego wystarczyć; okazało się jednakże inaczej; budowa Jego została bez użytku, nie odtwarzała bowiem rzeczywistości.

Leibnitz wyraził się o tej teorii „Wszystko to wskazuje, że w przyrodzie jest jeszcze coś innego ponad pojęcia geometryczne”.

Zdaje się, że wyniki dzisiejszych zabiegów około stworzenia t. zw. budowy materji nie stoją na przeszkodzie do powtórzenia wyrażenia Leibnitz'a z pewnym uzupełnieniem, właściwem dzisiejszemu stanowi nauki, „że w przyrodzie jest jeszcze coś innego ponad pojęcie masy, siły i właściwości materji, sformułowanych przez Newton'a”; — z tych bowiem pojęć nie zdołaliśmy dotychczas stworzyć Mechaniki Materji.

Brak nam widocznie do tego danych, brak materiału i dopiero po jego zebraniu znajdzie się Keppler, który ten materiał uporządkuje; znajdzie się Newton, który stworzy nowe pojęcia i ujmie wszystkie te zjawiska w majestatyczne prawa przyrody i znajdzie się wreszcie Maxwell, który je wyrazi wytwornemi formami matematycznymi.

Badania przeto właściwości fizycznych materji przedstawiają obfity materiał dla prac laboratoryjnych; ta praca przedewszystkiem powinna być wykonana, a wyniki jej oświetlone intuicją naukową badaczy muszą wydać pożądaną dla nauk technicznych Mechanikę Materji.

W daleko szczęśliwszych warunkach znajdują się działy nauk technicznych, które w pierwszym przybliżonem obliczeniu nie uwzględniają tych, — pozornie kapryśnych, — właściwości materji, — a operują jedynie pojęciami Mechaniki klasycznej i Termodynamiki, stosując do tego metody matematyczne.

Do rozwiązania jednakże tych zagadnień niewystarczają często najdalej idące teorie analizy matematycznej. Matematycy przeto powinni zapoznać się z temi zagadnieniami i przystosować swe metody do ich rozwiązania, biorąc pod uwagę szczególne cele dla jakich te rozwiązania służyć mają; idzie tu przeważnie o całkowania równań różniczkowych, oraz o sposoby określania właściwości całek z ich równań różniczkowych. Szczególną w tym kierunku pomocą powinny być również sposoby, podawane przez matematykę wielkości przybliżonych i rachunek wykreślny.

Jak widzimy z tych pobieżnych rozpatrywań, że materiał naukowy, — jak laboratoryjny tak i matematyczny, — jest obfity i wymaga dużej pracy.

W imieniu przeto Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego pozwalam sobie wezwać Sz. Kolegów i osoby, interesujące się postęпами nauk technicznych, do pracy dla dobra Nauki, — dla dobra Kraju.

Warszawa, w listopadzie 1921 r.

