

434

Wydawnictwo „Przeglądu Filozoficznego”.

ODCZYTY POPULARNO-NAUKOWE

E. MACHA

z niemieckiego przełożył

Stanisław Kramsztyk.

M-84172

1. Charakter ekonomiczny badań przyrodniczych.
2. O przeobrażaniu i przystosowywaniu w myśleniu przyrodniczym.
3. O zasadzie porównywania w fizyce.
4. O wpływie okoliczności przypadkowych na rozwój odkryć i wynalazków.



434

ŁÓDŹ,

~~434~~

1899.



Połączone Biblioteki WFiS UW, IFiS PAN i PTF

U.434



3900043400000

K

10.02.1956

uw

Druk S. Dębskiego w Łodzi, Mikołajewska 25.

I.

Charakter ekonomiczny badań przyrodniczych.



Дозволено Цензурою
Г. Лодзь, 2 дня Февраля 1899 года.

Charakter ekonomiczny badań przyrodniczych ¹⁾.

Gdy myśl nasza ograniczonemi środkami swemi usiłuje odzwierciedlić bujne życie świata, którego sama drobną tylko jest częścią, a którego wyczerpać kiedykolwiek nie ma nawet nadziei, to powinna ze wszech względów siłami swemi oszczędnie rozporządzać. Stąd to filozofja wszystkich czasów starała się zasadnicze rysy rzeczywistości objąć niewielką liczbą twierdzeń, organicznie zestawionych. „Życie nie rozumie śmierci, a śmierć nie rozumie życia“. Tak mówi stary filozof. Pomimo to wszakże, by ilość rzeczy niepojętych zmniejszyć, mozołono się bezustannie nad tym, by śmierć zrozumieć przez życie, a życie przez śmierć.

¹⁾ Odczyt wygłoszony na posiedzeniu uroczystym Cesarskiej Akademii Nauk w Wiedniu, 25 maja 1882 r.

Demonami po ludzku czującymi wypełnioną przyrodę, znajdujemy w pojęciu narodów dawnych. Animistyczny pogląd na przyrodę, jak go słusznie i dobitnie nazywa Tylor ¹⁾, w istocie rzeczy dzieli murzyn, fetyszom cześć oddający w Afryce dzisiejszej, z najdalej w cywilizacji posuniętymi narodami starożytności.

Ani żydowski, ani chrześcijański mono-teizm nie zdołał go nigdy zupełnie przewyciężyć. Przybiera nawet groźne patologiczne rozmiary w zabobonach i przesładowaniu czarownic w wieku XVI i XVII, w czasach rozkwitu już wiedzy przyrodniczej. Podczas gdy Stevin, Kepler i Galileusz rozważnie kładą kamień na kamieniu pod gmach dzisiejszej nauki o przyrodzie, wyruszano do walki z grozą i okrucieństwem, z torturą i stosem, przeciw djabłom, zewsząd wyzierającym. I dziś nawet jeszcze, nie mówiąc już o wszelkich pozostałościach owych czasów, nie mówiąc o wszelkich śladach fetysyzmu w naszych pojęciach fizykalnych, wciąż jeszcze żyją te wyobrażenia, chociaż jakby utajone i wystraszone, w czczych zapędach spirytystów nowoczesnych.

¹⁾ Tylor. „Początki cywilizacji“ Przekł. polski.

Obok animistycznego tego zapatrywania wybijają się też niekiedy w różnej formie, od Demokryta aż do czasów obecnych, z jednakim roszczeniem do wyłącznego pojmowania świata, pogląd, który nazwać możemy fizyczno-mechanicznym. Że pogląd ten trzyma dziś głos pierwszy, że on określa ideały i charakter naszego czasu, powątpiewać niepodobna. Był to wielki, otrzeźwiający ruch umysłowy, który ludzkość wieku XVIII do pełnej rozwagi doprowadził. Nakreślił on obraz przyświecający człowiekowi do pokonania dawnego barbarzyństwa i do osiągnięcia godnych go warunków bytu; stworzył krytykę czystego rozumu, który złudne rojenia dawnej metafizyki do krainy cieniów zepchnął, a fizyczno-mechanicznemu pogładowi na przyrodę wtłoczył w rękę cugle, dotąd w niej pozostające.

Jakby toast natchniony na cześć pracy naukowej wieku XVIII brzmia nam często przytaczane słowa wielkiego Laplace'a: „Umysł, któryby miał na chwilę dane wszelkie siły przyrody i położenia wzajemne wszystkich mas, któryby nadto był dosyć potężnym, by dane te pod analizę podciągnąć, mógłby jednym i tym samym wzorem objąć ruchy mas największych i ato-

mów najdrobniejszych, nie nie pozostawałoby dla niego niepewnym, przyszłość i przeszłość leżałaby otwarta przed jego oczyma.“¹⁾ W wyrażeniu tym miał Laplace na myśli i atomy mózgu. Dobitniej jeszcze uczynili to niektórzy z jego następców, a wogólności ideał Laplace'a nie jest zapewne obcy przeważnej liczbie dzisiejszych badaczy przyrody.

Ochotnie przyznajemy autorowi „mechaniki niebieskiej” wzniosłe uczucie, jakie w nim wzbudza olbrzymio wzrastająca oświata, której i my duchową naszą wolność zawdzięczamy. Dzisiaj jednak, przy spokojniejszym umyśle i wobec nowej pracy, przystoi badaniu fizycznemu przez rozpoznanie swej natury ochronić się od złudzenia, aby natomiast tym pewniej do rzetelnych swych celów dążyć mogło. Jeżeli zaś w dalszych wywodach przekroczyć niekiedy ciaśniejsze szranki mego przedmiotu i na spowinowaczone pole sąsiednie przestąpię, przytoczyć mogę na swe usprawiedliwienie, że treść wspólna jest wszystkim dziedzinom; a stałe, nieusuwalne kopce graniczne nie istnieją tam przecież.

¹⁾ Essai philosophique sur les probabilités (6 wyd. Paryż 1840, str. 6). W sformułowaniu tym brak niezbędnego uwzględnienia prędkości początkowych.

Wiara w tajemne potęgi czarodziejskie w przyrodzie zwolna zanikła, natomiast wszakże rozpostarła się wiara w potęgę czarodziejstw nauki. Wszakżeż ona całej ludzkości, a nie faworyzowanym tylko, jak to czyniła wieszczka kapryśna, rzuca na łono skarby, o jakich żadna baśń marzyć nie mogła.

Dziwić się więc niepodobna, że dalej stojący jej wielbiciele przypisują jej moc odświeżenia bezdennych, zmysłom naszym niedostępnych głębi natury. Ona wszakże, co przybyła, by świat rozjaśnić, odsunąć od siebie może spokojnie wszelką ciemność mistyczną, wszelki pozór lśniący, których nie potrzebuje do usprawiedliwienia swych celów i do ozdoby otwarcie rozłożonych swych zdobyczy.

Skromne początki wiedzy odświeżają nam najlepiej istotę jej prostą i zawsze jedną. Napół świadomie i mimowolnie zdobywa człowiek pierwszą znajomość natury, odtworząc i przetwarzając instynktownie w myśli jej objawy, uzupełniając doświadczenie bardziej ociążałe myślą bystrzej ruchliwą, przedewszystkim jedynie dla swej korzyści materialnej. Wiąże on, podobnie jak zwierzę, ze szmerem w krzaku nieprzyjaciela, którego się lęka, ze skorupą

jądro owocu, którego poszukuje, nie inaczej, jak przy linii widmowej wyobrażamy sobie w myśli wydającą ją substancję, przy pocieraniu szkła iskrę elektryczną. Świadomość przyczynowości w tej formie sięga zapewne głęboko poniżej stopnia, jaki zajmuje pies ulubiony Schopenhauera, a któremu on świadomość taką przypisuje. Sięga ona zapewne przez cały świat zwierzęcy i potwierdza słowa wielkiego myśliciela o woli, która rozum dla celów swoich stworzyła. Pierwsze te funkcje psychiczne tkwią w gospodarstwie organizmu niemniej ściśle, jak ruch i trawienie. Odczuwamy w nich potęgę żywiołową oddawna już wykonywanej czynności logicznej i fizjologicznej, którą od przodków naszych w dziedzictwie przejęliśmy.

Pierwsze te akty poznania tworzą i dziś jeszcze najsilniejszą podstawę wszelkiego myślenia naukowego. Wiadomości nasze instynktowne, jak je tu krótko nazwiemy, dlatego właśnie że świadomie i własnowolnie zgoła nie przyczyniliśmy się do nich, występują wobec nas z potęgą i pewnością logiczną, jakich nigdy osiągnąć nie mogą wiadomości, zyskane świadomie i dowolnie ze źródła znanego, a których omylnność łatwo sprawdzić można.

Wszystkie tak zwane pewniki są to podobne wiadomości instynktowne. Nie tylko to, co ze świadomością zdobył, ale też potężny instynkt intelektualny, w połączeniu ze znaczną siłą pojmowania, czyni wielkiego badacza. Najważniejsze postępy wtedy zawsze miały miejsce, gdy to, co dawno już znane było instynktownie, udawało się przeprowadzić w formę jasnego pojęcia, które mogło być już dalej udzielanym i tym sposobem stawało się trwałą własnością ludzkości. Przez twierdzenie Newtona o równości działania i oddziaływania, które chociażby jako równość ciśnienia i przeciwcisnienia każdy czuł, ale którego przed nim nikt w pojęcie nie ujął, wzniosła się mechanika naraz na wyższy stopień rozwoju. Łatwo dałby się też pogląd ten poprzeć zdobyczami naukowymi Stevina, S. Carnota, Faradaya, J. R. Mayera i innych.

Cośmy tu mówili, tyczy się gruntu, z którego nauka wyrasta. Właściwe jej początki występują dopiero w społeczeństwie, a zwłaszcza w rzemiosłach, pod wpływem potrzeby przekazywania doświadczeń. Wtedy dopiero, jak to niejeden już autor dostrzegł, okazuje się konieczność jasnego doprowadzenia do świadomości ważnych

i istotnych rysów doświadczenia, a to w celu jego wypowiedzenia i dalszego udzielania. Co nauką nazywamy, ma na celu jedynie oszczędzanie doświadczenia jednego człowieka przez doświadczenie drugiego.

Najcudowniejsza ekonomja udzielania wzajemnego polega na mowie. Podobne do układu czcionek, który, oszczędzając powtarzanie pisma, do różnych celów służy; podobne do niewielu dźwięków, z których najrozmaitsze tworzą się wyrazy, są też i wyrazy same. Jakby mozaikę, układa mowa zakrzepłe obrazy świata płynącego, utrwalając rzeczy najważniejsze, a pomijając obojętne, z poświęceniem wprawdzie ścisłości i wierności, natomiast wszakże z oszczędnością środków i pracy. Działa tak zresztą i samo myślenie, we wzajemnej łączności z mową pozostające. Jak artysta powołuje przygotowane już z góry tony fortepianu, tak i mówca pobudza w słuchaczach myśli, na liczne przypadki z góry już przygotowane, które z wielką szybkością a drobną zmułą wezwania słuchają.

Zasady, które znakomity ekonomista E. Herrmann uważa jako służące do ekonomji techniki, znajdują też pełne zastosowanie w dziedzinie pojęć powszednich i na-

ukowych. W terminologii naukowej wzmo-
gła się oczywiście ekonomja mowy. Co
się zaś tyczy ekonomji komunikacji pi-
śmiennej, wątpić chyba nie można, że nauka
właśnie urzeczywistnić ma piękne marze-
nie dawne filozofów o międzynarodowym
piśmie powszechnym. Niezbyt odległym czas
ten już się wydaje. Znaki liczebne, znaki
analizy matematycznej, symbole chemiczne,
nuty muzyczne, obok których nietrudno
byłoby też umieścić odpowiednie pismo
barw, fonetyczne pismo Bruckego—stano-
wią doniosłe początki. Będą one konse-
kwentnie rozszerzone, a połączone z tym,
czego uczy istniejące już pismo chińskie,
wyrażające bezpośrednio pojęcia, uczynią
zbytecznym oddzielne wynajdywanie i usta-
nawianie pisma uniwersalnego.

Udzielanie naukowe zawiera zawsze
opis, to jest odtworzenie doświadczenia
w myśli, które ma doświadczenie zastą-
pić, a zatem je oszczędzić. Aby znów
oszczędzić pracę nauczania i samego ucze-
nia się, powstaje opis łączny. Jeżeli, dajmy
na to, weźmiemy pod uwagę wielkość przy-
śpieszenia, przez siłę ciężkości powodowa-
nego, i Galileuszowe prawa spadku, to
mamy w nich prostą i treściwą skazówkę,
jak odtworzyć w myśli wszystkie zacho-

dzące ruchy, od spadku zależne. Formuła taka zastępuje wybornie ogromną tabelę, która zapomocą owej formuły w każdej chwili jak najłatwiej sporządzoną być może, zgoła pamięci nie obciążając.

Rozmaitych przypadków załamania światła nie mogłaby żadna pamięć objąć. Jeżeli wszakże znamy współczynniki załamania dla różnych środków, oraz pamiętamy prawo wstaw, to każdy dowolny przypadek załamania możemy bez trudności w myśli odtworzyć i uzupełnić. Korzyść polega na ulżeniu pamięci, co wspiera się jeszcze piśmiennym przechowywaniem ilości stałych. Więcej, ponad rozległe i zagęszczone sprawozdanie o faktach, podobne prawo przyrody nie zawiera. Owszem, zawiera ono zawsze mniej, aniżeli fakt sam, nie odtwarza ono bowiem całego faktu, ale jedynie tylko ważną dla nas jego stronę, gdyż umyślnie lub z konieczności pomijamy dokładność. Prawo natury daje się porównać do intelektualnych układów czcionek wyższego rzędu, częścią ruchomych, częścią stereotypowych, a te ostatnie przy nowych wydaniach doświadczenia często okazać się mogą szkodliwe.

Jeżeli rozglądamy pewną dziedzinę faktów, wydaje się nam ona różnorodną,

niejednostajną, zawiłą i pełną sprzeczności. Z początku można zaledwie uchwycić każdy fakt oddzielny bez związku z innymi. Dziedzina, jak mówimy, jest niejasną. Stopniowo wykrywamy proste i stateczne elementy mozaiki, z których cała dziedzina w myśli złożyć się daje. Skorośmy już do tego doszli, że w różnaitości zawsze też same elementy znowu rozpoznajemy, to w dziedzinie tej nie czujemy się już obcy, rozglądamy się bez wysilenia, staje się ona dla nas wytłumaczoną.

Rzecz tę wyjaśnijmy przykładem. Zaledwie pojęliśmy prostolinijne rozchodzenie się światła, nawykły do tego bieg myśli roztrąca się o załamanie i uginanie. Zaledwie oswoiliśmy się z jednym spólczynnikiem załamania, widzimy, że dla każdej barwy potrzebny jest spólczynnik oddzielny. Jeżeliśmy do tego nawykli, że światło do światła dodane wzmaga jasność, dostrzegamy nagle przypadek przyciemnienia. Wreszcie jednak w tej uciskającej nas różnaitości objawów światła poznajemy fakt przestrzeniowej i czasowej perjodyczności światła, oraz zależącą od substancji prędkość jego rozchodzenia się.

Cel taki, obejmowania wzrokiem z jak najmniejszym wysiłkiem danej dziedziny

i odtwarzania wszystkich faktów jednym procesem myśli, może być ze wszelką słusznością nazwany ekonomicznym.

Najbardziej rozwiniętą jest ekonomja myśli w tej nauce, która dosięgła najwyższego rozwoju formalnego, którą i wiedza przyrodnicza tak często do pomocy powołuje, w matematyce. Jakkolwiek brzmieć to może osobliwie, moc matematyki polega na unikaniu myśli niepotrzebnych, na największej oszczędności operacji myślowych. Same już znaki porządkowe, które nazywamy liczbami, tworzą układ cudownej prostoty i oszczędności. Jeżeli przy mnożeniu liczby kilkocyfrowej przez użycie tabliczki mnożenia, stosujemy rezultaty działań już dokonanych, zamiast je za każdym razem powtarzać; jeżeli przy użyciu tablic logarytmicznych nowe, do wykonania dane działania zastępujemy dawno już dokonanymi i zyskujemy na tym oszczędność; jeżeli stosujemy determinanty, zamiast rozpoczynać za każdym razem na nowo rozwiązywanie danego układu równań; jeżeli nowe wyrażenie całkowite na dawno znane rozkładamy: to widzimy w tym słaby tylko odblask działalności umysłowej takiego Lagrange'a lub Cauchy'ego, który z bystrością wodza do operacji nowych całe zastępy

dawniej wykonanych powołuje. Nie napotkamy zaprzeczenia, jeżeli powiemy, że zarówno najbardziej elementarna, jak i najwyższa matematyka jest ekonomicznie uporzędkowanym, do użycia zawsze gotowym doświadczeniem liczebnym.

W algiebrze wykonywamy, o ile to można, raz na zawsze operacje liczebne, tak, że w każdym poszczególnym przypadku reszta tylko pracy pozostaje. Stosowanie znaków algebraicznych i analitycznych, które są jedynie symbolami operacji do wykonania danych, powstaje pod wpływem uwagi, że można głowie ulżyć, oszczędzać ją dla ważniejszych i trudniejszych działań, a część mechanicznie powtarzającej się pracy ręce pozostawić. Następstwem jedynie tej metody, zaznaczającym dobrze ekonomiczny jej charakter, jest budowa maszyn rachunkowych. Wynalazca jednej z takich maszyn, matematyk Babbage, był zapewne pierwszym, co stosunek ten poznał i, chociaż pobieżnie tylko, przytoczył w dziele swym o znaczeniu maszyn i fabryk.

Kto matematyką się zajmuje, może doznać niekiedy niemiłego uczucia, jakby nauka jego, ołówek jego nawet, przewyższał go swą mądrością, a wrażeniu takiemu nawet wielki Euler, jak sam przyznaje, nie

Odczyty popularno-naukowe.



zawsze mógł się obronić. Wytlumaczyć można sobie w pewnej mierze to uczucie, jeżeli zważymy, jak biegle działamy tu wielu obcemi myślami, które często z przedstuleci całych pochodzą. Jestto rzeczywiście po części obca inteligencja, która w nauce naprzeciw nas staje. Skoro zaś poznajemy, jak tu się rzeczy mają, niknie mistycyzm i tajemniczość wrażenia, zwłaszcza, że skoro chcemy, isć możemy torem każdej obcej myśli.

Fizyka jestto doświadczenie ekonomicznie uporządkowane. Nietylko przegląd tego, co już posiadamy, staje się przez porządek ten umożliwionym, ale też braki i pożądane uzupełnienia występują wyraźnie, jak w każdym dobrym gospodarstwie. Fizyka dzieli z matematyką opis treściwy, krótkie i zwięzłe, a nadto wszelkie nieporozumienia usuwające określenie pojęć, z których każde znów wiele innych obejmuje, chociaż głowa nasza nie wydaje się tym obciążona. W każdej zaś chwili może być bogata treść wydobyta i rozwinięta aż do zupełnej jasności zmysłowej. Jakąż to np. obfitość uporządkowanych i do użycia gotowych myśli zawiera pojęcie potencjału. Nic więc dziwnego, że pojęciami, które tak wiele

gotowej już pracy w sobie zawierają, ostatecznie w prosty sposób operować można.

Z ekonomji więc własnego utrzymania jednostki wyrastają pierwsze wiadomości. Udzielanie ich skupia w jedno doświadczenia wielu ludzi, które wszakże kiedykolwiek rzeczywiście raz dokonane być musiały. Zarówno udzielanie, jak i potrzeba jednostki o władnięcia sumą swych doświadczeń najmniejszym nakładem myśli, zmusza do porządku ekonomicznego. Tym wszakże wyczerpuje się cała potęga zagadkowa nauki. W szczegółach nie może nam ona nic złożyć, czegoby każdy nie mógł wykryć w przeciągu dostatecznie długiego czasu, nawet bez wszelkiej metody. Każde zadanie matematyczne mogłoby być rozwiązane przez liczenie bezpośrednie. Są przecież działania liczebne, które obecnie przeprowadzają się w ciągu kilku minut, ale do których wykonania bez metody cały żywot człowieka nie starczyłby ani w części. Podobnie jak człowiek sam na własną pracę skazany nigdyby nie zebrał znacznego majątku, gdyż gromadzenie pracy wielu ludzi w jednej ręce jest warunkiem potęgi i bogactwa, tak też w czasie ograniczonym i przy ograniczonej sile w jednej głowie jaka taka nauka osiągniętą być może jedynie przez tro-

skliwą oszczędność w myślach, przez skupianie ekonomicznie uporządkowanego doświadczenia tysięcy. Tak więc wszystko, co czarodziejstwem wydawać się może, jak to dosyć często też i w życiu obywatelskim zachodzi, jest jedynie tylko wyborynym gospodarstwem. Gospodarstwo wszakże nauki tym nad każdym innym góruje, że przez gromadzenie jej bogactwa nikt najmniejszej nie doznaje straty. Na tym polega jej błogosławieństwo, oswabadzająca, wyzwalająca jej siła.

Uznanie ekonomicznej natury nauki w ogólności może nam być pomocnym do ułatwienia oceny pewnych pojęć fizycznych.

130
3
| Co przyczyną i skutkiem nazywamy, są to wybitne cechy doświadczenia, które ważne są dla jego odtwarzania w myśli naszej. Znaczenie ich błędnie i przechodzi na inne nowe cechy, skoro doświadczenie dane staje się powszechnie znanym, potocznym. Skoro połączenie cech takich budzi w nas wrażenie konieczności, to stąd tylko pochodzi, że często nam się powiodło wtrącanie ogniów pośrednich, oddawna znanych, które stąd wyższą dla nas mają powagę. Gotowe doświadczenia do układu

mozaiki myśli, z jakim idziemy naprzeciw każdego rowego przypadku, nazwał Kant wrodzonym pojęciem rozumowym.

Najbardziej imponujące twierdzenia fizyki, gdy je rozłożymy na elementy, nie różnią się niczym od twierdzeń opisowych historii naturalnej. Pytanie „dlaczego”, które jest wszędzie celowym, gdzie idzie o rozjaśnienie sprzeczności, może, podobnie jak wszelkie nawyknięcie celowe, przekroczyć poza cel właściwy i zadawane być może, gdzie nic już niema do rozumienia.

Gdybyśmy przypisać chcieli przyrodzie własność sprowadzania jednakich następstw w jednakich okolicznościach, nie umielibyśmy wynaleźć tych okoliczności jednakich. Natura istnieje. Jedynie nasze schematyzujące odtwarzanie sprowadza przypadki jednakie. W odtwarzaniu tym przeto tylko występuje wzajemna cech pewnych zależność.

Wszelkie usiłowania nasze odzwierciedlenia świata w myśli byłyby bezowocne, gdyby się nie powiodło wykrycie rzeczy trwałych w pstrej zmienności. Stądto usilne utrzymywanie pojęcia materji, którego źródło nie różni się od pomysłów nowoczesnych o zachowaniu energii. Historia fizyki nastrecza liczne przykłady tego popędu we wszystkich prawie dziedzinach,

a mile jego objawy dają się śledzić aż w izbie dziecinnej. „Gdzie podziewa się światło, gdy jest zgaszonym i niema go już w izbie?” Tak zapytuje dziecko. Nagłe skurczenie się balonu, wodorem wypełnionego, jest dla dziecka niepojęte, poszukuje wszędzie wielkiego ciała, które dopiero co tu było. Zkąd przybywa ciepło? Gdzie się ciepło podziewa? Pytania tak dziecinne w ustach mężów dojrzałych określają charakter naszego wieku.

Jeżeli oddzielamy w myśli ciało od zmiennego otoczenia, w którym się porusza, to oddzielamy właściwie tylko jedną grupę wrażeń stosunkowo większej trwałości, do której myśl naszą przyczepiamy, z całej powodzi wrażeń. Niezmienności bezwzględnej grupa ta nie posiada. Już to jedno, już inne jej ogniwo niknie i przybywa, ukazuje się zmienionym i w pełnej równości nigdy właściwie nie wraca. Suma wszakże ogniw trwałych w zestawieniu ze zmiennymi, jeżeli zwłaszcza na ciągłość przejścia baczymy, jest zawsze tak wielka, że wydaje się nam z góry dostateczną do uznania ciała jako jednego i tegoż samego. Ponieważ z grupy wyłączyć możemy każde oddzielne ogniwo, a ciało nie przestaje być dla nas tym samym, łatwo możemy

uwierzyć, że i po usunięciu wszystkich coś jeszcze zostaje poza temi ogniwami. Wypływać stąd może, że w myśli przyjmujemy substancję, od wszelkich jej cech różną, „rzecz samą w sobie”, której własności symbolami mają być wrażenia poczucia. Odwrotnie wszakże raczej powiedzieć należy, że ciała czyli rzeczy są to skrócone symbole myślowe pewnych grup wrażeń, symbole, które poza naszą myślą nie istnieją. Tak kupiec każdy etykietę skrzyżni uważać będzie za symbol zawartego tam towaru, ale nie nawzajem. Zawartości, ale nie etykietce przypisze wartość realną. Taż sama oszczędność, która nas skłoniła do rozwiązania pewnej grupy i obrania oddzielnych symboli dla jej części składowych, zawartych też i w innych grupach, może nas także poprowadzić do oznaczenia i całości symbolem.

Na starych pomnikach egipskich widzimy obrazy, które odpowiadają nie pojedynczemu spostrzeżeniu, ale złożone są ze spostrzeżeń różnych. Głowy i nogi figur ukazują się w profilu, nakrycie głowy i piersi widziane są z przodu i t. d. Jestto, powiedzieć można, wizerunek pośredni, w którym artysta utrwalił, co dla niego było ważnym, zaniechał zaś, co mu było

obojętnym. Proces taki, na ścianach świątyń skamieniały, dostrzegać możemy żywym w rysunkach naszych dzieci, a objaw analogiczny obserwować przy tworzeniu się pojęć w głowach naszych. Jedynie tylko w tym ułatwieniu przeglądu możemy o jednym ciele mówić. Jeżeli mówimy jeszcze o sześcianie, którego stępiłszy wierzchołki, chociaż już nie jest sześcianem, polega to na naturalnej oszczędności, która woli raczej dodać poprawkę do gotowego i powszedniego wyobrażenia, aniżeli nowe zupełnie tworzyć. Wszelki sąd na takim przebiegu polega.

Malarstwo Egipcjan i dzieci ostać się nie może przed okiem krytycznym. Tak samodzielnie się i z grubym wyobrażeniem ciała. Fizyk, który widzi, jak ciało się zgina, rozszerza, topi i ulatnia, rozkłada je na drobne części trwałe, chemik rozszczepia je na pierwiastki. Jednakże i taki pierwiastek, jak sód, nie jest niezmiennym. Z miękkiej, srebrzysto połyskującej masy powstaje przy ogrzewaniu ciecz, która w silniejszym żarze, przy usunięciu dostępu powietrza, zamienia się w parę fioletową przed lampą sodową, a przy wyższym jeszcze rozgrzaniu sama się żółtym światłem żarzy. Jeżeli pomimo tych zmian wciąż jeszcze nazwę

sodu zachowujemy, dzieje się to dla ciągłości przejść, oraz dla koniecznej oszczędności. Para może się zageścić, a biały metal snowu występuje. A nawet, gdy metal ten na powierzchnię wody złożony, w wodan tlenku sodu przeszedł, mogą przy odpowiednim traktowaniu zaginione zupełnie własności znów na jaw wystąpić, jak ciało, które przy ruchu przez czas pewien kryło się poza kolumną, znowu stać się może widocznym. Jestto bez wątpienia rzecz bardzo właściwa, na pogotowiu zawsze zatrzymywać nazwę i myśl dla pewnej grupy własności, gdziekolwiek te występować mogą. Nazwa ta wszakże i myśl ta nie jest niczym więcej, aniżeli ekonomicznie upraszczającym symbolem wszystkich owych zjawisk. Byłoby to czcze słowo dla tego, u kogo nie wywołuje całego szeregu należycie uporządkowanych wrażeń umysłowych. Toż samo zaś tyczy się cząsteczek i atomów, na które się dalej rozkłada pierwiastek chemiczny.

Zwykliśmy wprawdzie zachowanie ciężaru, albo, mówiąc ściślej, zachowanie masy uważać jako dowód bezpośredni trwałości materji. Jednakowoż, gdy do gruntu schodzimy, dowód ten rozwiewa się w takie mnóstwo działań instrumentalnych i inte-

lektualnych, że poniekąd potwierdza on tylko równanie, któremu czynić mają zadosyć wyobrażenia nasze, odtwarzając fakty. Ciemnego kłaczka, który mimowolnie w myśli tu dodajemy, na zewnątrz naszej myśli napróżno poszukujemy ¹⁾).

Surowe to pojęcie materji wdziera się niepostrzeżenie do nauki, ale okazuje się zawsze niedostatecznym i usuwać się musi do coraz mniejszych części świata. Stopień zresztą niższy nie staje się bynajmniej zbytym przez stopień wyższy, który się na nim buduje, podobnież jak najprostszy sposób przenoszenia się z miejsca na miejsce, chód nasz, nie stał się zbytym wobec dzisiejszych, potężnych środków przewozu. Dla fizyka ciało, jako suma wrażeń dotyku i światła, zeszczepionych wrażeniami przestrzeni, musi być również potocznym, jak dla zwierzęcia, które na zdobycz swą czyha. Stronnik wszakże teorji poznania powinien, jak geolog lub astronom, z procesów, które przed oczyma jego zachodzą, wnosić o tych, które je poprzedziły.

¹⁾ Pod hasłem nowoczesnym „przewyciężenia materjalizmu naukowego“ wypowiedziano niedawno podobneż myśli z innego punktu zapatrywania.

Wszystkie twierdzenia i pojęcia fizyczne są to przekazy skrócone, zawierające w sobie często dalsze jeszcze przekazy na doświadczenia ekonomicznie uporządkowane, do użycia gotowe. Przekazom takim, których treść rzadko tylko dokładnie wydobyć się daje, krótkość nadawać może niekiedy pozór istot samodzielnych. Nie chcemy się tu oczywiście zajmować mitami poetycznymi, jakie, dajmy na to, istnieją o czasie, wszystkim rodzącym i wszystko znów niszczącym. Przypomnijmy sobie tylko, że Newton mówi jeszcze o czasie bezwzględnym, od wszelkich zjawisk niezależnym, jako też i o przestrzeni bezwzględnej; poza te poglądy nie wyszedł nawet Kant, a i dziś jeszcze traktuje się o nich poważnie. Dla przyrodnika każde oznaczenie czasu jest skróconym wyrażeniem zależności jednego zjawiska od innego, i zgoła niczym więcej. Jeżeli mówimy, że przyspieszenie ciała swobodnie spadającego wynosi 9,81 metra w ciągu sekundy, znaczy to, że prędkość ciała ku środkowi ziemi zwiększa się o 9,81 metra, skoro ziemia dokona $\frac{1}{86400}$ swego obrotu, co znowu dalej poznanym być może jedynie ze stosunku jej do innych ciał niebieskich. Prędkość ze swej strony wyraża też tylko sto-

sunek położenia ciała do położenia ziemi. ¹⁾ Wszystkie zjawiska możemy, zamiast do ziemi, odnosić do zegara albo nawet do naszego wewnętrznego poczucia czasu. Ponieważ zaś istnieje łączność wszystkich zjawisk, a każde być może miarą pozostałych, powstaje łatwo złudzenie, jakoby czas niezależnie od wszystkich zjawisk miał jeszcze znaczenie jakiegokolwiek. ²⁾

Badanie nasze poszukuje równań, zachodzących między pierwiastkami zjawisk. Równanie elipsy wyraża ogólniejszy związek, jaki wyobrazić sobie można między spółrzednymi, ale z tego wszakże rzetelne tylko wartości posiadają znaczenie geometryczne. Podobnie i równania między pierwiastkami zjawisk wyrażają związek ogólniejszy, dający się matematycznie pomyśleć; jednakże tylko określony kierunek zmian niektórych wartości jest fizycznie

¹⁾ Stąd staje się rzeczą jasną, że wszystkie tak zwane prawa elementarne zawierają przecież zawsze stosunek do całości.

²⁾ Możliwość tu zarzucić, że gdyby obrót ziemi ulegał jakiegokolwiek chwiejności, zdołalibyśmy to zauważyć, i nie stracilibyśmy jednostki czasu, ale w miejsce powyższej obrali trwanie drgnięcia fal światła sodowego; znaczyłoby to wszakże tylko, że ze względów praktycznych obieramy zjawisko, które służy za najprostszą i wspólną miarę dla wszystkich pozostałych.

dopuszczalnym. Jak w elipsie pewne jedynie wartości, równaniu odpowiadające, tak też i w świecie pewne tylko zmiany wartości zachodzą. Ciała doznają zawsze przyspieszenia względem ziemi; różnice temperatur, same sobie pozostawione, stają się zawsze mniejsze i t. d. Nawet i co do danej nam przestrzeni nauczyły, jak wiadomo, dochodzenia matematyczne i fizjologiczne, że jest to tylko jeden przypadek rzeczywisty, wpośród mnóstwa, jakie pomysleć można, a o którego właściwościach doświadczenie jedynie nauczyć nas może. O rozjaśniającej sile tej myśli powątpiewać nie można, jakkolwiek potworne być mogą zastosowania, do jakich ją naciągano.

Spróbujmyż teraz zebrać wyniki naszego przeglądu. W schematyzowaniu ekonomicznym nauki spoczywa jej siła, ale też i jej braki Fakty przedstawiają się zawsze z poświęceniem zupełności, nie ściślej, aniżeli to naszym chwilowym potrzebom odpowiada. Nieprzystawanie przeto między myśleniem a doświadczeniem zawsze istnieć będzie, dopóki oboje kroczyć będą obok siebie; statecznie tylko ulega ono zmniejszaniu.

W rzeczywistości idzie zawsze jedynie o uzupełnienie częściowo odsłoniętego do-

świadczenia, o wyprowadzenie jednej części doświadczenia z innej. Wyobrażenia nasze muszą się przytym bezpośrednio na wrażeniach opierać. Nazywamy to mierzeniem. Podobnie jak powstanie, tak też i stosowanie nauki związane jest z wielką statecznością naszego otoczenia. Czego nas ona uczy, jest to zależność wzajemna. Proroctwa bezwzględne nie mają przeto żadnego znaczenia naukowego. Gdyby w przestrzeni niebieskiej wielkie zaszły zmiany, zatraciłby się zarazem nasz system spólrzędnych przestrzeni i czasu.

Gdy geometra ująć chce postać linii krzywej, rozkłada ją przedewszystkim na drobne elementy prostolinijne. Wie on wszakże dobrze, że są one tylko środkiem przechodnim, obranym w tym celu, by ująć częściami, co się nie daje naraz uchwycić w całości. Skoro zaś prawo krzywej jest wynalezione, nie myślimy już o jej elementach. Tak też nie przystoi i wiedzy przyrodniczej, zmiennym środkiem ekonomicznym, które sama stworzyła, cząsteczkom i atomom, przyznawać bytu realnego poza zjawiskami, a zapominając o roztropności, zdobytej w ostatnich czasach przez śmielszą jej siostrę filozofję, stawiać mitologję mechaniczną w miejsce animistycznej

lub metafizycznej, a stąd rzekome zadania wytwarzać. Atom pozostać może zawsze środkiem przedstawiania zjawisk, jak funkcje matematyki. Zwolna wszakże, w miarę jak coraz lepiej materiałem swym owłada, opuszcza wiedza przyrodnicza mozaikową grę kamyków i stara się uchwycić granice i formy łożyska, którym przepływa żywy prąd zjawisk. Najoszczędniejsze, najprostsze wyrażenie pojęciowe faktów za swój cel uznaje.

Zadajmy sobie wreszcie jeszcze pytanie, czy taż samą metodą badania, którą dotąd rozważyliśmy jedynie jako ograniczoną do świata fizycznego, rozciąga się też i do dziedziny psychicznej. Dla przyrodnika pytanie to wydaje się niepotrzebnym. Nauki fizyczne i psychologiczne w jednaki sposób wytryskują z wiadomości, jakie instynktownie zyskujemy. Z czynów i twarzy ludzi wyczytujemy ich myśli, nie wiedząc, w jaki to dzieje się sposób. Podobnie, jak z góry określamy zachowanie się igły magnesowej względem prądu elektrycznego, wyobrażając w nim sobie pływaka Ampère'owego, tak też z góry wysnuwamy w myśli czyny ludzi, przyjmując, że posiadają oni podobne

do naszych, związane z ich ciałem wrażenia, uczucia i pragnienia. Co tu instynktownie wykonywamy, musiałyby się nam wydawać najwytworniejszą metodą naukową, która doniosłością swą i pomysłowością gienjalną daleko pozostawia poza sobą regułę Ampère'a, gdyby każde dziecko nie odkrywało jej bezwiednie. Iść może z tym o to tylko, aby ująć naukowo, to znaczy przez pojęcia, co i bez tego osiągnąć możemy. W każdym wszakże razie jest w tym wiele do czynienia. Cały łańcuch faktów odsłonić trzeba między fizyką giestów i ruchów z jednej strony, a wrażeniem i myślą z drugiej.

„Ale w jaki sposób dałoby się wyjaśnić wrażenie ruchem atomów?” Pytanie takie często słyszymy. Zapewne, nie uda się to nigdy, podobnie jak z prawa załamania światła nie wysnuje się nigdy, że światło świeci i grzeje. Braku wszakże rozsądnej odpowiedzi na podobne pytania nie potrzebujemy bynajmniej żałować. Nie masz zgoła takiego pytania. Dziecko, które ze szczytów muru miejskiego spogląda na głęboki rów okalający, ze zdumieniem spostrzega ludzi, nie znając bowiem drogi wiodącej do bramy, nie pojmuje, jak z wysokiego muru mogli tam zstąpić. Tak też dzieje się z po-

jęciami fizycznymi. Przez abstrakcje nasze nie możemy wprowadzić do psychologii dostać się górą, ale wczłgać się do niej możemy dołem.

Przyjrzyjmy się bez uprzedzenia, jak tu się rzeczy mają. Świat składa się z barw, tonów, ze stopni ciepła, z ciśnień, przestrzeni, czasów i t. d., których teraz nie nazwiemy wrażeniami ani zjawiskami, w obu bowiem tych nazwach mieści się już jednostronna dowolna teoria. Nazwiemy je po prostu elementami. Ujęcie biegu tych elementów, czy to pośrednio, czy bezpośrednio, jest właściwym celem wiedzy przyrodniczej. Dopóki, nie zważając na własne ciało, zajmujemy się wzajemną zależnością owych grup elementów, które, nie wykluczając ludzi i zwierząt, tworzą obce ciała, pozostajemy fizykami. Rozpatrujemy np. zmianę czerwonej barwy danego ciała, następującą wskutek zmiany oświetlenia. Skoro wszakże rozpatrujemy wpływ na tę czerwień owych elementów, które własne nasze ciało stanowią, jesteśmy w dziedzinie psychologii fizjologicznej. Zamykamy oczy, a czerwień z całym światem widzialnym uchodzi. W ten sposób w polu wrażeń każdego zmysłu znajduje się część pewna, która na wszystkie części pozostałe wywiera

Wielokrotność
subiektywność

wpływ odmienny i potężniejszy, aniżeli owe części nawzajem jedne na drugie. Tym wszakże wypowiedzieliśmy już wszystko. Ze względu na to nazywamy wrażeniami wszystkie elementy, o ile uważamy je w zależności od owej części szczególnej, czyli od naszego ciała. Że świat jest wrażeniem naszym, jest w tym znaczeniu rzeczą niewątpliwą. Z takiego wszakże pojmowania wytworzyć dla życia naszego system, którego pozostalibyśmy niewolnikami, byłoby rzeczą również niepotrzebną, jak dla matematyka, który szereg wartości zmiennych pewnej funkcji, poprzednio przyjęty jako stały, czyni teraz zmiennym, albo gdy przemiana ilości zmienne, między sobą niezależne, jakkolwiek odsłania to mu niekiedy poglądy niespodziane.

Jeżeli na rzecz tę zapatrujemy się w sposób tak naiwny, to nie wydaje się rzeczą wątpliwą, że metoda fizjologii psychologicznej może być fizyczną jedynie, że nawet nauka ta częścią tylko staje się fizyki. Przedmiot jej nie różni się od przedmiotu fizyki. Stosunek wrażeń do fizyki naszego ciała pozna ona niewątpliwie. Dowiedzieliśmy się już od jednego z członków tej Akademji, że sześciokrotnej wielokrotności wrażeń barwnych odpowiada też, według wszelkiego prawdo-

podobieństwa, sześcioraka wielokrotność procesu chemicznego substancji wzrokowej, trojakiej wielokrotności wrażeń przestrzeni potrójna wielokrotność procesu fizjologicznego. Śledzimy i wykrywamy drogi odruchów i woli; dochodzimy, która okolica mózgu mowie, która miejscowości służy. Co wreszcie jeszcze od naszego ciała zależy, myśli mianowicie, zasadniczo nowych trudności już nie sprowadzi. Skoro doświadczenie fakty te jasno przedstawi, a nauka uporządkuje je ekonomicznie, by łatwo rozejrzeć się dały, wtedy też, wątpić nie należy, że je rozumieć będziemy. Innego bowiem rozumienia, jak o władnięcie taktami przez myśl, nigdy nie było. Nauka nie wytwarza faktu jednego z drugiego, ale porządkuje fakty znane.

Rozważmy jeszcze nieco bliżej badanie psychologiczno-fizjologiczne. Mamy jasne zupełnie wyobrażenie o tym, jak ciało porusza się w obrębie swego otoczenia. Optyczne pole naszego widzenia jest dla nas bardzo dostępne. Zwykle wszakże podać nie umiemy, jak doszliśmy do pewnej myśli, z którego zakątka umysłowego pola widzenia wysunęła się, ani też, przez jakie miejsce przesłaną została podnieta do pewnego ruchu. Tego duchowego pola wi-

dzenia nie poznamy też przez obserwację nas samych. Obserwacja nas samych w połączeniu z badaniem fizjologicznym, które jest dalszym ciągiem związków fizycznych, roztoczyć może przed nami jasno to pole widzenia, a wtedy też właściwie dopiero ujawni naszego człowieka wewnętrznego.

Wiedza przyrody, czyli fizyka w najrozsleglejszym znaczeniu, daje nam znajomość najmocniejszych związków między grupami elementów. Na oddzielne części składowe tych grup nie powinniśmy z początku za wiele zważać, jeżeli zachować chcemy całość, któraby się ująć dała. Fizyka, ponieważ to jest dla niej łatwiejsze, zamiast równań między zmiennymi pierwotnymi, daje równania między ich funkcjami. Fizjologia psychologiczna uczy oddzielać od ciała, co jest widzialnym, słyszalnym, dotykającym, a wspierana przy tym dzielnie przez fizykę, wynagradza jej to znów sowicie, jak to okazuje się już z samych działów, na które się fizyka rozpada. Co jest widzialne, rozkłada fizjologia na wrażenia światła i wrażenia przestrzeni, pierwsze znów na barwy, a drugie również na ich części składowe; szmery rozkłada na dźwięki, te znów na tony, i t. d. Analiza ta może być niewątpliwie znacznie dalej

prowadzona, aniżeli to dotąd zrobiono. Wreszcie będzie też można również wykazać, co jest wspólną podstawą bardzo oderwanych, a jednak określonych czynności logicznych, jak to z taką pewnością wyczuwa bystry prawnik lub matematyk, gdzie nieświadomy puste tylko słyszy wyrazy. Fizjologja, jednym słowem, ujawni nam właściwe elementy realne świata. Psychologja fizjologiczna pozostaje przeto w takim stosunku do fizyki w znaczeniu najrozleglejszym, jak chemja do fizyki w znaczeniu ściślejszym. Poparcie wzajemne, jakie sobie wiedza przyrodnicza i psychologja świadczyć będą, potężniejszym będzie daleko, aniżeli poparcie, jakie obecnie dają sobie wzajem fizyka i chemia, a rozjaśnienia, jakie z łączności tej wpływają, pozostawią poza sobą daleko wnioski dzisiejszej fizyki mechanicznej.

Jakiemi pojęciami obejmiemy świat, gdy przed nami rozłoży się zamknięty pierścień faktów fizycznych i psychologicznych, którego obecnie widzimy tylko dwa rozdzielone odłamy, tego, oczywiście, przy początku pracy powiedzieć nie możemy. Znajdą się ludzie, którzy zamiast krętą ścieżką logicznego przypadku historycznego kro-

Fizjologia
Fizyka

czyć, uznają prawo i mieć będą odwagę obrać drogę prostą do wyżyn, z których wszystek prąd faktów da się rozejrzeć. Czy wtedy pojęcie, które dziś materją nazywamy, poza użytkiem podręcznym, mieć będzie jeszcze jakie znaczenie naukowe, tego nie wiemy. Zapewne wszakże potomkowie nasi dziwić się będą, jak mogły nagle w naszym fizycznym świecie atomów zagubić się barwy i dźwięki, które przecież są nam najbliższe, jak mogliśmy naraz być zdumieni, że to, co na zewnątrz puka i kołacze, wewnątrz w głowie świeci i śpiewa, jak my pytać mogliśmy, w jaki sposób materja czuć może, czyli zatym, jak czuje taki symbol myślowy pewnej grupy wrażeń.

Linjami ostremi nie zdołamy nakreślić wiedzy przyszłości. Przeczować jedynie możemy, że ciężka przegroda między człowiekiem a światem stopniowo zanikać będzie, że ludzie z mniejszym samolubstwem i z cieplejszym uczuciem zachowywać się będą nietylko względem siebie, ale również względem całej przyrody organicznej, a także i względem [tak zwanej przyrody martwej]. Przeczucie podobne owiało może przed dwoma tysiącami lat wielkim filozofem chińskim Liciusem, gdy na stare kości ludzkie

wskazując, stylem lapidarnym, dyktowanymi przez właściwe pismo chińskie, do uczniów swoich te słowa wypowiedział: „One tylko i ja mamy świadomość, że ani żyjemy, ani martwi jesteśmy”.

II.

O przeobrażaniu i przystosowywaniu w myśleniu
przyrodniczym.

O przeobrażaniu i przystosowywaniu w myśleniu przyrodniczym. ¹⁾

Gdy Galileusz w końcu wieku XVI, z wytwornym lekceważeniem sztuk djalektycznych i sofistycznej subtelności wszechnic owoczesnych, jasny swój wzrok ku przyrodzie zwrócił, aby pod jej wpływem myśli swe przeobrazić, zamiast je więzami własnych przesądów krępować, wtedy dała się rychło uczuć potężna zmiana, jaka się stała w myśleniu ludzkim dokonała. Odczuto ją też w kołach, dalekich od badań przyrodniczych, a nawet i w tych warstwach społeczeństwa, które w ogólności w ujemny tylko sposób naukę pod uwagę brać zwykły.

¹⁾ Mowa przy objęciu rektoratu uniwersytetu niemieckiego w Pradze 1883 r.

Wielką też, zaiste, była ta zmiana! Częścią jako bezpośrednie następstwo myśli Galileuszowych, częścią jako wynik ożywającego a świeżego porywu do obserwacji przyrody, który Galileuszowi wskazał, że pojęcia swe o spadku ciał wytworzyć ma z rozpatrywania kamienia spadającego, widzimy, jak w ciągu czasu 1600—1700 roku powstawało, w zarodku przynajmniej, prawie wszystko, co posiada znaczenie w naszej wiedzy przyrodniczej i technice, a co w ciągu obu następnych stuleci oblicze ziemi tak dalece zmieniło, co się dziś tak potężnie rozwija. Gdy Galileusz jeszcze badania swe rozpoczyna bez istotnych przyrządów, gdy w sposób najprostszy czas wpływem wody mierzy, widzimy rychło w pełnej działalności lunetę, mikroskop, barometr, termometr, pompę powietrzną, zegar wahadłowy, maszynę parową. Podstawowe twierdzenia mechaniki, optyki, nauki o cieple i elektryczności, wszystkie odsłaniają się w ciągu jednego stulecia po Galileuszu.

Jeżeli uczuciu naszemu zaufać możemy, to ruch, przez znakomitych bijologów ostatnich lat stu przygotowany a przez niedawno zmarłego wielkiego badacza, Darwina, rozbudzony, bodaj czy mniejszego

jest znaczenia. Galileusz zaostrzył zmysł dla prostszych objawów przyrody nieorganicznej. Z podobną prostotą i również bez uprzedzenia, jak Galileusz, bez stosowania pomocy techniczno-naukowych, bez mikroskopu, bez doświadczeń fizycznych i chemicznych, jedynie tylko siłą myśli i obserwacji ujmuje Darwin nową własność przyrody organicznej, którą krótko plastycznością¹⁾ jej nazwiemy. Z podobną, jak Galileusz, energią postępuje

¹⁾ Na pierwszy rzut oka jednoczesne założenia zdolności dziedziczenia i przystosowywania zdają się być sprzeczne między sobą, i w samej rzeczy silna dążność do dziedziczności wyłącza wielką zdolność do przystosowywania. Jeżeli jednak wyobrazimy sobie organizm na podobieństwo masy plastycznej, która po stać od poprzednich pochodzącą wpływów tak długo zachowuje, dopóki jej nie zmienią wpływy nowe, to jedna własność plastyczności przedstawia zarówno zdolność dziedziczenia jak i przystosowywania. Podobnie zachowuje się pręt stalowy o znacznej oporności magnetycznej, który magnetyzm swój tak długo zatrzymuje, dopóki go nie zmieni nowa siła; podobnie też ma się rzecz i z masą poruszoną, która zatrzymuje prędkość po chwili poprzedniej odziedziczoną, jeżeli ta nie ulega zmianie przez jakieś przyspieszenie nagle. Co się tyczy tego ostatniego przykładu, to zmiana wydawała się tu sama przez się zrozumiałą, wykrycie zaś bezwładności było zadziwiającym, gdy odwrotnie w nauce Darwina dzie-

swą drogą, z jednaką otwartością i miłością prawdy ujawnia moc i niedostatek swych dowodów, z taktownym spokojem usuwa wszelki spór pozanaukowy i zdobywa poważanie zarówno stronników jak i przeciwników.

Cztery zaledwie dziesiątki lat upłynęły, odkąd Darwin wypowiedział zasady swej teorii rozwoju, a już widzimy, jak myśl ta zapuszcza korzenie na wszelkich, najdalszych nawet polach. Wszędzie, w naukach historycznych, lingwistycznych, fizycznych nawet, rozlegają się hasła: dziedziczność, przystosowanie, dobór. Przytacza się walkę o byt między bryłami niebieskimi, walkę o byt między cząsteczkami.

Jak od Galileusza we wszelkich kierunkach rozchodzą się podniety, jak np. przez ucznia jego Borellego założoną została ścisła szkoła lekarska, z której wyszli na-

dziczność uważano za rzecz zrozumiałą, zmienność zaś wydała się nową.

Wielu badaczy uważa stateczność gatunku za rzecz nieulegającą wątpliwości, i przeciwstawiają jej „teorię“ Darwina. Jednakże i stateczność gatunku jest właśnie „teorią“ również. Jak istotnym przeobrażeniem zresztą ulegają obecnie poglądy Darwina, widzimy to z prac Wallace'a, a zwłaszcza z dzieła W. H. Rolpha (Biologische Probleme, 1880).

wet znakomici matematycy; tak też myśl Darwina ożywia wszelkie pola badań. Przyroda nie składa się wprawdzie z dwu części odrębnych, ze świata organicznego i nieorganicznego, któreby należało zgoła różnemi traktować metodami, jednakże posiada przyroda wiele stron różnych. Jest ona nicią wielokrotnie w węzeł spletaną, której przebieg śledzić się daje już to z tego, już z owego właśnie co odsłoniętego skrętu, nigdy zaś nie należy sądzić, że jedynie tylko posuwanie się po raz obranej drodze jest koniecznym warunkiem postępu; nauczyli się tego fizycy od Faradaya i Mayera, choć na polu ograniczonym.

Czy zaś z myśli Darwina na różnych polach wiele czy też mało zdoła się utrzymać i płodnym się okaże, zbadać to będą mogli i rozstrzygną w przyszłości badacze oddzielnych tych dziedzin. Mnie niech tu wolno będzie tylko rozpatrzeć wzrost poznawania przyrody w świetle teorii rozwoju. Poznawanie bowiem jest to objaw przyrody organicznej. A chociaż nawet myśli nie mogą się pod każdym względem zachowywać jak odosobnione istoty żyjące, chociaż unikać należy każdego porównania naciąganego, ogólny charakter rozwoju i przystosowywania, o ile pogląd Darwina

jest słuszny, winien też i w nich się ujawniać.

Od obfitego przedmiotu dziedziczenia myśli, albo raczej dziedziczenia usposobień do pewnych wyobrażeń, uwagę tu odwróć. Nie mam też zamiaru zastanawiać się nad rozwojem duchowym w ogólności, jak to obszernie rozważał Spencer i niektórzy inni zoopsychologowie, z mniejszym lub większym powodzeniem. Pozostawimy również na uboczu walkę i dobór naturalny między teorjami naukowemi. Zajmiemy się zaś rozpatrywaniem takich jedynie przeobrażeń, jakie każdy uczący się sam na sobie obserwować może.

Syn puszczy, który bystreimi zmysłami swemi doskonale rozpoznać umie i wyróżniać ślady zwierzyny, który podstępnie nieprzyjaciela swego podejść potrafi, a w ogólności w dziedzinie swej wybornie sobie radzi, gdy napotyka niezwykły objaw przyrody lub wytwór naszej kultury technicznej, to wobec tych rzeczy staje bezwładny i bezradny. Nie rozumie ich wcale. Jeżeli usiłuje je pojmować, tłumaczy je fałszywie. Księżyc zaćmiony wydaje mu się pastwą smoka, a dysząca lokomotywa istotą żyjącą;

pismo, do przesyłki dodane, które łakomstwo jego zdradza, jest dla niego istotą świadomą, i kamieniem je naciska, gdy ma przestępstwo nowe spełnić. Rachunek, jak to ma miejsce jeszcze w baśniach arabskich, przedstawia mu się jako sztuka czarodziejska, która ma moc odsłaniania wszelkich tajemnic. Przeniesiony zaś do naszych stosunków społecznych, popętnia wciąż, jak „ingénu” Voltaire’a, najosobliwsze według pojęć naszych dziwactwa.

Inaczej dzieje się z człowiekiem, który posiadał naszą kulturę nowoczesną. Widzi on księżyc, na chwilę, wkraczający w cień ziemi. Czuje on w myśli ogrzewanie wody w kotle lokomotywy, czuje zarazem wzmaganie się prężności, która tłok przesuwa. Gdzie bezpośrednio dostąpić nie może, chwyta miarę i tablice logarytmiczne, które myśli jego dają podporę i ulgę, nie opanowując jej wszakże. Te nawet pojęcia ludzkie, z którymi się nie zgadza, zna pomimo to i umie się z nimi spotykać.

Na czymżeż więc polega różnica obu tych ludzi? Bieg myśli pierwszego nie odpowiada rzeczom, jakie widzi. Na każdym kroku doznaje zdumienia. Myśli drugiego idą za zjawiskami i prześcigają je, przystosowane są do rozleglejszego widnokregu

obserwacji i działalności; rozumuje on o rzeczach zgodnie z tym, czym one są. Jakżeż zresztą mogłaby wzrok swój w dal zwracać istota, której zmysły wciąż nieprzyjaciela wietrzyć muszą, której wszystka baczność i siła pochłonięta jest zdobywaniem pożywienia? Staje się to możliwym dopiero, gdy inni ludzie odejmują nam część troski o byt. Wtedy zyskujemy swobodę obserwacji, a niestety także i ową jednostronność, która uczy nas lekceważyć pomoc społeczeństwa.

Jeżeli poruszamy się w ograniczonym kole faktów, które jednostajnie się powtarzają, to rychło myśli nasze tak się do otoczenia przystosowują, że je mimowolnie odtwarzają. Kamień, uciskający rękę, po wypuszczeniu spada na ziemię nietylko rzeczywiście, ale i w myśli naszej; żelazo i w wyobrażeniach naszych bieży ku magnesowi, i w fantazji naszej rozżarza się ono przy ogniu.

Popęd do uzupełniania w myśli faktów napół dostrzeżonych nie wypływa, jak to dobrze czujemy, z faktu odosobnionego, nie zawisł też, jak to również wiemy, od woli naszej; przedstawia się nam raczej jako potęga obca, jako prawo, które myśli i fakty prowadzi.

Jeżeli przy pomocy prawa takiego prorokować możemy, okazuje to właściwie tylko, że otoczenie nasze posiada jednostajność dostateczną, by takie przystosowanie myśli stało się możliwym. W przy-
musie, który myśli nasze pędzi, zarówno jak i w możliwości przepowiedni, nie tkwi przecież jeszcze konieczność jej ziszczenia. W samej rzeczy spełnienia się proroctwa musimy za każdym razem dopiero oczekiwać. Braki jego zresztą dają się zawsze dostrzegać, są one tylko drobne w dziedzinach tak wielkiej stateczności, jaką jest, dajmy na to astronomja.

Gdzie myśli nasze za faktami łatwo idą, gdzie przebieg zjawiska z góry przeczuwamy, łatwo uwierzyć możemy, że zjawisko to musi według myśli przebiegać. Wiara wszakże w tajemniczą potęgę, zwaną przy-
czynowością, która myśli i fakty w zgodności utrzymuje, zostaje silnie zachwiana, gdy po raz pierwszy wkraczamy w obszar doświadczeń nowych; doznać tego może, kto po raz pierwszy dostrzega zadziwiające działania wzajemne prądów elektrycznych i magnesów, albo działania prądów elektrycznych między sobą, które wywierają wrażenie, jakby ze wszelkich praw mechaniki szydziły. Czuje się on

naraz opuszczonym przez swój dar pro-
roctwa, a do nowej tej dziedziny nie wnosi
nic, krom nadziei, że i do niej także rychło
myśli swe przystosuje. Gdy kto z jednej
kości odgaduje z największą pewnością
resztę szkieletu, albo z częściowo zakry-
tego skrzydła motyla uzupełnia postać ca-
łego owadu, nie dostrzegamy w tym nic
metafizycznego; przystosowanie natomiast
myśli fizyka do dynamiczno - czasowego
przebiegu zjawiska, co wszakże zupełnie
tego samego jest rodzaju, otrzymuje szcze-
gólny urok metafizyczny, zapewne zresztą
tylko dla wysokiego swego znaczenia
praktycznego. ¹⁾

Rozważmy teraz, co następuje, gdy
rozszerza się obszar dostrzeżeń, do którego
myśli nasze są przystosowane. Widzieliśmy
często, że spadało ciało ciężkie, gdy usu-

¹⁾ Wiem dobrze, że kto przy badaniu przyrody
stara się ograniczać do znajomości faktów, naraża się na
zarzut przesadnej obawy „strachów metafizycznych“.
Zwrócę jednak uwagę, że sądząc z nieszczęść, jakie
zrządziły, pośród wszystkich strachów jedynie tylko
metafizyczne nie są bajką. Nie chcę zresztą zaprzeczać,
że niektóre formy myślenia nie zostały zdobyte do-
piero przez osobnika, ale przygotowane zostały przez
rozwój gatunku, w znaczeniu takim, jak to wyobrażali
sobie Spenner, Häckel, Hering i inni.

wała się podpora; widzieliśmy też, że ciężkie ciało spadające podnosiło w górę ciało lżejsze. Naraz dostrzegamy, jak ciało lżejsze, za pośrednictwem, dajmy na to, dźwiga, dźwiga w górę ciało inne, mające ciężar daleko większy. Myśli, do których nawykliśmy, domagają się swego prawa, fakt nowy również go się domaga. W sporze tym myśli i faktów powstaje zagadnienie, z chwilowej tej niezgodności wybiega pytanie „dlaczego?” Wraz z nowym przystosowaniem do rozszerzonego obszaru dostrzeżeń, jak w szczególności w przytoczonym tu przykładzie, wraz z nawyknięciem dopatrywania we wszelkich wypadkach pracy mechanicznej, znika zagadnienie, co znaczy, że jest rozwiązane.

Dziecko, którego zmysły właśnie się rozbudzają, nie zna żadnego zagadnienia. Barwny kwiat, dźwięczący dzwon, wszystko jest dlań nowym, a jednak niczym się nie zdumiewa. Filister skończony, który myśli jedynie o zwykłym swym zajęciu, również nie ma żadnego zagadnienia. Wszystko przecież posuwa się zwykłym swym biegiem, a jeżeli się tam kiedy co wywróci, jest to, co najwyżej, curiosum, niegodnym, by na siebie uwagę zwrócić. Podatny wszakże do rozwoju młodzieniec, który już

do myślenia nawykł i który wciąż dostrzega rzeczy nowe i niezwykle, ma głowę pełną zagadnień, a pytaniom „dla czego“ nie masz końca.

Co przeto najsilniej popiera myślenie przyrodnicze, jest to stopniowe rozszerzanie się doświadczenia. Rzecz zwykłą zaledwie możemy zauważyć, wartość swą rozumową zyskuje ona właściwie dopiero w sprzeczności do rzeczy nowych. Na co w domu prawie nie spoglądamy, zachwyca nas w niewiele zmienionej postaci, gdy podróżujemy. Słońce świeci tam jaśniej, rośliny kwitną wspanialej, ludzie patrzą weselej. A po powrocie i okolicę naszą znajdujemy uwagi godniejszą.

Z tego, co jest nowym, niezwykłym, niezrozumiałym, wypływa wszelka podnieta do przeobrażenia myśli. Cudowną wydaje się nowość temu, którego myśl cała jest nią wstrząśnięta i w niebezpieczną stąd chwiejność popada. Cud wszakże nie mieści się nigdy w fakcie, ale zawsze tylko w obserwatorze. Silniejszy charakter intelektualny dąży natychmiast do odpowiedniego przeobrażenia myśli, nie pozwalając im wszakże zupełnie wydostać się z utartej kolei. W ten sposób staje się nauka naturalną nieprzyjaciółką cudowności, a wzbu-

dzone zdumienie ustępuje rychło miejsca spokojnemu wyjaśnieniu i rozczarowaniu.

Rozpatrzmy teraz podobny proces przeobrażania myśli szczegółowo. Spadek ciał ciężkich wydaje się rzeczą zwykłą i zrozumiałą. Gdy wszakże dostrzegamy, że drzewo po wodzie pływa, że płomień i dym wznoszą się w górę, uderza nas sprzeczność tych faktów. Dawna nauka starała się to pojąć, przyznając ciałom, co dla człowieka jest najdostępniejszym, wolę mianowicie, i utrzymywała, że każda rzecz miejsca swego szuka, ciężka u dołu, lekka u góry. Wkrótce wszakże okazuje się, że i dym nawet posiada ciężar, że i on miejsca swego u dołu szuka, że tylko przez powietrze, ku dołowi dążące, jest w górę usuwany, podobnie jak drzewo przez wodę, gdyż ta jest silniejsza.

Widzimy teraz ciało rzucone. Wzbija się w górę. Skądżeż to pochodzi, że nie szuka już miejsca swego? Dlaczegoż prędkość jego ruchu „gwałtownego” maleje, gdy prędkość ruchu „naturalnego” wzrasta? Rozpatrzmy uważnie obydwie fakty, a zadanie samo się rozwiąże. Dostrzegamy wraz z Galileuszem w obu razach tenże sam przyrost prędkości ku ziemi. Nie miejsce więc,

ale przyspieszenie ku ziemi jest ciałom nakazane.

Przez myśl taką stają się ruchy ciał ciężkich zupełnie nam dostępne. Newton, ten nowy sposób sądenia zatrzymując, widzi, że księżyc i planety poruszają się podobnie, jak ciała rzucone, z pewnemi wszakże właściwościami, które zmagają go znowu do pewnej zmiany takiego sądenia. Bryły niebieskie, albo raczej ich części, nie zachowują stałego przyspieszenia względem siebie, ale „przyciągają się” w stosunku odwrotnym kwadratów z odległości, a w stosunku prostym mas.

Wyobrażenie to, w którym jako przypadek szczególny zawiera się spadek ciężkich ciał ziemskich, bardzo jest już różne od wyobrażenia, z którego wyszliśmy. Jakżeż ograniczone było tamto, a do jakiej obfitości faktów jest to przystosowane! Ale i w „przyciąganiu” tkwi jeszcze coś z „poszukiwania miejsca”. Byłoby zaś niedorzecznym, gdybyśmy trwożliwie unikać chcieli tego „wyobrażenia o przyciąganiu”, które myśli nasze prowadzi po drogach tak dawno już utworzonych; jak korzeń historyczny wiąże się wyobrażenie to z poglądem Newtona, jakby pogląd ten dźwigać miał zawsze oznakę swego pochodzenia. Tak więc naj-

gienjalniejsze pomysły nie spadają z nieba, ale powstają raczej z myśli już istniejących.

Podobnie i promień światła jest pierwotnie linią bez żadnych wyróżnień. Staje się następnie drogą pocisku, wiązką dróg niezliczonych i rozmaitych pocisków. Staje się perjodycznym, otrzymuje wreszcie różne strony, a na koniec traci nawet ruch prostolinijny.

Prąd elektryczny jest najpierw strumieniem cieczy hypotetycznej. Z wyobrażeniem tym wiąże się rychło wyobrażenie prądu chemicznego, pola elektrycznego, magnetycznego i różnozwrotnego pola optycznego, związanego z drogą prądu. A im sowieciej wyobrażenie iść będzie poza faktami, tym bardziej uzdatnionym jest do tego, by je w pewnych okolicznościach wyprzedzać.

Procesy podobnego przystosowywania nie mają początku wyraźnego; każde bowiem zagadnienie, które następcza podniecie do nowego przystosowania, poprzedzone jest pewnym ustalonym nawykniem myślenia. Ale też i końca ich przewidzieć nie można, o ile nie ma końca doświadczenie. Tak więc znajduje się nauka w obrębie procesu rozwojowego, który może celowo prowadzić i popierać, ale którego nie

może zastąpić. Nie można zgoła wyobrazić sobie nauki, któraby człowiekowi niedoświadczonemu dawała reguły do zbudowania nieznanego mu świata doświadczenia. Również dobrze mógłby ktoś oczekiwać, że stanie się wielkim muzykiem, przy pomocy jedynie teorii i bez doświadczenia muzycznego, albo malarzem według wskazówek podręcznika.

Chociaż przesuniemy przed sobą dzieje myśli, która stała się już potoczną, to nie zdołamy jednak ocenić należycie całej wartości jej wzrostu. Jak głębokie i istotne zmiany zachodzić musiały, poznajemy to z uderzającej ograniczoności, z jaką niekiedy współcześnie żyjący wielcy badacze na siebie spoglądają. Optyczna teoria falowań Huyghensa niepojęta jest dla takiego Newtona, a pogląd Newtona na ciężenie powszechne dla takiego Huyghensa. Po upływie zaś stulecia nauczyły się oba poglądy godzić nawet w głowach niewybitnych.

Swobodnie rozwijające się nowotwory myślowe ludzi przodujących, którzy z naiwnością dziecka dojrzałość męża łączą, nie przyjmują zgoła obcej dresury; nie można ich też porównywać z myślami idącymi hypnotycznie za cieniem, jaki obce słowo w świadomość naszą rzuca.

Idee, które przez stare doświadczenie najpotoczniejszymi się stały, walcząc o byt własny, wdzierają się najsilniej w pojmowanie każdego nowego doświadczenia, i one to właśnie podlegają koniecznemu przeobrażeniu. Metoda tłumaczenia hipotezami nowych nierozumianych zjawisk całkowicie polega na takim procesie. Gdy, zamiast tworzenia zupełnie nowych wyobrażeń o ruchu ciał niebieskich, o przyplywie i odpływie morza, przedstawiamy sobie części brył niebieskich ciężącemi względem siebie, gdy podobnież przyjmujemy, że ciała elektryczne naładowane są przyciągającemi się i odpychającemi cieczami, albo że przestrzeń odosobniająca między nimi pozostaje w stanie napięcia sprężystego, to w poglądach tych nowe wyobrażenia, o ile to możliwe, zastępujemy wyobrażeniami już dla nas jasnymi, oddawna potocznymi, które po części bez mozołu dalej drogami swemi biegną, po części wszakże przeobrazić się muszą. Tak też i zwierzę do każdej nowej czynności, jaką mu los nakłada, nie tworzy przyrządów nowych, ale musi raczej z istniejących już korzystać. Zwierzęciu kręgowemu, które pragnie latać lub pływać, nie wyrasta bynajmniej żadna trzecia para kończyn do tego celu; przeciwnie

Jedna z istniejących już par zostaje przekształconą.

Tworzenie hipotez nie jest przeto wynikiem sztucznej metody naukowej, dokonuje się to owszem zupełnie nieświadomie w dzieciństwie już nauki. I później też hipotezy wtedy dopiero stają się szkodliwe i dla postępu niebezpieczne, skoro ufamy im bardziej i treść im rzetelniejszą przypisujemy, aniżeli faktom samym, skoro, utrzymując je nieruchomo, wartość myśli zdobytych przeceniamy względem myśli, jakie zdobywać mamy.

Rozszerzanie się widnokregu, czy to zawisło ono od zamierzonego lub mimowolnego rzutu oka, czy też przyroda rzeczywiście oblicze swe zmienia i nowe nam fakty odsłania, zmusza myśli do przeobrażania. W samej rzeczy wielorakie, przez Johna Stuarta Milla wyliczone metody badania przyrody, polegające na zamierzonym przystosowaniu myśli, na obserwacji zarówno, jak i na doświadczeniu, dają się uznać jako formy jednej metody zasadniczej, metody przemiany. Przez zmianę okoliczności uczy się przyrodnik. Metoda ta nie ogranicza się wszakże bynajmniej do właściwego badacza przyrody. Również i historyk, filozof, prawnik, matematyk, estetyk,

Milford
Milla

artysta, rozjaśniają i rozwijają swe idee, gdy z bogatego skarbu wspomnień wydobywają przypadki jednolite, a jednak różne, gdy w myśli obserwują i doświadczają. Chociażby nawet wszelkie doświadczenie zmysłowe nagle koniec wzięło, to jeszcze zdarzenia dni ubiegłych spotykałyby się w świadomości naszej, i trwałyby dalej proces, który sprzecznie z przystosowywaniem myśli do faktów, do właściwej teorii należy i tyczy się wzajemnego względem siebie przystosowywania myśli.

Metoda przemiany sprowadza nam jednorodne przypadki faktów, które zawierają po części wspólne, po części różne ogniwa składowe. Jedynie przez porównywanie różnych przypadków załamania światła, pod zmiennymi kątami padania, ujawnić się może okoliczność wspólna, a mianowicie stałość współczynników załamania, a jedynie przy porównywaniu załamania różnych barw ściągnąć na siebie może uwagę nierówność współczynników załamania. Porównywanie, warunkowane zmiennością, prowadzi uwagę do najwyższych abstrakcji i do wyróżnień najsubtelniejszych.

Niewątpliwie i zwierzę zdoła rozpoznać jednorodność i różnicę dwu przypadków. Szmer budzi jego świadomość, a jego ośrod-

ki ruchów nastroją się do gotowości. Władok istoty wzbudzającej szmer, stosownie do jej wielkości, wywoła prawdopodobnie ucieczkę lub napaść, a drobniejsze różnice w tym ostatnim przypadku określą rodzaj ataku. Ale człowiek tylko osiąga zdolność porównywania dowolnego i świadomego, tak, że abstrakcją swą wznosić się może z jednej strony aż do zasady zachowania masy i zachowania energii, a z drugiej, w chwilę później, obserwować może ugrupowanie w widmie linii pary żelaza. Gdy w ten sposób traktuje on przedmioty w wyobraźni jego rozmieszczone, pojęcia jego, jakby odpowiednio do budowy układu nerwowego, rozrastają się w szeroko rozgałęzione i organicznie splątane drzewo, w którym gałąź każdą śledzić może aż do wypustków najcieńszych, skąd w razie potrzeby znowu do pnia wraca.

Badacz angielski Whewell twierdził, że do rozwoju wiedzy przyrodniczej współdziałać muszą dwa czynniki — idee i dostrzeżenia. Idee same rozwiewają się w spekulacje, obserwacje same nie wydają nauki organicznej. W rzeczywistości widzimy, że idzie tu o zdolność przystosowywania nowych dostrzeżeń do idei już istniejących. Zbyt wielka pochopność do

każdego faktu nowego nie dozwala rozwinąć się stałemu nawyknienu myślenia; zbyt zakrzeple nawyknienu myślenia szkodliwe jest swobodnej obserwacji. W walce, w ugodzie sądu z przesądem, jeżeli tak powiedzieć można, wzrasta rozumienie nasze.

Stosowanie utartego sądu do nowego przypadku, bez uprzedniego roztrząśnienia, nazywamy przesądem. Któż nie zna straszliwej jego potęgi! Rzadziej myślimy o tym, jak pożytecznym i ważnym być może przesąd. Jak nikt nie mógłby istnieć fizycznie, gdyby dowolnie i z namysłem prowadzić miał i w porządku utrzymywać krążenie krwi, oddychanie, trawienie w swym ciele, tak też nikt nie mógłby istnieć umysłowo, gdyby był zmuszony sądzić o wszystkim, co mu się przedstawia, zamiast kierowania się w wielu razach swym przesądem. Przesąd jestto pewien rodzaj od ruchu w dziedzinie umysłowości.

Na przesądach, co znaczy na sądach nałogowych, niepróbowanych za każdym razem co do ich stosowalności, polega znaczna część rozważań i rękoczynów przyrodnika, na przesądach polega część przeważna postępku społeczeństwa. Z nagłym wygaśnięciem wszystkich przesądów rozpadłoby się ono bezradnie. Dokładną

też znajomość potęgi nałogu umysłowego zdradził ów książę, który przyboczną swą gwardję, domagającą się natarczywie zaległego żołdu, zmusił do odstąpienia zwykłym hasłem komendy, wiedząc dobrze, że ona mu się oprzeć nie zdoła.

Wtedy dopiero, gdy odstęp między sądem utartym a faktami staje się zbyt wielkim, ulega badacz złudzeniu dotkliwemu. W życiu praktycznym jednostki i społeczeństwa występują wtedy owe tragiczne zawikłania i katastrofy, w których człowiek, stawiając zwyczaj ponad życie, zamiast go na usługi życia nieść, staje się ofiarą swej pomyłki. Taż sama właśnie potęga, która nas duchowo popiera, żywi i utrzymuje, może nas w innych znów okolicznościach łudzić i niszczyć.

Myśli nie są życiem całkowitym. Są one tylko jakby ulotnym kwiatem jaśniejącym, przeznaczonym do rozświetlania dróg woli. Ale najczulszym odczynnikiem naszego rozwoju organicznego są nasze myśli. Przeobrażenia zaś, jakie przez nie na sobie dostrzegamy, nie zdoła nam zaprzeczyć żadna teoria, nie potrzebujemy też go

dopiero dowodzić. Jest ono dla nas bezpośrednio pewnym.

Tak więc przeobrażenie myśli, które rozważaliśmy, wydaje się nam częścią ogólnego rozwoju życia, przystosowywania do wzrastającego obszaru działalności. Odłamek skały dąży do ziemi. Tysiące lat czekać musi, zanim podstawa ustąpi. Krzew który u stóp jego rośnie, kieruje się już następstwem lata i zimy. Lis, który wbrew sile ciężkości mknie w górę, gdyż wietrzy tam zdobycz, działa już swobodniej, aniżeli tamte. Ramię nasze sięga znacznie jeszcze dalej, a nawzajem koło nas nie przejdzie niepostrzeżonym, cokolwiek ważniejszego zajdzie w Azji lub Afryce. Ileż to z życia innych ludzi, z ich radości i cierpienia, z ich szczęścia i nędzy, przedziera się do nas, gdy dokoła siebie spozieramy, gdy ograniczamy się tylko na lekturze współczesnej. Ileż więcej doświadczamy, gdy wraz z Herodotem podróżujemy po starym Egipcie, gdy przebiegamy ulice Pompei, gdy przenosimy się w ponure czasy wojen krzyżowych i wypraw dziecięcych, lub w wesoły okres rozkwitu sztuki włoskiej, gdy zabieramy znajomość z lekarzem Moliera, a następnie znów z Diderotem i d'Alembertem. Ileż obcego życia, ile usposobienia, ile woli

przejmujemy przez poezję i muzykę. A chociaż wszystko to struny namiętności naszych słabo tylko porusza, jak starca wspomnienia młodości, w części przeżyliśmy to wszakże. Jakżeż rozprzestrzenia się przez to nasze „ja”, a jakżeż małą staje się pomimo to osoba! Systemy egoistyczne optymizmu i pesymizmu rozpadają się tu razem z maluczkiemi ich skalami, od usposobienia zależnemi. Czujemy, że w zmieniającym się zasobie naszej świadomości mieszczą się prawdziwe perły bytu, a osoba jest tylko jakby obojętną nicią symboliczną, na którą perły te są nanizane. ¹⁾

Tak więc siebie i każde z pojęć naszych uważać będziemy jako wynik i jako przed-

¹⁾ Nie wiśniemy o tym zapominać, że pomysłność innych ludzi jest ważną i istotną częścią własnej naszej pomysłności. Jestto kapitał wspólny, który przez jednego człowieka stworzonym być nie może i z nim nie zamiera. Powszednie odgraniczanie własnej osobistości, które potrzebnym jest i wystarcza jedynie dla najgrubszych celów praktycznych, nie daje się tu utrzymać. Człowieczeństwo całe jest jakby pnem polipów. Rozerwane są wprawdzie połączenia materialne osobników, które tamowałyby tylko swobodę ruchów i rozwoju, cel wszakże, łączność duchowa, przez umożliwione stąd wyższe wydoskonalenie osiąga się w mierze znacznie większej.

miot zarazem rozwoju ogólnego, aby dzielnie i niepowstrzymanie sunąć dalej drogami, które nam przyszłość roztworzy. ¹⁾)

¹⁾ C. E. Baer, późniejszy przeciwnik Darwina i Häckla w dwu pięknych przemówieniach wykazał, jak ograniczonym jest pogląd, który przyjmuje, że zwierzę w każdym chwilowym swym stanie jest czymś zamkniętym, gotowym, zamiast uważać, że jest on tylko fazą w szeregu form rozwojowych i że nawet gatunek sam jest fazą w ogólnym rozwoju świata zwierzęcego.

III.

O zasadzie porównywania w fizyce.

O zasadzie porównywania w fizyce. ¹⁾

Gdy Kirchhoff przed dwudziestu z górą laty określił mechanikę, jako naukę, która ma na celu „dokładny i jak najprostszy opis ruchów w przyrodzie zachodzących”, wywarł wyrzeczeniem tym osobliwe wrażenie. W czternaście jeszcze lat później Boltzmann w pięknym życiorysie tego wielkiego badacza mówić mógł o powszechnym zdumieniu ²⁾, przez nowe to pojmowanie mechaniki wywołanym, a i dziś jeszcze uka-

¹⁾ Mowa wypowiedziana na zgromadzeniu przyrodników w Wiedniu 1894 r.

²⁾ W zdumieniu tym udziału wziąć nie mogę, już bowiem w wydanej 1872 r. rozprawie „O zachowaniu pracy“ rozwinąłem pogląd, że badanie przyrody zależy tylko na ekonomicznym wysłowieniu faktów poznanych. Ale i wtedy twierdzenie to nowym zgoła nie

zują się rozprawy, tyczące się teorii poznania, które świadczą wyraźnie, jak trudno przychodzi ze stanowiskiem tym się pogodzić. Znalazła się wszakże skromna liczba przyrodników, dla których Kirchhoff niewiele swemi słowy okazał się pożądanym i potężnym sprzymierzeńcem w tej dziedzinie krytyki poznania.

Skądżeż więc to pochodzi, że tak opornie przyjmujemy myśl filozoficzną badacza, którego pracom przyrodniczym nikt uwielbienia odmówić nie może? Zapewne wpływa to stąd przedewszystkim, że w bezustannej pracy powszedniej, zmierzającej do zdobywania nowych skarbów wiedzy, niewiele tylko badaczy znajduje czas i ochotę do dokładniejszego rozpatrzenia potężnego procesu duchowego, którym nauka wzrasta. Stąd też uniknąć niepodobna, by do lapidarnego wyrażenia Kirchhoffa nie

było. Chociaż bowiem odwrócimy nawet uwagę od praktycznego potwierdzenia poglądu tego przez Galileusza i od słów Newtona „Hypotheses non fingo“, to wszakże wyraźnie mówi J. K. Mayer: „Skoro już fakt pewien jest ze wszystkich swych stron poznany, to tym samym jest on wyjaśniony, a zadanie nauki jest skończone“ (1850). Już zresztą Adam Smith, w wieku ósmnastym, w rozważaniach swych nad nauką, tą samą szedł drogą, jak to niedawno wykazał Cormack.

wkładano rzeczy, o których on nie myślał, i by z drugiej strony nie pomijano w nim znów tego, co dotąd uznawane było za istotną cechę poznawania naukowego. Cóż to więc znaczyć ma prosty opis? Gdzież pozostaje wyjaśnienie, wnikięcie w związek przyczynowy?

Pozwólcie mi na chwilę, nie rezultaty nauki, ale sposób jej wzrostu rozpatrzyć prosto i bez uprzedzenia. Znamy tylko jedno jedyne źródło objawiania bezpośrednio faktów przyrodniczych, — nasze zmysły. Jak małego wszakże byłoby znaczenia, co człowiek pojedynczy na tej drodze mógłby zebrać, gdyby sam sobie był pozostawiony, i gdyby każdy od progu musiał poczynać, o tym zaledwie dosyć upokarzające wyobrażenie mógłby dawać zasób wiedzy przyrodniczej, jaki nastęrczyłyby się w ustronnej wiosce murzyńskiej Afryki środkowej; tam bowiem działa już mowa — ów istny cud przenoszenia myśli, wobec którego cudy spirytystów bląhą są tylko igraszka. Dodajmy, że przy pomocy znaków czarodziejskich, przechowywanych w bibliotekach naszych, po przez dziesiątki, setki i tysią-

ce lat przytaczać możemy naszych wielkich zmarłych, od Faradaya, do Galileusza i Archimedesesa, którzy nie zbywają nas wątpliwymi i szyderczymi wyroczniami, ale wypowiadają nam, co wiedzą najlepszego, a poznajemy, jak potężnym i istotnym czynnikiem przy budowie nauki jest udzielanie myśli. Nie to, co subtelny badacz przyrody lub znawca ludzi we wnętrzu swym kryje, jako domysły napółświadome, ale to tylko, co dosyć jasno posiada, aby je udzielać mógł, to tylko do nauki należy.

Jakżeż jednak rozpoczynamy, gdy udzielać mamy doświadczenie nowo pozyskane, fakt właśnie co dostrzeżony? Jak dający się wyróżnić należycie okrzyk wabienia, ostrzeżenia lub napaści zwierząt gromadnie żyjących jest mimowolnie powstałym znakiem pewnej wspólnej i zgodnej obserwacji lub czynności, pomimo różnorodności podniety, który przeto tym samym zawiera w sobie zaród pojęcia, tak też i wyrazy daleko bardziej wyspecjalizowanej mowy ludzkiej są to tylko nazwy lub znaki faktów ogólnie znanych, wspólnie dających się obserwować i zaobserwowanych rzeczywiście. Jeżeli więc wyobrażenie następuje najpierw biernie po fakcie nowym, to wszakże ten ostatni musi być wkrótce samouziel-

nie odbudowany lub przedstawiony w myśli ze znanych już powszechnie, wspólnie zaobserwowanych faktów. Pamięć zawsze jest gotowa do nasuwania takich faktów znanych dla zestawiania ich z faktami nowymi, które są do nich podobne, czyli pewnymi cechami z niemi zgodne, a zestawienie to umożliwia najpierw zewnętrzny sąd elementarny, za czym następuje rychło sąd wypowiedziany.

Porównywanie więc, umożliwiając w ogólności udzielanie innym sądu, tworzy zarazem najpotężniejszy żywioł nauki. Zoolog w kościach błony lotnej nietoperza dostrzeżga palce, kości czaszki zestawia z kręgami, porównywa jedne z drugimi zarodki różnych organizmów, oraz różne stany rozwoju tegoż samego organizmu. Geograf rozpoznaje fiord w jeziorze Garda, a w jeziorze Aralskim pozostałość zasychającego morza. Lingwista porównywa różne języki i narzecza tejże samej mowy. Jeżeli nie zwykło się mówić o fizyce porównawczej, jak mówimy o anatomji porównawczej, pochodzi to stąd tylko, że przy bardziej czynnej nauce doświadczalnej uwaga zbyt się odchyła od pierwiastku kontemplacyjnego. Fizyka wszakże, jak i każda inna nauka, żyje i wzrasta przez porównywanie.

Sposób, w jakim wyniki porównywania znajdują wyraz swój w udzielaniu, jest zapewne bardzo różny. Gdy mówimy, że barwami widma są — czerwona, żółta, zielona, niebieska, fioletowa, to może nazwy te pochodzą od sztuki tatuowania, albo też może pierwotnie oznaczały one barwy róży, cytryny, liścia, bławatka, fijołka. Przez częste wszakże stosowanie takich porównywań w rozmaitych okolicznościach, trwałe ich cechy tak się zatarły wobec objawów zmiennych, że pierwsze zyskały znaczenie samodzielne, od wszelkiego przedmiotu, od wszelkiego związku niezależne, albo jak mówimy, znaczenie abstrakcyjne czyli pojęciowe. Przy wyrazie „czerwony” nikt nie myśli o innej zgodności z różą, krom barwy, a przy wyrazie „prosty” o innej własności napiętej liny, krom jednakiego zupełnie kierunku. Tak też i liczby, początkowo nazwy palców rąk i nóg, które służyły jako znaki porządkowe najrozmaitszych przedmiotów, stały się pojęciami oderwanymi. Wyrażenie mową danego faktu, które używa takich tylko środków czysto pojęciowych, nazywać będziemy opisem bezpośrednim.

Opis bezpośredni faktu nieco rozleglejszego jest robotą zmusną, wtedy nawet, gdy

potrzebne do tego pojęcia są już zupełnie rozwinięte. Jakież zatem daje nam to ułatwienie, gdy powiedzieć możemy po prostu, że pewien fakt *A*, pod uwagę pociągnięty, zachowuje się, nie co do jednej tylko pojedynczej cechy, ale wielu lub wszystkiemi swemi znamionami, jak inny, znany nam już fakt *B*. Księżyc zachowuje się, jak ciało ku ziemi ciężące, światło—jak ruch falowy lub drganie elektryczne, magnes—jakby płynami przyciągającymi się naładowany i t. d. Opis taki, w którym odwołujemy się do opisu już skąd inąd danego, lub który dopiero dokładniej przeprowadzić należy, nazwać możemy opisem pośrednim. Zastrzegamy sobie przytym swobodę uzupełniania go stopniowego, poprawienia lub zastąpienia zupełnego przez opis bezpośredni. Poznajemy bez trudu, że to, co teorią lub ideą teoretyczną nazywamy, należy do kategorji opisu bezpośredniego.

Cóż to więc jest idea teoretyczna? Skąd ją posiadamy? Co daje nam ona? Dlaczego wydaje się nam wyżej wzniesioną, aniżeli proste ustalenie faktu, dostrzeżenia? I tu także w grę wchodzi po prostu przypomnienie i porównanie. Tylko tu

z pamięci naszej, zamiast pojedynczego rysu podobieństwa, występuje nam cały system rysów, fizjognomja dobrze znana, przez którą fakt nowy staje się dla nas nagle poufałym. A nawet idea nastęrczać może więcej, aniżeli chwilowo w fakcie nowym dostrzegamy, może go rozszerzać i zbogacać rysami, do których poszukiwania daje nam podnieę i które się często istotnie wynajdują. Szybkość taka rozszerzania wiedzy jestto właśnie wzgląd, który nadaje teorii wyższość ilościową ponad prostym dostrzeżeniem, chociaż jakościowo nie różni się istotnie jedna od drugiej ani co do sposobu powstawania, ani też co do wyników końcowych.

Ale przyjęcie teorii zawiera też w sobie zawsze niebezpieczeństwo. Teoria bowiem stawia przeciw w myśli w miejsce faktu A zawsze fakt inny B , prostszy albo dla nas dostępniejszy, którym pierwszy pod pewnym względem daje się myślowo zastąpić; ale właśnie dlatego, że jest to fakt inny, pod innym znów względem z pewnością zastąpić go nie może. Jeżeli więc na okoliczność tę, jak to się łatwo dzieje, uwagi dostatecznej nie zwracamy, to i najpłodniejsza teoria w pewnych razach stać się może zawadą badania. Tak teoria emi-

syjna, nazwyczajwszy 'fizyka do uważania drogi ruchu „cząstek świetlnych” za linję prostą, żadnych wyróżnień nie przedstawiająca, utrudniła rozpoznanie perjodyczności światła. Gdy zaś Huygens w miejsce światła wprowadza w wyobrażeniu swym bardziej dlań poufały głos, okazuje się mu światło pod wielu względami znanym, a natomiast podwójnie obcym pod względem polaryzacji, gdyż nie dostaje jej w znanych mu jedynie podłużnych falach głosowych. To też faktu polaryzacji, który przed oczyma jego leży, pojęciowo uchwycić nie jest w stanie, gdy tymczasem Newton, myśli swe po prostu do obserwacji stosując, stawia pytanie: „Annon radiorum luminis diversa sunt latera?”, którym polaryzacja na sto lat przed Malusem zostaje pojęciowo owładnięta, czyli opisana bezpośrednio. Jeżeli natomiast zgodność między faktem danym a faktem teoretycznie go zastępującym sięga dalej, aniżeli teoretyk pierwotnie przypuszczał, to może go to doprowadzić do odkryć niespodzianych, czego dobitne przykłady nastrocza nam załamane stożkowe, polaryzacja kołowa przez odbicie całkowite lub fale Hertza; przykłady te są wręcz przeciwne ograniczeniu powyżej wskazanemu.

Stosunki te głębiej może nam się wyjaśnią, gdy rozwój tej lub owej teorii bardziej w szczegółach śledzić będziemy. Uważmy pręt stalowy magnetyczny obok innego niemagnetycznego, ale zresztą zupełnie jednakiego. Gdy ten ostatni względem opilek żelaznych zachowuje się obojętnie, pierwszy je przyciąga. Choćby też opilek żelaznych nie było, musimy pręt magnetyczny wyobrazić sobie w innym stanie, aniżeli pręt niemagnetyczny, samo bowiem doprowadzenie opilek żelaznych nie warunkuje objawów przyciągania, jak o tym świadczy drugi pręt niemagnetyczny. Człowiek naiwny, któremu do porównania nastrecza się własna jego wola, jako najlepiej znane źródło siły, wyobraża sobie, że w magnesie przebywa duch pewnego rodzaju. Zachowanie się ciała gorącego lub elektrycznego nasuwa podobne myśli. Jestto stanowisko teorii najdawniejszej, fe tyszizmu, którego badacze średniowieczni jeszcze przewyciężyć nie umieli, a który ostatniemi swemi ślady, wyobrażeniem sił, sięga aż do dzisiejszej naszej fizyki. Żywioł przeto dramatyczny, jak widzimy, ujawniać się może w opisie przydniczym, jak w zaciekawiającym romansie.

Gdy przy obserwacji dalszej dostrzegamy, że ciało zimne w sąsiedztwie gorącego

ogrzewa się jego kosztem, że dalej, gdy są to ciała jednorodne, ciało, posiadające masę podwójną, zyskuje dwa razy mniej stopni ciepła, aniżeli ich traci ciało gorętsze o masie pojedynczej, wtedy powstaje wrażenie zupełnie nowe. Niknie charakter demoniczny faktu, gdyż duch rzekomy nie działa samowolnie, ale według praw stałych. Natomiast zaś występuje instynktownie wrażenie materji, która częściowo z ciała jednego przepływa do innego, przyczym wszakże pozostaje stateczna ilość ogólna, wyrażająca się sumą iloczynów mas przez przypadające im zmiany temperatury. Black pierwszy uderzony został tym podobieństwem procesu cieplikowego z ruchem materji i rozwijając płynące stąd wnioski, wykrył ciepło właściwe, ciepło topliwości i ciepło parowania. Jednakże, powodzeniami temi wzmożone, wyobrażenie materjalne o ciepłe tamująco stanęło w drodze postępowi dalszemu. Olśniło ono następców Blacka i przeszkodziło im widzieć fakt jawny, od dawna dostrzeżony przy wierceniu armat, że ciepło wytwarza się przez tarcie. Jakkolwiek owocnym było wyobrażenie to dla Blacka, jakkolwiek pomocniczym dziś jeszcze jest obrazem w dziedzinie, przez Blacka rozpatrywanej, dla każdego uczącego się, to

wszakże jako teoria posiadać nie mogła wartości trwałej i powszechnej. Co jednakże stanowi istotną jego treść pojęciową, stateczność mianowicie wspomnianej sumy iloczynów, zachowuje swą doniosłość i uważanym być może jako opis bezpośredni faktów, przez Blacka poznanych.

Jest rzeczą naturalną, że te teorie, które nastęrczają się same przez się, nieszukane, jakby instynktownie, działają najpotężniej, porywają za sobą myśli i najsilniejszą trwałość posiadają. Z drugiej strony zauważyć też można, jak znacznie na siłę tracą, skoro krytycznemu ulegają rozbirowi. Z materją mamy bezustannie do czynienia, zachowanie się jej wryło się głęboko w myślenie nasze, najżywsze i najbardziej pogładowe wspomnienia z nią się wiążą. Nie powinno to nas tedy zbyt dziwić, że Robert Mayer i Joule, którzy wyobrażenie Blacka o materialności ciepła ostatecznie zniweczyli, toż samo wyobrażenie materialne w postaci bardziej oderwanej i zmienionej wprowadzili znowu na rozleglejszym daleko obszarze.

I tu także są nam jawne okoliczności psychologiczne, które potęgę swą nowemu wyobrażeniu nadały. Uderzająca czerwoność krwi żyłnej w klimacie zwrotnikowym

ściąga uwagę Mayera na drobny wydatek ciepła własnego i odpowiadające temu słabsze zużycie substancji ciała ludzkiego w tym klimacie. Ponieważ wszakże wszelka czynność ciała ludzkiego, a także i praca mechaniczna wiąże się z użyciem materji, praca zaś przez tarcie ciepło rozwijać może, ciepło przeto i praca okazują się jednorodnemi, a między nimi zachodzić musi zależność w stosunku prostym. Nie każda wprawdzie pozycja oddzielna, ale należycie obliczona suma pracy i ciepła, jako wiążąca się z proporcjonalnym zużyciem materji, wydaje się sama materialną.

Przez analogiczne zupełnie rozważania, oparte na ekonomji ogniwa galwanicznego, dochodzi też Joule do swego pojęcia o ciepłe; poznaje on na drodze doświadczalnej, że suma ciepła prądu, ciepła spalania wytworzonego gazu piorunującego, odpowiednio liczonej pracy elektro-magnetycznej prądu, wszystkiej działalności prądu jednym słowem, wiąże się z proporcjonalnym zużyciem cynku. Suma ta przeto sama posiada charakter materialny.

Zdobyty swym poglądem jest Mayer tak owładnięty, że niezniszczalność siły, czyli pracy według słownictwa dzisiejszego, wydaje mu się a priori widoczną. Two-

rzenie i niszczenie siły, mówi on, przypada poza dziedziną ludzkiego myślenia i działania. Joule wyraża się także w sposób podobny i sądzi: „Jest to niedorzeczność widoczna przyjmować, że siły, które Bóg materji nadał, zniszczone raczej, aniżeli stworzone być mogą”. Na podstawie wynurzeń podobnych, rzecz osobliwa, nie Joule’a wprowadzie, ale Mayera przynajmniej metafizykiem ogłoszono. Możemy wszakże być pewni, że obaj mężowie dali tylko wyraz napół nieświadomie silnej potrzebie formalnej nowego i prostego pojmowania rzeczy, a obaj byliby zapewne głęboko zdumieni, gdyby im zaproponowano słuszność ich zasady poddać rozstrzygnięciu kongresu filozoficznego lub synodu kościelnego. Pomimo wszelkiej zgodności obaj ci mężowie zachowywali się zresztą bardzo odrębnie. Gdy Mayer tę potrzebę formalną wyraża z jaknajwiększą potęgą instynktowną gieniuszu, możnaby powiedzieć z pewnym rodzajem fanatyzmu, przy czym nie brak mu też i siły pojęcia, by przed wszystkiemi innemi badaczami równoważnik mechaniczny ciepła z dawno znanych, do rozporządzenia gotowych liczb obrachować i dla nowej nauki nakreślić program, całą fizykę i fizjologję obejmujący, zwraca się Joule dla jej należytego

ugruntowania do doświadczeń, zdumiewająco pomyślanych i po mistrzowsku przeprowadzonych we wszystkich działach fizyki. Rychno podjął też pytanie to i Helmholtz na swój sposób, zupełnie samodzielnie i oryginalnie. Obok biegłości zawodowej, z jaką o władnąć umie wszystkimi, niezalatwionymi jeszcze punktami programu Mayera, oraz innymi zagadnieniami, uderza nas tu niespodzianie pełna jasność krytyczna 26-letniego młodzieńca. Przedstawieniu jego brak niepohamowanego impetu Mayera, zasada zachowania energii nie jest dlań zgoła twierdzeniem z góry widocznym. Co nastąpi, jeżeli ono istnieje? Tą hypotetyczną formą zapytania ujmuje swój przedmiot.

Wyznać muszę, że podziwiałem zawsze estetyczne i etyczne upodobanie tych naszych współczesnych, co ze stosunku tego ukuć umieli nienawistne kwestje narodowe i osobiste, zamiast wielbić los, który dozwolił kilku takim mężom naraz działać, i zamiast się cieszyć tak nauczającą i tak owocną różnaitością wybitnych indywidualności umysłowych.

Wiemy, że przy rozwoju zasady energii działało jedno jeszcze wyobrażenie teoretyczne, od którego Mayer w każdym razie umiał się trzymać zdala, to mianowicie,

że ciepło i pozostałe procesy fizyczne na ruchu polegają. Skoro raz zasada energii wykrytą została, to pomocnicze te i przechodnie teorie nie odgrywają już żadnej roli istotnej, a zasadę energii, podobnie jak zasadę Blacka, uważać możemy za przyczynek do opisu bezpośredniego rozległego obszaru faktów.

Po rozważaniach tych może się wydawać nie tylko rzeczą pożądaną, ale potrzebną nawet, nie pogardzając przy badaniu skuteczną pomocą idei teoretycznych, wprowadzać jednakże z wolna, w miarę jak z faktami nowymi coraz lepiej się oswajamy, w miejsce opisu pośredniego opis bezpośredni, który nie zawiera w sobie już nic nieistotnego i ogranicza się wyłącznie do pojęciowego uchwycenia faktów. Trzeba nieledwie powiedzieć, że tak zwane z pewnym odcieniem lekceważenia, opisowe nauki przyrodnicze wzniosły się naukowością ponad tak powszednie niedawno jeszcze przedstawienia rzeczy w fizyce. W każdym razie stało się to poniekąd cnotą z potrzeby.

Przyznać musimy, że faktu każdego opisać bezpośrednio nie jesteśmy w stanie. Musielibyśmy raczej ulec bezwładni zupełnie

gdyby naraz przedstawiło się nam całe bogactwo faktów, które poznajemy stopniowo. Na szczęście uderzają nas najpierw tylko przypadki pojedyncze, niezwykle, które porównywując z objawami powszednimi, ku sobie zbliżamy. Przytym rozwijają się pojęcia zwykłej mowy potocznej. Różnorodniejsze i liczniejsze stają się wtedy porównania, rozszerzają się obszary faktów porównywanych, a odpowiednio do tego ogólniejszemi i bardziej abstrakcyjnymi stają się pojęcia zdobyte, które umożliwiają opis bezpośredni.

Najpierw oswajamy się ze spadkiem swobodnym ciał. Pojęcia siły, masy, pracy przenoszą się z odpowiednią zmianą na zjawiska elektryczne i magnetyczne. Prąd wody nastreczyć miał Fourier'owi pierwszy obraz poglądowy prądu cieplikowego. Pewien szczególny przypadek drgania struny, przez Taylora zbadany, objaśnia mu pewien szczególny przypadek przewodnictwa ciepła. Podobnie jak Daniel Bernoulli i Euler najrozmaitsze drgania struny z przypadków przez Taylora nazbieranych, tak też Fourier składa analogicznie najrozmaitsze ruchy cieplikowe z prostych przypadków przewodnictwa, a metoda ta rozpościera się na całą fizykę. Wyobrażenia swoje o prądzie ele-

ktrycznym rozwija Ohm według wzoru Fouriera. Łączy się z nim także i teoria dyfuzji Ficka. W podobny sposób kształtuje się wyobrażenie o prądzie magnetycznym. Wszelkie rodzaje prądów statycznych ujawniają nam wtedy rysy wspólne, a nawet stan równowagi zupełnej w środku rozległym dzieli rysy te ze stanem równowagi dynamicznej, z prądowaniem statecznym. Tak bardzo oddalone między sobą rzeczy, jak linje sił magnetyczne prądu elektrycznego i linje prądowe wolnego od tarcia wiru cieczy, wchodzą przez to w szczególny stosunek podobieństwa. Pojęcie potencjału, utworzone najpierw dla dziedziny ściśle ograniczonej, przybiera stosowalność rozległą. Rzeczy między sobą tak niepodobne, jak ciśnienie, temperatura, siła elektrowzbudzająca, okazują jednakże pewną zgodność w stosunku do wysnutych z nich w oznaczony sposób pojęć: spadku ciśnienia, spadku temperatury, spadku potencjału, oraz do pojęć dalszych: nateżenia prądu cieczy, ciepła, "elektryczności. Zależność taką systemów pojęciowych, w której wybijają się jasno zarówno różnica jak i zgodność każdych dwu pojęć jednorodnych, zwykliśmy analogją nazywać. Jest ona środkiem skutecznym, który nam dozwala odrębne

obszary faktów pojmowaniem jednolitym opanowywać. Ujawnia się tu wyraźnie droga, na której rozwinię się powszechna, wszelkie obszary obejmująca fenomenologia fizyczna.

Wskazane tu postępowanie daje nam dopiero to, co niezbędne jest do bezpośredniego opisu obszernej dziedziny faktów, rozległe pojęcie abstrakcyjne. Tu zaś nasuwa się nam bakalarskie, ale nieuniknione pytanie — co to jest pojęcie? Czyż jest to zamącone, ale zawsze widome jeszcze zmysłowe wyobrażenie? Bynajmniej! W najprostszych jedynie przypadkach wyobrażenie podobne wystąpić może jako objaw towarzyszący. Przypomnijmy sobie pojęcie takie jak „spółczynnik indukcji własnej” i szukajmy wyobrażenia pogładowego. A może też pojęcie jest słowem tylko? Dopuszczenie myśli tak rozpaczliwej, którą wyraził niedawno pewien matematyk poważny, cofnęłoby nas o całe tysiącolecie aż do scholastyki najgłębszej. Musimy ją przeto usunąć.

Wyjaśnienie łatwo się nasuwa. Nie należy sądzić, by wrażenie, poczucie, czysto biernym było procesem. Organizmy najniższe odpowiadają na nie prostym odruchem, polykając zbliżającą się zdobycz. U organi-

zmów wyższych podnieta dośrodkowa napotyka w układzie nerwowym tamy i podniety, które wpływają na przeobrażenie procesu odśrodkowego. U wyższych jeszcze organizmów proces powyższy, przy śledzeniu i ściganiu zdobyczy, przebiec może cały szereg ruchów kołowych, zanim się do względnego ułoży spokoju. I życie nasze rozegrywa się również w przebiegach analogicznych, a wszystko, co nauką nazywamy, uważać możemy za części, za ogniwa procesów podobnych.

Dziwić nas już teraz nie będzie, gdy powiem: Określenie danego pojęcia, a nawet sama nazwa tego pojęcia, gdy stało się już ono dla nas potocznym, jest podnieta do pewnej czynności oznaczonej, często zawilej, dochodzącej, porównywującej lub budującej, której wynik, najczęściej umysłowy, ogniwiem jest całego obszaru tego pojęcia. Nie zależy na tym, czy pojęcie zwraca uwagę na pewien zmysł oznaczony (wzrok), czy na pewną stronę tego zmysłu (barwa, postać), czy też do pewnej działalności pobudza; nie zależy również na tym, czy czynność ta (operacja chemiczna, anatomiczna, matematyczna) jest mięśniową czy też techniczną, lub wreszcie w wyobraźni tylko wykonaną, ale choćby nawet

wskazaną jedynie była. Pojęcie jest dla przyrodnika, czym nuta dla fortepianisty. Wprawny matematyk lub fizyk czyta rozprawę, jak muzyk partyturę. Ale jak wirtuoz nauczyć się najpierw musi palce swe poruszać oddzielnie i w połączeniu, aby mógł nieświadomie prawie daną nutę wywołać, tak również fizyk i matematyk przejść musi długi okres terminu, zanim, że tak powiem, owładnie rozlicznym i subtelnym unerwieniem swych mięśni i swej wyobraźni. Jak często matematyk lub fizyk początkujący wykonywa inaczej, więcej lub mniej, aniżeli wykonywać winien, albo co innego wyobraża sobie. Jeżeli jednak po dostatecznej wprawie napotka „spółczynnik indukcji własnej”, to wie już odrazu, co mu wyraz ten mówi. Należycie przeto wyćwiczone czynności, które wypłynęły z konieczności porównywania i przedstawiania faktów jednych przez drugie, stanowią jądro pojęć. Podobno przecież zarówno pozytywna jak i fizyczna lingwistyka wykryła, że wszelkie pierwiastki wyrazów są to bezwzględnie pojęcia, a początkowo oznaczały jedynie czynności mięśniowe. A teraz staje się dla nas zrozumiałym, dlaczego fizykom tak trudno zgodzić się na twierdzenie Kirchhoffa. Oni przecież czuć mogą, ile wyłożyć

trzeba pracy osobistej, ile zużyć oddzielnych teorii i ile nabyć biegłości, zanim urzeczywistnić się może ideał opisu bezpośredniego.

Przyjmijmyż więc, że ideał taki dla pewnego obszaru faktów osiągnięty został. Czyż opis daje wszystko, czego badacz żądać może? Sądzę, że daje on to! Opis jest odbudową faktów w myśli, co w naukach doświadczalnych gruntuje możebność przedstawienia rzeczywistego. Dla fizyka w szczególności są jednostki miernicze cegłami, pojęcia planem budowli, takty jej wykończeniem. Utwór nasz myślowy jest dla nas prawie zupełnym zastąpieniem faktu, na którym wszystkie jego własności zbadać możemy. Nie najgorzej znamy to, co sami wystawić umiemy.

Żądamy od nauki, aby prorokować umiała, a nawet Hertz używa tego wyrażenia w pośniertnej swej mechanice. Wyrażenie to, choć łatwo się nasuwa, jest wszakże zbyt ciasne. Geolog, paleontolog, niekiedy astronom, a zawsze historyk, badacz kultury, lingwista, prorokują, że tak powiem, wstecz. Nauki opisowe, podobnie jak geometria, matematyka, nie prorokują ani na-

przód, ani wstecz, poszukują tylko do warunków, rzeczy, przez nie uwarunkowanych. Powiedzmy raczej: Nauka uzupełniać ma w myśli fakty, częściowo przed nami rozłożone. To staje się przez opis możebnym, gdyż ten zakłada z góry wzajemną zależność elementów opisywanych, a inaczej nic nie byłoby opisane.

Mówią, że opis pozostawia niezadowoloną potrzebę przyczynowości. W samej rzeczy wydaje się nam, że lepiej pojmujemy ruchy, gdy wyobrażamy sobie siły przyciągające, a wszakże przyspieszenia, faktycznie zachodzące, sprawiają więcej, nie wprowadzając rzeczy zbytecznych. Spodziewam się, że przyszła wiedza przyrodnicza usunie dla jego niejasności formalnej, pojęcie przyczyny i skutku, które nie tylko dla mnie samego ma silny rys fetyszyzmu. Należy raczej elementy pojęciowe, stanowiące określenie danego faktu, uważać jako wzajemnie między sobą zależne, poprostu w znaczeniu czysto logicznym, jak to czyni matematyk, geometra zwłaszcza. Siły wydają się nam wprawdzie bliższymi przez porównanie z wolą; może jednak wola staje się jeszcze jaśniejszą przez porównanie z przyspieszeniem ciał.

Zapytajmy się sumiennie, kiedy dla nas takt dany staje się jasnym, to powiedzieć musimy, że bywa to wtedy, gdy możemy go odtworzyć przez zupełnie proste, biegłe dla nas operacje myślowe, jak, dajmy na to, przez wprowadzenie przyśpieszeń, przez sumowanie geometryczne i t. d. Wymaganie to prostoty inaczej się oczywiście przedstawia dla znawcy, aniżeli dla początkującego. Pierwszemu wystarcza opis przez układ równań różniczkowych, gdy drugi wymaga wyvodu stopniowego praw elementarnych. Pierwszy bowiem obejmuje zaraz łączność obu tych sposobów przedstawiania. Zaprzeczać, rzecz jasna, nie chcemy, że artystyczna, powiedzmy, wartość opisów jednoznacznych bardzo być może różna.

Najtrudniej będzie zdala stojących przekonać, że wielkie prawa ogólne fizyki, tyczące się dowolnych układów mas, układów elektrycznych, magnetycznych i t. d., od opisów nie różnią się istotnie. Fizyka względem wielu innych nauk znajduje się w łatwo zrozumiałych warunkach korzystnych. Gdy, dajmy na to, anatom, poszukując zgodnych i wyróżniających cech zwierząt, dochodzi do coraz subtelniejszej i coraz bardziej drobiazgowej klasyfikacji, to

w każdym razie fakty oddzielne, stanowiące ostatnie ogniwa układu, tak są jeszcze między sobą różne, że muszą być oddzielnie notowane. Przypomnijmy sobie np. wspólne cechy zwierząt kręgowych, cechy gromad ssących i ptaków z jednej, a ryb z drugiej strony, podwójny obieg krwi pierwszych i pojedynczy drugich. Pozostają tu zawsze ostatecznie fakty odosobnione, które między sobą słabe tylko okazują podobieństwo.

Daleko bliżej z fizyką spowinowacana nauka, chemja, znajduje się często w podobnym położeniu. Własności jakościowe zmieniają się przeskokami, co może zależy od słabej stateczności stanów pośrednich; spólrzędne fakty chemiczne okazują podobieństwo słabe, a to utrudnia ich traktowanie. Dwa ciała różnych własności jakościowych łączą się w różnych stosunkach wagowych, zależności jednych od drugich do tąd dostrzec nie zdołaliśmy.

Fizyka natomiast przedstawia bardzo wielkie obszary faktów jakościowo jednorodnych, różniących się między sobą jedynie liczbą części równych, na które cechy ich rozłożyć się dają, a więc ilościowo tylko. Tam nawet, gdzie z jakościami (barwy i tony) mamy do czy-

nienia, dane są nam do rozporządzenia ilościowe ich cechy. Ta klasyfikacja jest zadaniem tak prostym, że jako taka najczęściej do świadomości zgoła nie przychodzi, a nawet przy stopniowaniach nieskończenie drobnych, przy ciągłości faktów, gotowy jest z góry układ liczb, dający się rozdrabniać, jak daleko chcemy. Fakty spólrzędne są bardzo między sobą podobne i spokrewnione, zarówno jak ich opisy, które polegają na wyrażeniu wielkości liczebnych cech pewnych przez wielkości liczebne cech innych, za pośrednictwem potocznych działań rachunkowych, czyli przez wywody dedukcyjne. Tu przeto wydobyta być może wspólność wszystkich opisów, skąd podać można opis łączny czyli prawidło wyprowadzania opisów oddzielnych, które właśnie prawem nazywamy. Powszechnie znane tego przykłady nastroczają nam wzory spadku swobodnego ciała, rzutu, ruchu obrotowego i t. d. Jeżeli więc fizyka metodami swemi dokonywa na pozór tak dalece więcej, aniżeli nauki inne, to z drugiej strony pamiętać winniśmy, że pod pewnym względem przypadają jej zadania o wiele prostsze.

Pozostałe nauki, których fakty mają przecież także stronę fizyczną, nie mają

powodu do zazdrozczenia fizyce korzystniejszego jej stanowiska; wszystkie jej bowiem zdobycze ostatecznie znowu na ich korzyść wychodzą. Ale i w inny jeszcze sposób stosunek ten zmienić się może i zmieni się zapewne. Chemja potrafiła dobrze przyswoić sobie metody fizyki w sposób dla niej właściwy. Pomijając usiłowania dawniejsze, dostrzegamy w szeregach periodycznych L. Meyera i Mendelejewa gienjalny i bardzo skuteczny środek dającego się łatwo ująć układu faktów, który stopniowo się uzupełniając, ciągłość faktów zastąpić prawie zdoła. Przez badanie zaś roztworów, dysocjacji, i w ogólności objawów, które istotnie ciągłość przypadków przedstawiają, zyskały metody termodynamiki wstęp do chemji. Tak też przyświeca nadzieja, że może kiedyś matematyk, który pod rozwagę weźmie ciągłość faktów embriologii, któremu paleontologowie przyszłości złożą więcej form pośrednich i odgałęzionych między gadami przedpotopowymi a ptakami dzisiejszemi, aniżeli to ma miejsce teraz, gdy znamy kilka zaledwie rodzajów pośrednich, jak Pterodaktylus, Archaeopteryx, Ichtyornis, że matematyk ten, jak w przedstawianiu obrazów niknących latarni czarnoksięskiej, przez zmianę

kilku parametrów przeprowadzi formę jedną w inną, jak teraz dane przecięcie stożkowe w inne przeobrażamy.

Wróćmy teraz do słów Kirchhoffa, a co do ich znaczenia łatwo się porozumiemy. Budować nie można bez cegieł, wapna, rusztowania i znajomości budownictwa. Usprawiedliwione jest wszakże pragnienie, by gmach już gotowy, sam na sobie już wsparty, następnemu pokoleniu przedstawić bez skażenia go rusztowaniem. Jestto jedynie logiczno - estetyczne poczucie matematyka, które przez Kirchhoffa przemawia. Do ideału jego zmierzają rzeczywiście nowe przedstawienia rzeczy w fizyce, a to jest też dla nas zrozumiałe. Byłaby to wszelako w każdym razie zła metoda dydaktyczna, gdyby chcąc kształcić architekta, mówiono mu: Oto wznosi się gmach wspaniały, jeżeli chcesz także budować, idź i czynź toż samo“.

Przegrody między różnemi działami wiedzy, które umożliwiają podział pracy i zgłębienie przedmiotu, ale pomimo to chłodem i filisterstwem nas drażnią, zwolna zanikać będą. RzUCA się już most za mostem. Treść i metody odległych nawet między sobą

działów przez zestawienie zbliżają się ku sobie. Gdy po stu latach zgromadzenie przyrodnicze obradować kiedy będzie, ufać winniśmy, że w wyższym stopniu, aniżeli dzisiaj, przedstawiać ono będzie jedność, nie tylko ze względu na usposobienie i cel, ale i pod względem metody. Zwrotowi temu wszakże poparcie damy, jeżeli przytomnym nam stale będzie pokrewieństwo wewnętrzne wszelkiego badania, co Kirchhoff z prostotą tak klasyczną wyrazić umiał.

Postulowanie jedności
metody nauki i
jedności ich celu
(a wszystko odie się w
empirizm, dydaktyzm, logikę
i w szczególności w empirizm
i w szczególności w empirizm
i w szczególności w empirizm)

IV.

O wpływie okoliczności przypadkowych na rozwój
odkryć i wynalazków.

O wpływie okoliczności przypadkowych na rozwój odkryć i wynalazków. ¹⁾

W naiwnych i nadzieją ożywionych początkach myślenia swego sądzą młodociane narody, podobnie jak ludzie młodzi, że każde następczące się im zadanie jest do rozwiązania możebne, że każde da się aż do samego jądra rozwikłać. Tak mędrzec z Miletu, gdy dostrzega roślinę w wilgoci kiełkującą, mniema, że całą już przyrodę zrozumiał; tak myśliciel z Samos, stąd, że długościom strun harmonijnych liczby oznaczone odpowiadają, przypuszcza, że liczbami zdoła istotę świata wyjaśnić. Filozofja i wiedza w czasie tym jedność stanowią.

¹⁾ Mowa prof. E. Macha przy objęciu w uniwersytecie wiedeńskim katedry filozofji (historji i teorji nauk indukcyjnych) dnia 21 października 1895 r.

Obfitsze wszakże doświadczenie rychło pomyłki wykrywa, sprowadza krytykę i wiedzie do podziału, do rozgałęzienia nauki.

Ponieważ wszakże pogląd ogólny na świat pozostaje potrzebą człowieka, oddziela się też filozofja od badania specjalnego. Niekiedy wprawdzie łączą się oboje w potężnej osobistości takiego Descartes'a lub Leibnitza, ale w ogólności drogi ich rozchodzą się coraz bardziej. A jeżeli w pewnych epokach może się filozofja tak dalece od badań specjalnych odosobnić, że ma nadzieję odbudowania świata z błahych doświadczeń izby dziecinnej, to z drugiej strony i badacz dziedziny ograniczonej wyobraża sobie, że węzeł zagadki świata da się rozwikłać przez usunięcie jednej tylko pętlicy, przed którą się znajduje i którą dostrzega w olbrzymim powiększeniu perspektywicznym. Każde rozpatrywanie dalsze uważa on za rzecz niemożliwą lub nawet zbyteczną, nie pomnąc słów Voltaire'a, które tu nadają się lepiej, aniżeli gdziekolwiek indziej: „Le superflu — chose très nécessaire”.

To prawda, że dla niedostatku cegieł, do budowy potrzebnych, historia filozofji jest historją błędu przeważnie i być nią musi. We wdzięcznej wszakże pamięci za-

chować winniśmy, że zarodki pomysłów, które dziś jeszcze badaniom specjalnym przyświecają, jak nauka o ilościach niewymiernych, idee o zachowaniu materji i energii, zasada rozwoju i inne, odnieść się dają do źródeł filozoficznych, w czasach bardzo odległych. Nie jest też rzeczą obojętną, czy kto próbę orientowania się w świecie usunął lub zaniechał po rozpoznaniu niedostateczności środków, czy też wcale jej nie przedsięwziął. Zaniedbanie to mści się w ten sposób, że specjalista we własnym swym szczupłym zakresie w też same znów błędy popada, które filozofja dawno już uznała. To też rzeczywiście w fizyce i fizjologii, pierwszej zwłaszcza połowy naszego stulecia, napotykaemy pojęcia, które naiwną swą dobroduszą dorównują zupełnie wyobrażeniom szkoły jońskiej, ideom platońskim, lub innym podobnym pomysłom.

Stosunki te wszakże obecnie, jak się zdaje, zbliżają się zwolna do zmiany. Jeżeli filozofja dzisiejsza założyła sobie cele skromniejsze, do osiągnięcia możebne, jeżeli nie zachowuje się już tak niechętnie względem badań specjalnych i sama w nich nawet gorliwy udział bierze, to z drugiej strony nauki specjalne, fizyka i matematyka, niemniej jak nauki historyczne i lingwisty-

czne, stały się bardzo filozoficznymi. Materiał znaleziony nie przyjmuje się już bez krytyki; rozglądamy się w dziedzinach sąsiednich, z których on pochodzi. Dziedziny oddzielne dążą do zetknięcia wzajemnego. W taki sposób toruje sobie drogę i wśród filozofów przeświadczenie, że filozofja polegać może na uzupełnianiu krytycznym nauk specjalnych, na ich wzajemnym przenikaniu i łączeniu w całość jednolitą. Jak krew, aby ciało zasilać, rozdzielać się musi między niezliczone naczynia włoskowate, następnie wszakże znów w sercu się gromadzi, tak też i w nauce przyszłości wszystka wiedza coraz bardziej spływać będzie w prąd jednolity.

Pojmowanie takie, pokoleniu dzisiejszemu już nie obce, reprezentować tu zamierzam. Nie spodziewajcie się więc, albo też nie obawiajcie się, że systemy przed wami budować będę. Pozostaję przyrodnikiem. Ale nie oczekujcie także, że wszystkie działy wiedzy przyrodniczej przebiegać będą. Jedynie tylko na poufnym mi polu być mogę przewodnikiem i tu tylko pomagać mogę do wykonania drobnej części pracy. Jeżeli zdołam wzajemne stosunki fizyki, psychologii i krytyki poznania jasno wyłożyć—pracy mej za jałową uważać nie będę. Aby

zaś na przykładzie przedstawić, jak odpowiednio do sił swoich zadanie takie spełnić pragnę, biorę dziś pod rozwagę, w formie szkicu tylko oczywiście, rzecz w sobie zamkniętą: O wpływie okoliczności przypadkowych na rozwój odkryć i wynalazków.

Jeżeli o kim mówimy, że prochu nie wynalazł, sądzymy, że przez to zdolności jego w niekorzystnym bardzo przedstawiamy oświeceniu. Wyrażenie takie jest wszakże niezbyt szczęśliwie dobrane, bo przy żadnym może innym wynalazku namysł uprzedni nie miał mniejszego, ani też przypadek szczęśliwy większego udziału, aniżeli przy tym właśnie. Czyż jednak mamy w ogólności obniżać dzieło wynalazcy dlatego, że mu przypadek był pomocnym? Huyghens, który tyle przecież odkrył i wynalazł, że sądowi jego w tej rzeczy zaufać można, przypisuje przypadkowi znaczenie nader doniosłe, gdy mówi, że musiałby nadludzką potęgę umysłową posiadać ten, coby lunetę wynalazł bez przypadkowego zbiegu okoliczności ułatwiających.

Na łonie kultury żyjący człowiek otoczonym się widzi mnóstwem najcudowniejszych wynalazków, gdy rozpatruje choćby tylko środki zaspakajania potrzeb codziennych. Jeżeli przenosi się myślą w czasy, poprze

dzające wynalezienie tych środków, i pragnie powstanie ich należycie pojąć, to zdolności umysłowe przodków, którzy to stworzyli, wydawać się mu muszą niepojęcie wielkimi, a według baśni starożytnej boskiemi nieledwie. Zdumienie jego wszakże zmaleje znacznie, skoro rozważy rezultaty badań kultury dawnej, które niejednokrotnie przekonywają, jak powolnie, jak drobnemi i niepozornemi krokami powstał wynalazek każdy.

Niewielkie zagłębienie w ziemi, w którym ogień rozłożony został, jest piecem pierwotnym. Mięso zwierzęcia zabitego, wraz z wodą w skórze jego pomieszczone, gotuje się przez zetknięcie ze złożonemi tam, rozgrzanemi kamieniami. Kamienne gotowanie takie dokonywa się i w naczyniach drewnianych. Dynie wyżłobione chronią się od spalenia powłoką glinianą. Tak powstaje przypadkowo z gliny palonej garnek otaczający, a sama dynia staje się zbytęzną, chociaż długo jeszcze garnki kształtują się dokoła dyni lub w sieci koszykowej, zanim wreszcie garncarstwo samodzielny się staje. A i wtedy jeszcze, jakby na świadectwo pochodzenia swego, zachowuje ono ozdoby, mające pozór sieci. W taki sposób przez okoliczności przypadkowe, mieszczą-

ce się poza jego zamiarami, przewidywaniami i jego władzą, poznaje człowiek stopniowo drogi korzystniejsze do zaspakajania swych potrzeb. W samej rzeczy, jakżeż bez pomocy przypadku mógłby człowiek przewidzieć, że glina w odpowiedni sposób traktowana wyda dogodne naczynie kuchenne.

W przeważnej części wynalazki, odnoszące się do początków kultury, zaliczając do tego mowę, pismo, pieniądze i t. p., nie mogły być wynikiem zamierzonego namyśłu już dlatego, że wartość ich i znaczenie można było ocenić dopiero przy ich użyciu. Wynalazkowi mostu początek mógł dać pień, który padł poprzecznie przez strumień, wynalazkowi narzędzi kamień, przypadkowo napotkany przy łupaniu owoców. Użycie ognia tam też zapewne się rozpoczęło i stamtąd się rozpowszechniło, gdzie wybuchy wulkaniczne, źródła gorące, płonące wytryski gazów nastęrczały sposobność rozpoznania własności jego przy spokojnej obserwacji i ich zużytkowania. Wtedy dopiero przypadkowe może wzniesienie ognia przy wierceniu drzewa nauczyło ze środka tego korzystać. Dziwacznym i fantastycznym wydaje się pogląd pewnego wielkiego badacza, że wynalazek sposobu

wzniecania ognia przez wiercenie drzewa powstał przez pewien obrzęd religijny. Byłoby to toż samo, jakbyśmy użycie ognia wyprowadzić chcieli od zapalek. Niewątpliwie bowiem prawdzie odwrotna tylko odpowiada droga.

Podobne, w znacznej części dotąd ciemnością osłonięte procesy wywołuje przejście narodów z życia myśliwskiego do koczującego i rolniczego. Nie będę przykładów tych mnożył i zwrócę tylko uwagę, że te same objawy powtarzają się i w okresach historycznych, w czasach wielkich wynalazków technicznych, o których również rozpowszechnione są nieraz wyobrażenia osobliwe, przypadkowi przypisujące wpływ niesłychanie przesadny, psychologicznie niemożliwy. Obserwacja pary, wydobywającej się z kociołka i podrzucającej pokrywkę, doprowadzić miała do wynalazku maszyny parowej. Uprzytomnijmy sobie wszakże, jak wielki między widokiem tym, a wyobrażeniem potężnej działalności maszyny istnieje odstęp dla człowieka, który wcale jeszcze nie zna maszyny parowej. Ale gdy inżynier, który już pompy budował, zanurzy przypadkowo w wodę otworem butelkę do suchości rozgrzaną i wypełnioną jeszcze parą, wtedy widok wody, wdzierającej się gwał-

townie do butelki, nasunąć mu może ła-
two pomysł zbudowania według tej zasa-
dy dogodnej pompy ssącej parowej, która
już przez dalsze ulepszenia, krokami powol-
nemi, przeobrazić się może w maszynę pa-
rową Watta, co jest i ze względów psycho-
logicznych zrozumiałym.

Tą więc drogą najważniejsze wynalazki
nastąpić może człowiekowi przypadek,
w sposób przezeń zgoła niezamierzony;
jednakże sam tylko przypadek żadnego wy-
nalazku do skutku doprowadzić nie może.
Człowiek nie zachowuje się tu bynajmniej
bezczyinnie. I pierwszy nawet garncarz w le-
sie pierwotnym czuł w sobie pewien zasób
gienjalności. Musiał on fakt nowy zaobser-
wować, musiał dostrzec i rozpoznać ko-
rzystną jego dla siebie stronę i musiał zro-
zumieć, że da on się użyć jako środek do
jego celu. Musiał zjawisko nowe wyróż-
nić, wryć w pamięć swoją, z innemi myśla-
mi swemi spleść i powiązać. Jednym sło-
wem, posiadać on musiał zdolność dokony-
wania doświadczeń.

Zdolność dokonywania doświadczeń moż-
naby przyjąć właśnie za miarę inteligencji.
Jest ona bardzo różną wśród ludzi jednego
plemienia, a wzrasta potężnie, gdy zaczy-
nając od zwierząt niższych, zbliżamy się do

człowieka. Zwierzęta niższe, ograniczone prawie zupełnie do działalności odruchowej, odziedziczonej wraz z organizacją, nieuzdolnione są zgoła do doświadczeń osobistych, których zresztą w prostych warunkach życia swego nie potrzebują niemal. Ślimak zbliża się zawsze do mięsożernej aktywności, choć uderzony palcami jej niemi, wstrząsa się za każdym razem, jak gdyby zgoła wrażenia bólu w pamięci nie przechowywał ¹⁾. Pająk daje się wielokrotnie wywabiać przez dotknięcie siatki kamertonem, ćma leci znowu do płomienia, który ją oparzył; motyl (gołębi ogon) uderza bez liku o róże na obiciach wymalowane ²⁾, jak pożałowania godny myśliciel, który zawsze w tenże sam sposób atakuje rzekome swe a nierozwiązalne zadanie. Prawie tak samo bez planu jak Maxwellowe cząsteczki gazu i tak samo prawie nierozsądnie przylatują muchy, dążąc do światła i wolności, a pozostają uwięzione na szybach okna półotwartego, nie mogąc znaleźć drogi dookoła wąskiej ramy. Szczupak wszakże, który w akwarjum od drobnych rybek płyta szkła-

¹⁾ Möbius. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein (1873, str. 113).

²⁾ Według dostrzeżeń prof. Hatscheka.

ną jest oddzielony, już po kilku miesiącach, gdy niejednokrotnie dotkliwie się potłukł, przekonywa się, że drobnych tych rybek bezkarnie napastować nie może. Pozostawia je też w spokoju nawet po usunięciu przegrody, połyka jednak natychmiast każdą inną wprowadzoną tam rybę. Ptakom wędrownym musimy już znaczną przypisywać pamięć, która prawdopodobnie dla braku myśli zakłócających działa tak ściśle, jak pamięć niektórych kretynów. Powszechnie zaś znaną jest zdolność wyższych zwierząt kręgowych poddawania się tresurze, w czym wyraźnie przebija się zdolność dokonywania doświadczeń.

Silnie rozwinięta pamięć mechaniczna, która żywo i wiernie przywołuje do świadomości zdarzenia dawniejsze, wystarcza, by unikać pewnego szczególnego niebezpieczeństwa, by korzystać z pewnej szczególnej okoliczności przyjaznej. Do rozwinięcia wszakże wynalazku nie jest dostateczna. Do tego potrzeba dłuższych szeregów wyobrażeń, wzajemnego pobudzania się wyobrażeń różnych, silniejszej i różnorodnej łączności wszystkiego materiału w pamięci złożonego, przez używanie wzmożonego, potężniejszego i wrażliwszego życia psychicznego. Człowiek staje nad strumieniem

nieprzebytym, który jest dlań trudną zawadą. Przypomina sobie, że przekroczył już strumień taki po drzewie wywróconym. W pobliżu są drzewa, a drzewa wywrócone już przesował. Ścinał już także drzewa, a wtedy dawały się poruszać. Do ścinania używał ostrych kamieni. Wyszukuje takiego kamienia, a gdy w porządku odwrotnym sprowadza wszystkie te okoliczności, które dla silnego podniecenia potrzebą przejścia strumienia żywo się w pamięci jego odtwarzają, staje się wynalazcą mostu.

Że wyższe zwierzęta kręgowce w pewnej mierze zachowanie swe do okoliczności stosują, nie ulega wątpliwości. Jeżeli nie okazują wyraźnego postępu przez zgromadzenie wynalazków, tłumaczy się to dostatecznie stopniem czyli różnicą natężenia inteligencji ich względnie do człowieka; nie potrzeba bynajmniej odwoływać się do różnicy jakościowej. Kto codziennie choćby najdrobniejszą zaoszczędza kwotę, ma niesłychaną już wyższość ponad tym, co taką samą kwotę codziennie traci, albo choćby tylko nie umie zysków swych zachować. Drobną różnicą ilościową tłumaczy olbrzymią różnicę wyniesienia.

Co dotyczy czasów przedhistorycznych, dotyczy też i historycznych; a co o wynal-

laskach powiedziano, daje się dosłownie i co do odkryć powtórzyć; jedne bowiem i drugie różnią się między sobą tylko sposobem, jak używamy rzeczy nowo poznanej. W każdym razie idzie o nowo dostrzeżony związek nowych lub też znanych już własności, fizycznych lub pojęciowych. Okazuje się naprzykład, że substancja, która wydaje reakcję chemiczną A , wywołuje też reakcję B ; jeżeli dostrzeżenie to służy wyłącznie do poglądów, do zaradzenia niedostatkowi intelektualnemu, mamy odkrycie; natomiast zaś mamy wynalazek, jeżeli substancji, dającej reakcję A , używamy, ażeby sprowadzić reakcję B , pożądaną dla celów praktycznych, do usunięcia pewnego niedostatku materialnego. „Odnalezienie łączności reakcji” jestto wyrażenie dosyć rozległe, aby scharakteryzować odkrycia i wynalazki na wszystkich polach. Obejmuje ono twierdzenie Pytagorasa, które zawiera połączenie reakcji geometrycznej z arytmetyczną, odkrycie Newtona, które podaje łączność biegów Keplerowych z zasadą odwrotnych stosunków kwadratowych, również dobrze, jak i wynalezienie drobnego przeinaczenia w konstrukcji pewnego narzędzia, albo też korzystnej zmiany w danej manipulacji farbiarskiej.

Rozwarcie nowych dziedzin faktów, dotąd nieznanych, sprowadzone być może jedynie przez okoliczności przypadkowe, przy których fakty, pospolicie niedostrzegalne, dostrzegalnymi się stają. Dzieło wynalazcy polega tu na bystrej baczności, która już w śladach ujmuje niezwykłość przebiegu i okoliczności warunkujących, a zarazem rozpoznaje drogi, po których do pełnej obserwacji dochodzimy.

Należą tu pierwsze dostrzeżenia zjawisk elektrycznych i magnetycznych, Grimaldiego obserwacje interferencji, spostrzeżenia Araga, że igła magesowa, kołysząca się w puszcze miedzianej uspakaja się prędzej, aniżeli w pudle tekturowym; obserwacja Foucaulta, dotycząca statecznej płaszczyzny wahań pręta, wirującego na tokarni i przypadkowo potrąconego; uwagi Mayera co do czerwoności krwi żyłnej w okolicach zwrotnikowych, obserwacja Kirchhoffa wzmożenia się linii D, rozpatrywanej wskroś płomienia sodowego; Schönbeina odkrycie ozonu, spowodowane wonią fosforową, rozchodzącą się przy przebiegu iskier elektrycznych w powietrzu i t. p. Wszystkie te fakty, których część znaczna widzianą była zapewne nieraz, zanim zaobserwowane zostały, dają nam przykłady ważnych od-

kryć, dokonanych przez okoliczności przypadkowe, wykazując zarazem w jasnym świetle znaczenie uwagi naprężonej.

Nietylko wszakże w początkach, ale i w dalszym prowadzeniu badania mogą mieć wpływ ważny okoliczności uboczne, działające bez zamiaru badacza. Dufay poznaje dwa stany elektryczne, śledząc objawy jednego tylko, którego istnienie przyjmował. Fresnel znajduje przypadkiem, że smugi interferencyjne, wybijające się na szkle matowym, daleko lepiej widzieć się dają w powietrzu. Zjawisko uginania, sprovedzone przez dwie szczeliny, przebiega inaczej, aniżeli Fraunhofer oczekuje, a śledzenie dalsze tej okoliczności doprowadza go do odkrycia ważnych widm siatkowych. Objawy indukcji odstępują znacznie od wyobrażenia, jakie Faradaya do doświadczenia tego skłoniło, a to odstępstwo właśnie stanowi istotne odkrycie.

Każdy już o czymś rozmyślał, każdy może do wielkich tych przykładów dodać drobniejsze, na własnych spostrzeżeniach oparte. Nie pogardzanie przypadkiem, ale odpowiednie i świadome celu korzystanie z niego popiera badania.

Im silniejsza jest łączność psychiczna ogółu obrazów pamięciowych, zależnie od

osobnika i od usposobienia, tym płodniejszą stać się może też sama obserwacja przypadkowa. Galileusz zna ciężar powietrza, zna także „opór próżni“ i umie go wyrazić zarówno ciężarem, jak i wysokością słupa wody. Myśli te wszakże pozostają w jego głowie obok siebie. Torricelli dopiero zmienia ciężar właściwy cieczy, służącej do pomiaru ciśnienia, a w ten sposób i samo powietrze dostaje się do rzędu płynów uciskających. Odwracanie linii widmowych niejednokrotnie było i przed Kirchhoffem dostrzegane, a nawet i mechanicznie wyjaśnione. Jego wszakże dopiero bystry umysł zauważył łączność tego zjawiska z objawami ciepłikowemi, i jemu dopiero odśloniło się w wytrwałej pracy doniosłe znaczenie tych faktów dla równowagi ruchomej ciepła.

Obok istniejącej już wielokrotnej łączności organicznej całej zawartości pamięciowej, co badacza znamionuje, dodać jeszcze należy przedewszystkim silne zajęcie pewnym celem · oznaczonym, pewną ideą, która nasuwa korzystne związki myślowe i przebija się we wszystkim, cokolwiek się uwadze nastęrcza, ze wszystkim w stosunek wchodzi. Tak Bradley, żywo aberacją światła zaprzątnięty, znajduje wyja-

śnienie jej przez wypadek zgoła niepozorny przy przeprawie przez Tamizę. Winniśmy jednak zapytać, czy tu przypadek badaczowi, czy też badacz przypadkowi do powodzenia pomaga.

Niech nikt nie myśli, że zdoła wielkie zadanie rozwiązać, jeżeli nie będzie nim tak całkowicie przejęty, że wszystko inne staje się dlań sprawą uboczną. Przy przelotnym spotkaniu Mayera z Jollym w Heidelbergu wyraził się ten ostatni z powątpiewaniem, że woda przez wstrząsanie musiałaby się ogrzewać, gdyby pogląd Mayera był słuszny. Mayer oddalił się, nie wyrzekłszy słowa. Po kilku tygodniach, niepoznany przez Jollego, zbliżył się do niego ze słowami: „Jeszt tak“ (Es ischt so). W dalszej dopiero rozmowie dowiedział się Jolly, o czym Mayer mówi. Zdarzenie to nie wymaga dalszych wyjaśnień.

Kto nawet od wrażeń zmysłowych oderwany, własnym jest tylko myślom oddany, napotkać może wyobrażenie, które całe myślenie jego na nowe tory wprowadza. Jestto wtedy przypadek psychiczny, zdarzenie myślowe w odróżnieniu od fizycznego, któremu zawdzięcza odkrycie, dokonane na drodze psychicznej, zamiast na doświadczałnej. Czysto zresztą doświadczałne badanie

nie istnieje wcale, doświadczamy bowiem zawsze, jak mówi Gauss, właściwie z naszymi tylko myślami. A właśnie ta wzajemność stateczna, usuwająca wciąż wszelkie zboczenia, to zetknięcie ściśle doświadczenia i dedukcji, jakie znajdujemy w djałogach Galileusza i w optyce Newtona, daje podstawę szczęśliwej plodności, która nową wiedzę przyrodniczą tak dalece odróżnia od starożytnej, gdy obserwacja dokładna i myślenie głębokie występowały niekiedy jakby sobie obce wzajemnie.

Na przyjazny przypadek fizyczny wy-
czekiwać musimy. Przebieg naszego myślenia podlega prawu asocjacji. Przy doświadczeniu bardzo ubogim prowadziłoby ono jedynie do prostego odtworzenia pewnych zdarzeń zmysłowych. Gdy wszakże przez doświadczenie sówite życie psychiczne pobudzone jest silnie i wielostronnie, to każde ogniwo wyobrażeń naszych z tak wielu innymi jest zczepione, że na istotny przebieg myśli wpływ wywierają i kierunek ich określają okoliczności uboczne, bardzo drobne, często dostrzegane zaledwie. Także i proces, który wyobraźnią nazywamy, nasunąć może wielokształtne swe utwory nieskończonej różnorodności. Cóż jednak zrobić możemy, aby procesem tym

kierować, gdy nie posiadamy prawa, wedle którego wiążą się wyobrażenia nasze? Zapytajmy raczej — jaki wpływ wywierać może pewne silne i wciąż wracające wyobrażenie na przebieg wyobrażeń innych? Według tego, cośmy powiedzieli wyżej, odpowiedź mieści się już w pytaniu. Idea włada myśleniem badacza, ale nie odwrotnie.

Spróbujmy poznać bliżej jeszcze przebieg odkrycia. Stan wynalazcy, jak słusznie uważa W. James, podobny jest nieco do położenia człowieka, który stara się przypomnieć sobie rzecz zapomnianą. Obaj czują szczyrbę, w przybliżeniu wszakże tylko znają naturę szczegółu zatraczonego. Gdy, dajmy na to, spotykam w towarzystwie znanego mi dobrze, zaprzyjaźnionego ze mną człowieka, którego nazwisko wybiegło mi z pamięci, ale który zwraca się do mnie z strasliwym żądaniem, bym go komuś przedstawił, wtedy, według skazówek Lichtenberga, szukam najpierw w alfabecie głoski początkowej jego nazwiska. Sympatja osobliwa zatrzymuje mnie przy *G*. Na chybi trafi dodaję głoskę następną i pozostaje przy *e*. Zanim zdążyłem spróbować istotnie trzeciej głoski *r*, już brzmi mi w uchu pełne nazwisko „Gerson”, i z kłopotu swego

jestem wybawiony. Przy wyjściu z domu spotkałem znajomego, który mi pewnej wiadomości udzielił. Dla ważniejszych wszakże zajęć po powrocie do domu zapomniałem, o co to szło. Zniechęcony, napróżno się nad tym zastanawiam. Wreszcie wydaje mi się, że w myśli znów drogę swą przechodzę. Na rogu ulicy stoi tenże sam człowiek i wiadomość swoją powtarza. Tu więc występują znów w świadomości wszystkie wyobrażenia, które mogły być w związku z wyobrażeniem zatraconym i wysuwają ją samą wreszcie na widok. W pierwszym zwłaszcza razie, jeżeli doświadczenie raz przeprowadzone zostało i wryło się w pamięć jako zysk trwałe, daje się stąd łatwo wysunąć metoda systematyczna, skoro już wiemy, że nazwisko składać się musi z pewnej, ograniczonej liczby dźwięków. Zarazem widzimy jednak, że praca kombinacyjna wzrosłaby niestłuchanie, gdyby nazwisko było nieco dłuższe, lub usposobienie nasze względem niego słabsze.

Nie bezzasadnie zwykliśmy mówić, że badacz rozwiązał zagadkę. Każde geometryczne zadanie konstrukcyjne daje się w formę zagadki przybrać: „Co to jest za rzecz M , która ma własności A , B , C ”? „Co to

za koło, które dotyka prostych A i B, a tej ostatniej w punkcie C"? Pierwsze dwa warunki sprowadzają przed wyobraźnię naszą szereg kół, których środki przypadają na linii dwusiecznej kąta, zawartego między A i B; warunek trzeci przypomina nam koła, mające środki na prostopadłej, poprowadzonej do B z punktu C. Wspólne ogniwo tych wyobrażeń rozwiązuje zagadkę, czyni zadosyć zadaniu. Jakakolwiek zagadka lub szarada wywołuje podobny proces, wspomnienia tylko pobudzane są w wielu kierunkach, potrzeba przejrzeć obfitsze, mniej jasno uporządkowane obszary wyobrażeń. Różnica między geometrą, rozwiązującym zadanie konstrukcyjne, a technikiem lub przyrodnikiem, stojącym wobec nowej kwestji, jest ta tylko, że pierwszy obraca się w dziedzinie doskonale mu znanej, drudzy zaś oswoić się z nią mogą dopiero, gdy ją poza zwykłą miarę daleko przekroczą. Technik dąży tu przynajmniej z danymi środkami do celu oznaczonego, gdy przyrodnikowi cel badań niekiedy tylko w ogólnych zarysach przyświeca. Często nawet samą zagadkę sformułować musi. Często też po osiągnięciu dopiero celu ukazuje się widok jasny, któryby poprzednio umożliwił postępowanie systematyczne.

Losowi zatym i instynktowi pozostaje tu
wiecej daleko.

Dla wskazanego tu procesu ważną jest rzeczą, czy przebiega on szybko w umyśle, czy też przedzie się przez ciąg stuleci w głowach długiego szeregu myślicieli. Czym rozwiązanie jest dla zagadki, tym też dzisiejsze wyobrażenie o świetle jest względem faktów odkrytych przez Grimaldiego, Römera, Huyghensa, Newtona, Younga, Malusa i Fresnela, a dopiero przy pomocy tak stopniowo rozwijającego się wyobrażenia lepiej rozejrzeć możemy rozległe to pole.

Oświadczenia, przez wielkich badaczy i artystów złożone, stanowią pożądane uzupełnienie wyjaśnień, jakie osiągamy z dziejów kultury i z psychologii porównawczej. Mówimy o badaczach i artystach razem; Jan Müller i Liebig bowiem wypowiedzieli to odważnie, że między działaniem jednych i drugich nie masz istotnej różnicy. Czy Leonarda da Vinci uważać mamy za badacza, czy za artystę? Jeżeli artysta dzieło swe z niewielu motywów buduje, to badacz uchwycić ma motywy, które rzeczywistość przenikają. Jeżeli badacz, jak Lagrange lub Fourier, jest poniekąd artystą w przedstawieniu osiągniętych rezultatów, to artysta, jak Szekspir lub Ruysdael, jest bada-

czem w obserwacji, która poprzedzać musi jego tworzenie.

Newton, zapytany o metodę swej pracy, to tylko mógł odpowiedzieć, że o jednej i tejże samej rzeczy często bardzo rozmyślał; podobnież wyrażają się d' Alembert, Helmholtz i inni. Badacze i artyści zalecają pracę wytrwałą. Gdy przy tak przeciągłym rozpatrywaniu pewnej dziedziny, które pomyślnemu przypadkowi sposobność nastręcza, wszystko, co odpowiada usposobieniu lub idei panującej, staje się żywszym, wszystko zaś, co temu nie odpowiada, zwolna w cień zapada, wtedy wśród utworów, które swobodna i sama sobie pozostawiona, lotna wyobraźnia obfitym strumieniem rodzi, zajaśnieć może naraz żywym światłem obraz, odpowiadający zupełnie idei panującej, usposobieniu lub zamiarowi. Ma to wtedy pozór, jakby było objawem aktu tworzenia, co działo się zwolna, przez dobór stopniowy. Tak to rozumieć można, gdy Newton, Mozart, R. Wagner mówią, że myśli, melodie, harmonje spływały do nich, a oni jedynie zatrzymywali, co odpowiednim było. I gieniusz twórczy postępuje z pewnością, świadomie lub instynktownie, systematycznie zawsze, gdzie coś wykonać się daje; ale w przeczuciu

swym pewnej pracy nie rozpoczyna on wcale, albo porzuca ją po próbie przelotnej, gdy człowiek zdolności i talentu pozbawiony daremnie się nad nią mozoli. Stąd też w czasie niedługim dokonać może dzieła, do którego życie człowieka pospolitego ani w części nie mogłoby starczyć.

Nie zbłądzimy chyba, jeżeli w gienjusz widzieć będziemy drobne tylko odstępstwo od średniego uzdolnienia ludzkiego,—nieco może większą wrażliwość i szybkość reakcji mózgu. Ludzie tacy, którzy za pędem swym idąc, tak wielkie ofiary idei pewnej składają, zamiast materialnych szukać korzyści, pełnej krwi filistrowi zawsze rzetelnymi głupcami wydawać się będą, ale trudnoby nam przyszło wraz z Lombrosem gienjusz za chorobę uważać, choć prawdą jest niestety, że umysł wrażliwy jest utworem czulszym i łatwiej chorobie ulega.

Co C. G. J. Jacobi o wiedzy matematycznej mówi, że zwolna wzrasta i po wielu manowcach późno prawdy dosięga, że wszystko dobrze przygotowanym być musi, by wreszcie w czasie oznaczonym nowa prawda wystąpiła, jakby koniecznością boską pędzona ¹⁾, — wszystko to do każdej

¹⁾ Crescunt disciplinae lente tardeque; per varios errores sero pervenitur ad veritatem. Omnia praepa-

odnosi się nauki. Dziwimy się często, jak niekiedy przez stulecie całe najwybitniejsi myśliciele mozolić się muszą, aby zdobyć świadomość, którą my w ciągu kilku godzin przyswoić sobie możemy, a która, raz poznana, wydaje się w okolicznościach przyjaznych bardzo łatwą do wykrycia. Upokorzeni, uczymy się stąd, że najznakomitszy nawet człowiek do życia codziennego bardziej, aniżeli do badań, jest stworzony. Jak wiele zawdzięcza on przypadkowi, to jest owemu właściwemu zbiegowi życia fizycznego i psychicznego, w czym właśnie przebija się wyraźnie to postępujące wciąż, niedoskonałe, niewykończone przystosowanie tego ostatniego do pierwszego — to rozważaliśmy dzisiaj. Poetyczna myśl Jacobiego o działającej w nauce konieczności boskiej nie utraci dla nas nic ze wzniosłości swej, jeżeli uznamy w niej konieczność też samą, która niszczy wszystko, co utrzymać się nie daje, a popiera wszystko, co do życia jest uzdolnione. Większą bowiem, wznioślejszą i poetyczniejszą nad wszelki poemat jest rzeczywistość i prawda.

rata esse debent diuturno et assiduo labore ad introitum veritatis novae. Jam illa certo temporis momento divina quadam necessitate coacta emerget.



Nr. 384.

~~434~~

PRZEGLĄD FILOZOFICZNY.

Treść pisma stanowią:

I. Artykuły oryginalne z psychologii, teorii poznania, logiki, metodologii, etyki, estetyki, socjologii, historii filozofji, oraz ze wszystkich nauk specjalnych, o ile w nich zawiera się uogólnienie syntetyczne, krytyka pojęć i metod, albo też, jeżeli jest rozważany stosunek do nauk pokrewnych — wogóle, jeżeli badane są podstawy i prawa, normujące ich rozwój, aby w ten sposób utrzymać wielce pożądaną wzajemną na siebie oddziaływanie filozofji i nauk poszczególnych.

Jednym z głównych zadań „Przeglądu Filozoficznego” jest roztrząsanie kwestji, wywołanych **życiem praktycznym**, o ile to wchodzi w ściślejszy związek z zagadnieniami filozofji. Stosownie do tego np. rozprawy pedagogiczne o tyle tylko uwzględniane będą, o ile w nich podstawa filozoficzna pedagogji omawiana być może.

II Dział sprawozdawczy, obejmujący cały ruch filozoficzno-naukowy z wyżej wymienionych dziedzin umysłowości ludzkiej i zawierający: **Krytykę i Sprawozdania rzeczowe, Przegląd czasopism, Wiadomości bieżące, Notatki filozoficzne, Bibliografję.**

Współpracownikami są:

E. Abramowski. — K. Appel. — Dr. Z. Bałucki. — Dr. W. Biegański. — Prof. Dr. J. Bau-

douin de Courtenay, — Prof. Dr. P. Chmielowski. — Prof. Dr. N. Cybulski. — J. Wł. Dawid. — S. Dickstein. — R. Dmowski. — Dr. B. Epstein. — E. T. Erdmann. — Dr. M. Flaum. — B. Grabowski. — Prof. Dr. L. Gumplowicz. — Dr. K. Górski. — Wł. Gosiewski. — Z. Heryng. — Dr. Wł. Heinrich. — N. Hirszbard. — Prof. Dr. Hoyer. — Dr. J. Karłowicz. — L. Karpińska. — Prof. Dr. M. Karejew. — St. Karpowicz. — Dr. J. Kudisowa. — St. Kramsztyk. — A. Krasnowolski. — K. Krauz. — L. Krzywicki. — T. Korzon. — Prof. Dr. J. Kowalski. — Wł. Kozłowski. — Władysław M. Kozłowski. — J. Lorentowicz. — Prof. W. Lutosławski. — Fl. Łągowski. — Dr. J. Łukaszewski. — A. Mahrburg. — Dr. L. Marchlewski. — Dr. M. Massonius. — Prof. Dr. T. Masaryk. — Wł. Mickiewicz. — Prof. X. M. Morawski. — Prof. Dr. Wł. Natanson. — Prof. Dr. J. Nusbaum. — R. Maliniak. — Dr. J. Ochodowicz. — Dr. Wł. Olechnowicz. — Dr. P. Okuszek. — Dr. Wł. Oltuszewski. — Prof. X. S. Pawlicki. — J. K. Potocki. — S. Posner. — Z. Przesmycki. — L. Przysiecki. — Dr. R. Radziwiłłowicz. — S. Schneider. — Prof. p. Dr. L. Stein. — Prof. Dr. H. Struve. — Dr. A. Świętochowski. — Jan Tur. — Prof. Dr. K. Twardowski. — F. Wermiński. — Dr. A. Złotnicki

„Przegląd Filozoficzny“ wychodzi co kwartał, a mianowicie pod koniec grudnia, marca, czerwca i września.

Redaktor i wydawca **Dr. Władysław Weryho.**

Adres: Warszawa, ul. Krucza № 46.