

ex libris H. Zieleringkiego

LOGIKA.

PRZEZ

LUDWIKA LIARDA

Rektora Akademii w Caen.

6855

PRZEKŁAD Z FRANCUSKIEGO.

Bezpłatny dodatek do „Prawdy“.

JULIAN MOŚCICKI

WARSZAWA.

Nakładem Redakcyi „Prawdy“

Zielna Nr. 7 a.

—
1886.

Wydane
ze zbiorów
BUW



PAN 6855



Дозволено Цензурою.
Варшава, 1 Марта 1886 года.

6855

H-122637



2 doublets B.U.U.
7.IV.60
A. 82/60 PAN

Warszawa. Druk K. Kowalewskiego, Królewska 29.

b-282758
http://rcin.org.pl

W S T Ę P.

Określenie i podział logiki.

Każda nauka ma pewną materję: jestto przedmiot, którego praw poszukuje ona. I tak materją geometryi jest przestrzeń zamknięta figurą; materją astronomii są gwiazdy; materją biologii—zjawiska życia; psychologii—zjawiska duchowe.—Każda nauka ma także formę: jestto zebranie środków metodycznych, któremi się nauka posługuje, ażeby poznać prawa badanego przez siebie przedmiotu.

To zebranie środków metodycznych różnem jest w różnych umiejętnościach. Geometra, dla odkrycia i dowiedzenia twierdzenia, nie postępuje w taki sam sposób, jak fizyk w celu odkrycia i postawienia prawa tego lub owego zjawiska fizycznego. Różność ta wypływa z samej różności materji nauk. Przedmiot geometryi różnym jest od przedmiotu fizyki. Więc, rzecz naturalna, że dla odkrycia praw pierwszej nie postępuje się w ten sam sposób, jak dla odkrycia praw drugiej.

Ale te różne formy różnych nauk są dziełem jednego i tego samego umysłu. Umysł, dowodzący, że suma trzech kątów w trójkącie prostokreślnym równa się dwóm kątom prostym, jestto ten sam umysł, który stawia prawa spadania ciał i prawa zjawisk żywotnych. Przy zmianie przed-

miotu umysł nie zmienia natury swojej, pomimo pewnych wyłącznych właściwości, jakie przybierają operacye umysłu w zastosowaniu swoim do różnych materij. Operacye te mają zawsze coś wspólnego; podlegają one prawom niezależnym od przedmiotu, do którego się stosują, prawa zaś te wynikają, nie z przedmiotu wziętego pod myśl, lecz z samej myśli.

Postawić te prawa myśli rozważanej w sobie samej, z oderwaniem się od przedmiotów, na które jest skierowana, a następnie oznaczyć rozmaite ich zastosowania — oto podwójny przedmiot logiki.

Można więc określić tak tę umiejętność: **jestto nauka form myślenia.**

Podział logiki.

Z tego określenia wynika podział logiki na dwie wielkie części:

1-e Logika badać będzie naprzód formy myślenia w tem, co one mają ogólnego i wspólnego.

2-e Następnie badać będzie formę każdej nauki w szczególności.

Część pierwsza nazywa się **logiką czystą, formalną** albo **teoretyczną**; drugą nazywamy **logiką specjalną**, albo **stosowaną**. Ponieważ zbiór zasad postępowania w poznaniu w ogóle, stanowiących formę pewnej oznaczonej nauki, nazywa się **metodą**, właściwiej przeto będzie tej drugiej części logiki nadać nazwę **metodologii** albo **nauki metod.**

Z powyższej uwagi możnaby sądzić, że metodologia powinna poprzedzać logikę czystą. Rzeczywiście, jeżeli ta ostatnia ma za przedmiot prawa myślenia, obowiązujące w formach rozmaitych nauk, czy nie należałoby, dla poznania ich, zbadać każdej z tych form w szczególności, i wyciągnąć z nich to, co mają wspólnego? Ale każda oddzielna nauka przypuszcza już dokonywanie głównych operacyj

myśli i rządzących niemi praw. Dla poznania przeto tych praw, dosyć jest rozważyć operacye umysłowe w nich same, poza ramami oddzielnych umiejętności.

Widzimy stąd, że pole logiki jest również rozległe, jak pole nauk, atoli nie zlewa się z niemi w jedną. Każda nauka, jeśli ma być prawowitą, wytworzoną być powinna odpowiednio prawom myślenia; ale gdybyśmy nawet wyobrazili sobie umysł ludzki działającym w próżni, bez treści, albo raczej w materyałach obcych wszelkim rzeczywistościom, które badają nauki, pomimo to logika miałaby swój przedmiot.

Podług danego wyżej określenia, logika jest zarazem nauką i sztuką; jest nauką, ponieważ ma za przedmiot prawa rządzące w oznaczonym przedmiocie — myśl jako myśl; jest sztuką, ponieważ z tych praw wyciąga prawa praktyczne, ażeby odróżnić złe użycie od prawowitego użycia myśli, i ażeby kierować umysłem w poszukiwaniu prawdy.

KSIĘGA PIERWSZA.
LOGIKA FORMALNA.

ROZDZIAŁ I.

O pojęciach i terminach.

Poznanie nasze zaczyna się od intuicji, czyli bezpośredniego spostrzegania faktów w nas i zewnątrz nas: cierpię; piszę; słońce świeci. Te intuicje, zawsze ograniczone do pewnych oznaczonych chwil czasu i do pewnych oznaczonych punktów przestrzeni, dostarczają materiałów myśli. Rzecz logiki nie jest badać, jak one się tworzą; jestto przedmiot psychologii. Logika rozpoczyna się, skoro tylko za pomocą operacji umysłu wytwarzamy grupy z materiałów dostarczonych przez spostrzeżenie.

Grupy te są trzech rodzajów: pojęcia, sądy i wnioski. Pojęcia w języku wyrażają się terminami, sądy zdaniem, a wnioski rozumowaniami.

Pojęcia i terminy. Pojęcie i idea, w najogólniejszym znaczeniu, są to wyrazy jednoznaczne. Ścisłe biorąc, wyraz termin znaczy granicę — *terminus*. Tak pojmowane terminy są granicami sądu, *subiektem*, od którego się zaczyna, *predykatem*, na którym się kończy. W bieżącej mowie, termin jest synonimem *imienia*. Według Hobbesa „imię jestto wyraz, wzięty dowolnie, mogący służyć za znak,

któryby w umyśle naszym mógł obudzić ideę podobną do tej, jaką mieliśmy już poprzednio, i któryby, gdy go wymawiamy, dla tych, co go słyszą, mógł być znakiem idei, którą mamy w umyśle.“ Wynika stąd, że terminy mają znaczenie jedynie przez idee czyli pojęcia, które oznaczają, i że termin i pojęcie skojarzone są z sobą nierozłącznie. Każde pojęcie przypuszcza jakiś termin, do którego przywiązaniem jest, jako do znaku; każdy termin—jeśli nie ma być czczem brzmieniem bez znaczenia—przypuszcza ideę, którą wyraża.

Pojęcia konkretne i pojęcia oderwane (*abstrakcyjne*). Pojęcia bywają *konkretne* albo *oderwane*. Spostrzeżenie przedmiotu w chwili czasu i w punkcie przestrzeni jest *konkretnem*. Jest ono sumą, połączeniem — *concretum* — pewnej liczby przymiotów (jakości). Obraz tej ćwiartki papieru, na której piszę, ma rozciągłość; ma ona formę oznaczoną, jest białą, i t. d.—Lecz to połączenie przymiotów, danych jednocześnie, nie jest nierozdzielne. Umysł może dowolnie oddzielić je od siebie i rozważać każdy z nich odrębnie. I tak, w konkretnym obrazie tej ćwiartki papieru mogę nie uwzględnić formy, lecz rozważać samą tylko barwę, albo też rozważać jedynie formę, a nie uwzględnić barwy. Wówczas z tego danego *concretum* przymiotów *wyciągam* albo *odrywam* (abstrahuję) jeden oznaczony przymiot. Od pojęcia konkretnego przeszedłem do pojęcia *oderwanego*, od ciała białego i mającego rozciągłość—do białości albo do formy prostokątnej.

Takim jest, brane w całej ścisłości, znaczenie wyrazów: konkretny i oderwany. Ale w języku bieżącym terminem konkretnym miaujemy nazwę wszelkiej rzeczy, zawierającej wiele przymiotów, czy ta nazwa stosuje się do jednej, czy do wielu rzeczy podobnych. I tak: *dom biały* będzie terminem konkretnym w stosunku do oderwanego pojęcia: *białość*, który to termin oznacza nie rzecz po-

siadającą kilka przymiotów, lecz jedynie przymiot albo okoliczność rzeczy.

Podobnież imiona, oznaczające grupy przymiotów, należące do wielu indywiduów, uważane być mogą za terminy oderwane w przeciwstawieniu do terminów oznaczających indywidua; pies, naprzykład, jest pojęciem oderwanem w stosunku do każdego psa, którego widziałem, gdyż właśnie z obrazów ich wszystkich wyciągnąłem pojęcie psa, które przypada do każdego z nich.

Terminy pozytywne i terminy negatywne.—Rozważane z innego stanowiska, terminy są *pozytywne* albo *negatywne*; pozytywne, jeżeli oznaczają bytność przymiotu światło, świetlny, metal, metaliczny; negatywne, jeżeli oznaczają nieobecność tegoż samego przymiotu: nie-swiatło, nie-sświetlny, nie-metal, nie-metaliczny. Niektórzy z logików rozróżniali terminy odwrotne względem siebie na terminy *przeciwne* i terminy *odwrotne*. *Przeciwnymi* mają być te terminy, z których jeden zaprzecza temu, co stawia drugi, których tedy nie możemy pomyśleć zastosowanymi w tym samym czasie do jednej i tej samej rzeczy; takimi są naprzykład: istniejący i nie istniejący, jasny i nie jasny; *odwrotnymi* mają być takie terminy, które również i w formach pozytywnych wyrażają przymioty przeciwne, naprzykład: światło i ciemność, proste i złożony. — Uważane z punktu logicznego rozróżnienie to, mające zasadę bytu w języku, znika; ciemność jestto negatywny termin światła, jestto nie-swiatło; podobnież „złożony“ jestto negatywny termin „prostego.“

Zauważmy tu, że nie należy mieszać bytności lub niebytności przymiotu ze stopniem tegoż przymiotu. *Mniejszy* nie jest negatywnym terminem *większego*. *Mniejszy* i *większy* są względem siebie odwrotnymi, lecz przypuszczając każdą drugą alternatywę: *równy*. Przeciwnie, kiedy

idzie o bytność lub niebytność przymiotu, niema środka; takimi są terminy: metaliczny i nie-metaliczny, kręgowy i nie-kręgowy. Każdy termin pozytywny ma pobocznie do siebie, w myśli, jeśli nie w słowniku, odpowiedni termin negatywny.

Terminy szczegółowe i terminy ogólne.—Mówiliśmy już o terminach, które wyrzec można o wielu przedmiotach. Pierwsze są to terminy *szczegółowe*, jako to: *ja, moja żona, mój syn, Paryż, Thiers*, „ten kalamarz, w którym maczam pióro,“ a mówiąc ogólniej: wszystkie imiona własne; inne są terminami *ogólnymi* albo *powszechnymi*: mężczyzna, kobieta, syn, miasto, prezydent Rzeczypospolitej; każdy z nich może być wyrzeczony o nieograniczonej liczbie przedmiotów i odrębnych jednostek, podobnych sobie pewnymi przymiotami.

Od pojęć indywidualnych albo pojedynczych do pojęć ogólnych albo powszechnych przechodzimy za pomocą uogólnienia, które mieści już w sobie porównanie i abstrakcję. Widzę dwa psy; obraz jednego nie zupełnie utożsamia się z obrazem drugiego; lecz porównując je, spostrzegam pomiędzy nimi pewne podobieństwa; odrzucam myślą to, co każdy z nich ma wyłącznie sobie właściwego, i zatrzymując to, co mają wspólnego, składam pojęcie, które zarówno przypadać będzie do jednego lub drugiego z psów rozważanych. Dla większego uproszczenia wzięliśmy tu pod uwagę tylko dwa indywidua; lecz ilekolwiek wzięlibyśmy ich, podwójny proces: wyrzucenie przymiotów indywidualnych i zlanie w jedno pojęcie przymiotów wspólnych, zawsze będzie ten sam.

Termin ogólny może być *rozdzielony*, to jest zastosowany do każdego z przedmiotów, które oznacza. Termin „planeta,“ naprzykład, może być rozdzielony w sposób następujący: planeta Venus, planeta Mars, planeta Neptun i t. d.

Terminów ogólnych nie należy mieszać z terminami zbiorowymi. Termin zbiorowy jest oznaczonym terminem przedmiotów wziętych w grupie, i zastosowalnym jedynie do tej grupy; n. p.: żołnierz 57 pułku liniowego; członkowie sądu przysięgłych departamentu Sekwany. Każdy z tych terminów oznacza ograniczoną liczbę jednostek, i nie może być zastosowanym, jako termin ogólny, do każdej z nich w szczególności. Ścisłe mówiąc, termin zbiorowy, jakkolwiek oznacza mnogość indywiduów albo przedmiotów, jest przecież szczegółowym, ponieważ w gruncie rzeczy przez liczbę mnogą oznacza zbiór tych indywiduów i tych przedmiotów. Przeciwnie, liczba przedmiotów albo indywiduów, do której jest, i może być, zastosowanym termin ogólny, jest nieograniczona. Wyraz *człowiek* oznacza wszystkich ludzi rzeczywistych i możebnych, i jeżeli liczba ich jest ograniczona, nie jest określoną; może ona powiększyć się lub zmniejszyć.

ROZDZIAŁ II.

O pojęciach i terminach: zakres i treść.

Logika rozważa w pojęciach i w terminach dwie walne własności: zakres i treść.

Dany termin *oznacza* pewne indywidua i pewne przedmioty; *wyraża* on zarazem pewne przymioty albo własności. Zakres terminu jestto zbiór oznaczonych przezeń indywiduów albo przedmiotów; treść tegoż terminu jestto zbiór wyrażonych przezeń przymiotów.

Wytłómaczmy to przykładami. Nazywam *człowiekiem* Jana, Piotra, Pawła, i t. p.; podobnie nazywano ich dziadków; podobnie nazywać będą ich potomków; nazy-

wam *metalem* żelazo, miedź, platynę, złoto, srebro, aluminium. Zbiór indywiduów, o których można powiedzieć, że są ludźmi, oto zakres tego terminu; zbiór przedmiotów, które nazywać można metalami, oto zakres terminu *metal*. Lecz ażeby Jan, Piotr, Paweł i inne indywidua mogły być nazwane ludźmi, muszą one posiadać pewne przymioty, być istotami żyjącymi, zwierzętami, kręgowymi wśród zwierząt, ssąciami wśród kręgowych, wśród ssących dwuręczniami. Suma tych przymiotów, oto treść terminu *człowiek*. Podobnie, ażeby żelazo, miedź, złoto i t. p. mogły być nazwane metalami, muszą posiadać pewną liczbę własności oznaczonych, muszą być substancjami prostymi, być dobrymi przewodnikami ciepła i elektryczności, mieć tę szczególną siłę odbijania światła, którą nazywano siłą metaliczną. Suma tych własności, oto treść terminu *metal*.

Każde pojęcie, każdy termin ma *zakres* i *treść* oznaczoną. Termin oznacza już-to jedno indywiduum, co ma miejsce w imionach własnych i terminach szczególnych: Wiktor Hugo, prezes Izby deputowanych; już-to ich liczbę nieoznaczoną, jak terminy ogólne: człowiek, zwierzę.—Termin wyraża już-to jeden przymiot, jak terminy czysto oderwane: białosć, równosć; już-to mniejszą lub większą liczbę przymiotów, jak terminy ogólne konkretne, biali, rzeczy równe, oraz terminy szczególne i imiona własne.

Niekiedy imionom własnym zaprzeczano własności posiadania treści oznaczonej, utrzymując, że one służą po prostu za cechę danego indywiduum, nie mając znaczenia. Niefałszywszego nad to mniemanie. Każde imię własne ma swoje znaczenie pod względem treści; kiedy naprzykład wymawiam nazwisko Thiers, rozumiem pod niem człowieka, odznaczającego się od innych ludzi pewną liczbą szczególnych przymiotów, naprzykład tym faktem, że napisał

Historję konsulatu i cesarstwa, i że był prezydentem rzeczypospolitej francuskiej.

Jeżeli porównamy rozmaite terminy mające pewne stosunki pomiędzy sobą, zauważymy, że te, których zakres jest największy, mają zarazem treść najmniejszą, i wzajemnie. I tak *zwierzę* ściąga się do większej liczby istot aniżeli *zwierzę kręgowę*, ponieważ nie wszystkie zwierzęta są kręgowymi; lecz *zwierzę kręgowę* zawiera w sobie większą treść aniżeli *zwierzę*, ponieważ *zwierzę kręgowę* oznacza zbiór przymiotów wspólnych wszystkim zwierzętom, a przytem jeszcze przymioty właściwe tej kategorii zwierząt, która otrzymała nazwę kręgowych. Ztakiejże zasady *kręgowiec ssący* ma więcej treści, ale mniej zakresu, aniżeli *kręgowiec*; toż samo powiedzieć można o *ssącym czwororęcznym* w stosunku do ssącego. Tak więc w szeregu terminów, względnie do zachodzącego między nimi stosunku, w miarę wzrastania zakresu zmniejsza się treść; w miarę zmniejszania się zakresu, treść wzrasta. Oto na przykład termin *metal*; dodając doń przymiot *rozpuszczalny*, rozszerzam jego treść, lecz zmniejszam jego zakres, ponieważ nie wszystkie metale są rozpuszczalne.

Nie należy sądzić, żeby względne te zmiany zakresu i treści zachodziły zawsze w ścisłym i stałym stosunku. I tak, dodając kolejno do terminu *zwierzę* terminy *rozumne* i *kręgowę* nie zmieniam jego zakresu w tym samym stosunku; liczba zwierząt rozumnych o wiele jest mniej znaczną, aniżeli liczba zwierząt kręgowych.

Zakres i treść terminu nie są to ilości stałe i niezmiennie. Zdarza się często, że dane imię bywa stosowanem do większej liczby przedmiotów, już-to pomiędzy przedmiotami, które pierwiej zdawały się mieć tylko niepodobieństwa jeden z drugim, już-to pomiędzy dwoma przedmiotami znanymi, a przedmiotami nowymi, które do-
 2 ąd nie były nazwane. Taką jest, na przykład, nazwa *al-*

kohol. Pierwotnie oznaczała ona spirytus winny; następnie rozciągnięto ją i na inne substancje, pomiędzy którymi a spirytusem winnym, chemia odkryła podobieństwo składu. Odwrotnie, zakres pewnych terminów może się zmniejszyć; z początku *fizyka* była umiejętnością przyrody w ogóle; w końcu nazwa ta oznaczała już jedną tylko dziedzinę rozległego królestwa, oznaczonego przez nią pierwiej.—Treść jest rzeczą jeszcze zmienniejszą; wartość największej części naszych pojęć zmienia się nieuchronnie w miarę, jak doświadczenie prostuje je i uzupełnia. Największa część terminów naukowych nie ma już dziś bynajmniej tego samego znaczenia, co przed wiekiem. Człowiek jest zawsze dla nas, jak dla starożytnych, *zwierzęciem rozumnym*, lecz o ileż więcej od starożytnych zawarliśmy znamion w dwu tych wyrazach! Wyraz *zwierzę* jest dzisiaj streszczeniem poważnej liczby odkryć, i chociaż rozum nie zmienił się, jednakże albo potrzeba zaprzeczyć postępu filozofii, albo przyznać, że prawa i granice rozumu dziś lepiej są znane nam, aniżeli mędrcom starożytnym, którzy pierwsi ogłosili człowieka *zwierzęciem rozumnym*. Ale nie zatrzymujmy się tu dłużej nad tym punktem, gdyż te zmiany w zakresie i treści terminów są rzeczą nauk, a nie logiki czystej.

ROZDZIAŁ III.

O pojęciach i terminach: klasyfikacya i podział.

Nasze rozmaite pojęcia nie mają jednej i tej samej treści, ani jednego zakresu. Wynika stąd, że dadzą się podzielić na grupy podług pewnej hierarchii, której stopnie oznaczone są samymi stopniami ich zakresu. I tak:

zwierzę ma większy zakres, aniżeli kręgowce i niekręgowce; kręgowce większy aniżeli ssące, ptak, ryba, płaz i żaba; ptak większy zakres aniżeli drapieżny, grzebiący, czaplowski, czolgacz, pletwonogi i wróbel. W innym porządku pojęć: linia ma większy zakres, aniżeli linia prosta i linia krzywa; linia krzywa większej aniżeli okrąg koła, elipsa, parabola, hyperbola, linia spiralna i t. p. Rozdzielenie pojęć i terminów podług porządku zakresu, nazywa się klasyfikacją.

Pojęcia mogą wchodzić w ramy klasyfikacji jedynie pod tym warunkiem, że mają do siebie pewne stosunki; linia krzywa nie da się ukłasyfikować z ptakiem; lecz ptak klasyfikuje się ze zwierzęciem ssącym, ponieważ pierwszy i drugie mają pewne właściwości wspólne.

Różne grupy klasyfikacji w logice czystej nazywają się gatunkami i rodzajami, gatunki oznaczają grupy zawarte w grupie obszerniejszej, rodzaj oznacza grupę obszerniejszą, która zawiera w sobie gatunki. Zwierzę ssące, ptak, płaz, ryba, żaba są gatunkami w stosunku do kręgowca; okrąg koła, elipsa, parabola, hyperbola, linia spiralna są gatunkami w stosunku do linii krzywej, a kręgowiec jest rodzajem w stosunku do ssącego, ptaka, płaza, ryby, żaby; podobnie linia krzywa w stosunku do okręgu koła, elipsy, hyperboli, paraboli. Rodzaj tedy może być wyrzeczoną o wszystkich indywidualach zawartych w gatunku podrzędnym: każde zwierzę ssące, każdy ptak, każdy płaz, każda żaba jest kręgowcem; lecz odwrócenie byłoby niewłaściwe: gatunek nie może być orzeczeniem rodzaju, gdyż treść jego składa się z przymiotów rodzaju, a przytem z przymiotów odróżniających go od innych gatunków tegoż rodzaju; zwierzę ssące jestto kręgowiec z dodatkiem przymiotów, którymi ssak różni się od ptaków, płazów, ryb i żab.

Uważane w stosunku do swojego rodzaju, gatunki mają również ważność ze stanowiska logicznego; przedstawie je można schematycznie w sposób następujący:

Kręgowiec					
ssący	ptak	płaz	ryba	ziemno-wodny	
linia krzywa					
okrąg koła	elipsa	parabola	hyperbola	spiralna	i t. d.

Wszystkie pojęcia ogólne, wyłączając najogólniejsze ze wszystkich, pojęcie istoty, o którym mówić będziemy później, mogą odgrywać kolejno rolę rodzaju lub gatunku. Dany rodzaj może mieć z pewnymi tego samego rzędu rodzajami, właściwości wspólne; suma tych właściwości stanowi pojęcie ogólniejsze, niż każde z tych, z których została wyciągnięta; wówczas rodzaje te stają się gatunkami w stosunku do tego ogólniejszego rodzaju, który wytworzyły; tym sposobem kręgowiec będzie gatunkiem rodzaju zwierzę. I odwrotnie, pojęcie, które, pod danym rodzajem, uważamy za gatunek, jest znów rodzajem w stosunku do pojęć, w których treści zawartem jest wraz z innymi przymiotami o mniejszym zakresie; ptak, gatunek rodzaju kręgowców, jest tym sposobem rodzajem w stosunku do gatunków: drapieżny, wróblowaty, grzebiący, brodzący, czolgacz, pletwonogi.

Klasyfikacya więc unadrzędnia gatunki i rodzaje podług stopni uogólnienia. Jeżeli weźmiemy za punkt wyjścia pojęcia albo wyobrażenia indywidualne, które, oznaczając każde z osobna jedno indywiduum, nie mogą być uważane ani za rodzaje, ani za gatunki, wówczas wznosić się będziemy stopniowo ku pojęciom coraz ogólniejszym, streszczającym w sobie na każdym nowym stopniu wszystko to, co niższe stopnie miały wspólnego, dopóki, postę-

pując od uogólnienia do uogólnienia, dojdziemy do wspólnego faktu tej rozległej hierarchii, do pojęcia najrozleglejszego, ale zarazem najuboższego ze wszystkich treścią, do pojęcia *istoty* wogólności, które starożytni logicy nazwali *summum genus*, rodzajem najwyższym, dla zaznaczenia, że poza tem myśl nie już nie spotyka.

Jeżeli zrozumieliśmy wyłożone dotąd szczegóły o logicznym układzie klasyfikacyi, łatwo będzie nam zrozumieć, co logicy nazywali różnicą specyficzną. Wszystkie gatunki, podchodzące pod ten sam rodzaj, mają wspólne pewne przymioty, te same, które stanowią rodzaj; lecz zlałyby się z sobą, gdyby się nie różniły przymiotami własnymi. Zbiór tych przymiotów, które przybywają do rodzaju i tym sposobem stanowią gatunek, nazywamy *różnicą specyficzną*. Każde więc pojęcie ogólne, wyjąwszy *summum genus*, ma za składowe czynniki swoje rodzaj i różnicę specyficzną; okrąg koła ma wszystkie przymioty ogólne linii krzywej, a oprócz tego pewne przymioty własne, których nie odnajdujemy w innych gatunkach linii krzywej.

Składowe przymioty rodzaju i różnic specyficzych są ogólne i stałe; innemi słowy, znajdują się zawsze we wszystkich indywiduach gatunku. Co innego jest przypadłość. Tym wyrazem logicy oznaczają wszelki przymiot, który może należeć lub nie należeć do indywiduów klasy. Jestto przypadłością dla człowieka być łysym lub ślepym, nie jestto stały przymiot wszystkich ludzi. Przypadłości przeciwstawiamy istotę rzeczy; przymiotom przypadłościowym — przymioty istotne. Istota pojęcia niezem innem nie jest, jak tylko całością stałych przymiotów wszystkich indywiduów, tem pojęciem oznaczanych, to jest rodzajem i różnicą specyficzną. Kiedy więc przypadłość zmienia się i znika, tymczasem istota pozostaje

Logika.



niezmienną; człowiek ulega kolejom lat nie przestając być człowiekiem.

Prowadząc rzecz o klasyfikacji, rozważaliśmy jedynie pojęcia ogólne, jakoto: człowiek, zwierzę ssące, kręgowiec. Ale i czysto abstrakcyjne pojęcia, jakoto: zielony, niebieski, biały, sprawiedliwy, niesprawiedliwy, wielki, mały mogą również być podzielone na rodzaje i gatunki. Abstrakcja jest niemożliwą bez domyślnego w niej uogólnienia: przymiot wyciągnięty z *concretum*, w którym był dany, staje się zastosowalnym do innych przedmiotów. Biały kolor tego papieru, który myślą wyosabniam z pośród innych przymiotów, skądinąd połączonych z nim, daje się zastosować nie tylko do przedmiotu, z którego go wyciągnąłem. Wynika stąd, że można postawić pewne stopnie ogólności i podrzędności pomiędzy ideami oderwanymi tego samego rzędu. I tak: zielony, biały, niebieski, i t. p. są gatunkami koloru; kolor sam jest gatunkiem przymiotów fizycznych; przymioty fizyczne są znów gatunkiem ogólnych własności ciał.

Klasyfikacja prowadzi nas do podziału. Podział logiczny jestto operacja, za pomocą której odróżniamy gatunki danego rodzaju. Wynika stąd, że przymiot rodzajowy nie może być podstawą podziału rodzaju na gatunki; ponieważ znajduje się on we wszystkich gatunkach, nie może więc służyć do odróżnienia ich po szczególe.

Trzy są prawa podziału:

1-e Podział powinien być zupełny; czyli, innemi słowy, suma gatunków, na które podzielonym jest rodzaj, powinna równać się rodzajowi.

2-e Składowe części rodzaju powinny wyłączać się wzajemnie.

3-e Podział powinien opierać się na jedynej zasadzie, jeżeli, na przykład, mam podzielić na gatunki rodzaj: *książ-*

Suma tych przymiotów stanowi treść pojęcia człowieka; suma ta jest zarazem jego określeniem.

Jeżeli rozważymy wszystkie te przymioty kolejną zakresu malejącego, zobaczymy, że, wyjąwszy jeden, ostatni, wszystkie te przymioty przechodzą zakres danej do określenia idei; człowiek nie jest jedyną istotą; jedynym zwierzęciem, jedynym kręgowcem, jedynym zwierzęciem ssącym; żaden z tych przymiotów nie może być jego określeniem, ponieważ obwód każdego z nich jest rozleglejszy, niż obwód pojęcia człowieka. Ale każdy z tych przymiotów, dodany do poprzedniego, ścieśnia jego zakres; istota zwierzęca mniej ma zakresu, aniżeli czysta i prosta istota; zwierzę kręgowce mniej, aniżeli zwierzę; kręgowiec ssący mniej, aniżeli kręgowiec; na koniec, jeżeli do przymiotu: ssący dodamy przymiot, który wybitnie odznacza człowieka od innych zwierząt ssących, to jest dwuręczność, zobaczymy, że posuwając się od redukcji do redukcji, dojdziemy do oznaczenia obwodu równego obwodowi idei danej do określenia; a że ssące zawiera w sobie kręgowca, kręgowiec zwierzę, zwierzę istotę, przeto w określeniu wskażemy rodzaj najbliższy człowiekowi, i różnicę, którą człowiek odznacza się od innych gatunków tegoż rodzaju. Logicy wyrażają to, mówiąc, że określenie daje się przez *najbliższy rodzaj i różnicę specyficzną*.

Gdyby, określając jakąkolwiek ideę, chciano przytoczyć tylko pewną cechę, pozwalającą wyróżnić ją od wszystkich innych idei, dosyćby było wskazać jej różnicę specyficzną; lecz określać, nie jest to tylko dołączać do każdej idei wyróżniające zdanie: jest to zakreślić jej granicę. Rodzaj więc powinien wchodzić w formułę określenia, ponieważ jest on niejako materiałem, w którym wycinają się obwody rozmaitych gatunków. Następnie określenie zatrzymuje się przed *najwyższym rodzajem*, który swoim naj-

ogólniejszym zakresem pokrywa wszystkie idee mniejszego zakresu.

Określenie, jak widzimy, daje się przez *istotę*, a nie przez *przypadłość* (przymiot przypadkowy), gdyż przypadłość jest zmienną i nie stanowi nieustającego żywiołu idei; z drugiej strony, nie zmienia ona granic idei, ponieważ przylęcza się do przymiotów istotowych (esencjalnych) dla ograniczenia ich czasowo. Następnie, indywidua nie dają się określić, ponieważ nie mają pomiędzy sobą różnic specyficznych i różnią się jedynie przypadłościami przemijającymi.

Rozważając stosunki pojęcia określanego i jego określenie, widzimy, że określenie jestto pojęcie rozwinięte i że pojęcie jestto określenie skoncentrowane. Mają więc oba ten sam zakres, są równoważnymi, a więc jedno może być podstawione zamiast drugiego w formułach językowych; mogą powiedzieć zarówno: ludzie są zwierzętami ssącymi dwuręcznymi, albo ssące dwuręczne są ludźmi.

Wynikają stąd dwa zasadnicze prawa określenia:

1-e Określenie powinno przypadać do całej określanej;

2-e Określenie powinno przypadać do samej tylko określanej.

Pierwsze prawo jest wynikiem samej natury określenia. Gdyby określenie pominęło jakąkolwiek część pojęcia danego do określenia, wówczas nie oznaczyłoby prawdziwie obwodu tego pojęcia, nie wykazałoby ścisłych jego granic. Drugie prawo jest następstwem pierwszego. Kilka indywiduów mogą mieć jedną i tę samą istotowość (esencję), nie zlewając się jednakże w jedno, bo zawsze różnić się będą swymi przypadłościami (akcydencjami). Ale dwie idee ogólne nie mogłyby mieć tej samej treści, nie zlewając się bezpośrednio w jedną. Jakim sposobem myśl mogłaby je odróżnić od siebie, skoro nie mają przymiotów przypadłościowych? Niema więc w umyśle

ludzkim dwóch idei ogólnych o jednej i tej samej treści; jeżeli tedy z danej do określenia idei wysnuwam wszystkie zawarte w niej przymioty, ich suma należy do niej jako własność i jej tylko przypada.

Do tych prawideł dodają zwykle dwa inne prawidła, odnoszące się do jasności języka, a mianowicie: że w określeniu nie należy używać tych terminów, którymi oznaczyliśmy daną do określenia ideę, i że w określeniach używać należy tylko zupełnie jasnych terminów albo już określonych.

ROZDZIAŁ V.

O zdaniach (sądach). ⁽¹⁾

Pojęcia są to tylko materiały myśli; niema jeszcze myśli, jeżeli ograniczamy się na rozważaniu idei wyosobnionych jedna od drugiej i niejako krążących bez związku: człowiek, dobro, trójkąt, równokątny, platyna, rozpuszczalny. Myślenie zaczyna się z twierdzeniem. Skutek twierdzenia jest ten: łączy idee przedstawione umysłowi oddzielnie: człowiek *jest* dobry, platyna *jest* rozpuszczalna, ten trójkąt *jest* równokątny.

Twierdzenie jest aktem sądzenia; zdanie jest to wypowiedzenie sądu. Każde zdanie (sąd) składa się z dwóch terminów podmiotu: (subjektu), o którym twierdzimy: człowiek, platyna, ten trójkąt; z atrybutu czyli orzeczenia (predykatu), które twierdzimy: dobry, rozpuszczalny, i łącznika, słowa *jest*, który łączy subiekt i predykat.

Wszystkie słowa dadzą się sprowadzić do słowa *być*; są one syntezą tego słowa i pewnego atrybutu; błyszczyć,

⁽¹⁾ Sąd—zdanie; pierwszy ma znaczenie logiczne, drugie, jako wyrażenie sądu, jest jego nazwą gramatyczną. (*Przyp. tłum.*).

znaczy: być błyszczącym; kochać: być kochającym. Przeto ważna kwestya znaczenia słowa prowadzi ostatecznie do oznaczenia słowa *jest* w zdaniu.

Rola słowa w zdaniu. Rola ta jest rozmaita, stosownie do tego, czy mamy na uwadze ważność obiektywną, czy też ważność logiczną zdania. Jeśli mówię: słońce jest świecące, chcę przez to powiedzieć, że zewnątrz mnie *istnieje* przedmiot, nazywany słońcem, i że przymiotem tego przedmiotu jest: świecić; słowo *jest* jest tu zarazem znakiem związku pewnego atrybutu z pewnym subjektem. Logika czysta nie zajmuje się realnem istnieniem rzeczy; ma ona do czynienia z pojęciami, nie pytając się, czy one odpowiadają lub nie rzeczywistościom; rozważa je w dziedzinie myśli, a nie zewnątrz myśli. Zresztą istnienie obiektywne, właściwie mówiąc, nie jest specjalnym atrybutem przedmiotów myśli; rzecz istniejąca, jestto rzecz traktowana myślą przez umysł, rozważana jako realna, poza umysłem, z przyczyn obcych dla logiki. Logika w słowie widzi jedynie związek pomiędzy subjektem a predykatem.

Z tego punktu widzenia wszelkie znaczenia słowa *jest* sprowadzić się dają do dwóch rol głównych, stosownie do tego, czy rozważamy zakres czy treść terminów, które ono łączy. Jeżeli mówię: człowiek jest zwierzęciem, rozumiem przez to: 1-e że zwierzę jestto nazwa wszystkich indywiduów oznaczanych nazwą: człowiek, innemi słowy: że klasa człowiek mieści się w klasie zwierzę, albo, jeszcze inaczej mówiąc, że idea człowiek wchodzi w zakres idei zwierzę; 2-e że wszystkie przymioty, oznaczone terminem: zwierzę, znajdują się w liczbie przymiotów, oznaczonych terminem: człowiek, to jest, że idea zwierzę stanowi część treści pojęcia: człowiek. Tak więc słowo *jest* oznacza, że pod względem zakresu terminów subjekt jest zawartym

w predykacie, a pod względem treści, predykat jest zawartym w subjeckie.

Dwie te role są współwzględne względem siebie. Ażby nazwa: zwierzę mogła być zastosowaną do indywidualów oznaczanych nazwą: człowieka, potrzeba, aby te indywiduala, oprócz charakterów własnych, posiadały składowe przymioty zwierzęcia. I nawzajem, powiedzieć że treść zwierzęcia zawartą jest w treści człowieka, jestto wyrzec domyślnie, że wyrazem: zwierzę nazwać można indywiduala, oznaczane wyrazem: człowiek.

Stosunek więc subjektu i predykatu, oznaczony słowem, jest, w gruncie rzeczy, stosunkiem tożsamości, identyczności. Klasa: człowiek jest częścią klasy: zwierzę; treść zwierzęcia jest częścią zawartości pojęcia: człowiek. W fakcie wziętym tu za przykład, tożsamość jest tylko częściową: nie wszystkie zwierzęta są ludźmi; zwierzęcość nie jest całym człowiekiem. Lecz w innych razach tożsamość subjektu i predykatu jest całkowitą; np: człowiek jest zwierzęciem rozumnym (nie ma zwierząt rozumnych oprócz ludzi); trójkąty równoboczne są równokątnymi (tylko równoboczne trójkąty są równokątnymi). Zdania tego rodzaju mają nazwę zdań identycznych. Zaznaczamy tu, że, wyjąwszy zdania tautologiczne, gdzie predykat bezwarunkowo nie dodaje do znaczenia subjektu (A jestto A), pod względem treści niema zupełnej tożsamości pomiędzy subjektem a predykatem. W zdaniu: Ludwik XIV-sty jest następcą Ludwika XIII-stego, pod względem zakresu niema zupełnej tożsamości pomiędzy predykatem a subjektem, gdyż każdy z nich oznacza jedno i to samo indywidualum; lecz pod względem treści, przymiot nastąpienia po Ludwiku XIII-tym stanowi jeden tylko z przymiotów Ludwika XIV-ego. Podobnie, jeżeli mówię, że suma trzech kątów trójkąta równa się dwom kątom prostym, własność wypowiedziana predykatem przypada subjeckto-

wi; lecz nie jest jedynym składowym przymiotem. Tylko określenia stanowią wyjątek od tego pravidła, gdyż predykat niczem innym nie jest, jak subjektem rozwiniętym; pomiędzy jednym a drugim nie zachodzi różnica zasady, lecz jedynie różnica formy.

Podział zdań. Kant podzielił sądy na analityczne i syntetyczne, zapomocą pierwszych twierdzimy o subjeckie ten atrybut, który w nim zawierał się domyślnie; w sądzie np.: trójkąt ma trzy kąty—atrybut otrzymujemy przez *analizę*, albo rozkład subjektu; za pomocą drugich twierdzimy o subjeckie atrybut, który nie był w nim zawarty. Ziemia jest kulista; doświadczenie to i rachunek pokazały nam tę własność ziemi; w tym razie sąd jest syntezą, połączeniem subjektu i atrybutu. Logika czysta nie uwzględnia tej różnicy, wynikającej ze sposobu tworzenia się lub nabywania wiadomości. Rozważa ona pojęcia gotowe, nie badając, jak one się wytworzyły, zadanie to pozostawiając psychologii i metafizyce; dla niej pojęcia są to całości dane, które ona rozkłada; w jej oczach wszystkie zdania są analitycznymi.

Jakość sądów: zdania twierdzące, zdania przeczące. Logika odróżnia w zdaniach *jakość* i *ilość*. Jakością zdania jest jego charakter twierdzący lub przeczący. Niektórzy logicy utrzymywali, że twierdzenie w gruncie nie różni się od przeczenia. Podług nich zaprzeczać, że pewien atrybut przypada (powiedzieć np.: człowiek nie jest czworonożnym) jestto powiedzieć: człowiek jest nie czworonożnym. Atoli należy tu odróżniać dwie role przyznane przez nas poprzednio słowu *być*. Jeżeli idzie o włączenie subjektu w zakres predykatu, każde przeczenie sprowadza się do twierdzenia. Rzeczywiście, każdy dany atrybut wchodzi w całość przedmiotów z obu jej stron—przedmiotów posiadających ten atrybut i nieposiadających go (np. czworonożnych i nie czworonożnych). A za-

tem, powiedzieć: człowiek nie jest zwierzęciem czworonożnym, jestto powiedzieć: człowiek stanowi część klasy nie-czworonożnych. W tem znaczeniu przeczenie jest twierdzeniem. Lecz jeżeli idzie o włączenie predykatu w treść subjektu, nie można dowodzić logicznej tożsamości twierdzenia i przeczenia. Istotnie, przez twierdzenie oznajmiam, że pewien predykat jest zawartym w pewnym subjeckie; przeciwnie, przez przeczenie oznajmiam, że pewien atrybut nie jest zawartym w danym subjeckie.

Ilość zdań: zdania ogólne i szczegółowe. Jeżeli subjekt zdania bierzemy w całym jego zakresie, zdanie jest ogólnem: predykat stosuje się do wszystkich indywiduów oznaczonych subjektem: wszystkie metale (albo poprostu metale) są dobrymi przewodnikami ciepła. Jeżeli, przeciwnie, subjekt wzięty jest tylko w części swojego zakresu, zdanie jest szczegółowe: niektóre metale utleniają się w powietrzu. Stopień szczegółowości może być oznaczony—90 ludzi na 100 są egoistami—albo nieoznaczony; w takim razie, *niektóre*, oznacza najmniej dwa przedmioty wyrażone subjektem, a najwyżej: wszystkie mniej jeden. Zdania pojedyncze, to jest takie, które twierdzą lub przeczą predykat jednego indywiduum, wchodzą do rzędu zdań ogólnych, ponieważ ich subjekt wzięty jest w całym swoim zakresie.

Zgodzono się na to, żeby samogłoskami A i I (zawartymi w wyrazie *Aff'Irmo*) oznaczać zdania twierdzące (A, zdanie ogólne, — I, szczegółowe); samogłoskami E i O (zawartymi w wyrazie *Neg'O*) zdania przeczące (E, ogólne,—O, szczegółowe). Stąd owe wiersze mnemoniczne:

Asserit A negat E verum generaliter ambo,
Asserit I negat O sed particulariter ambo.

Zdania warunkowe; zdania hypotetyczne; zdania rozłączne. Zdania, któreśmy tu rozważali, są *bezwarunkowe*; wyrażone niemi twierdzenie lub przeczenie nie stoi pod

zadnym warunkiem; nazywają je jeszcze *kategoriycznemi* (κατηγορησθαι, twierdzić). Przeciwnie, jeżeli twierdzenie albo przeczenie poddanem jest pod jakiś warunek, zdanie takie nazywa się warunkowem.

Zdania warunkowe są dwóch rodzajów; zdania *hypotetyczne* i zdania *rozłączne*.

W zdaniu hypotetycznym warunek wyrażamy zdaniem rozpoczynającym się od spójnika *jeżeli*, lub innego terminu równoważnego: *byle*; *przyppuszczając że*; *w razie gdy*. Naprzykład: jeżeli umieć będziesz logikę, rozumować będziesz prawidłowo. Mamy tu dwa zdania: pierwsze wyraża warunek, pod który podstawionem jest drugie; pierwsze nazywamy *poprzedniem*, drugie *następnem*.

Zdanie *rozłączne* orzeka o jednym i tym samym subiekcie dwa odwrotne predykaty, które możemy o nim twierdzić pod danymi warunkami: Pogoda jest piękna lub brzydka; —pora roku jest albo wiosną, albo latem, albo jesienią, albo zimą.

ROZDZIAŁ VI.

Formalne prawa myśli.

Pojęcia wiążą się w zdania aktem sądu. Akt rozumowania zależy na wyciąganiu nowych zdań ze zdań, w których zawartemi były domyślnie. Pozwala on umysłowi wyrzec o zgodności lub niezgodności danych pojęć, opierając się na znanej zgodności lub niezgodności innych pojęć z danymi. Wynika stąd, że rozumowanie jest systematem zdań połączonych pomiędzy sobą ogniwami wspólnego łańcucha.

Połączenie to odbywa się podług pewnych praw. Prawa te wynikają z samej natury myśli; kierują wszel-

kim jej ruchem, jakkolwiek rozmaitymi mogą być jej materyały; czy-to idzie o pojęcia odnoszące się do rzeczy fizycznych, czy o pojęcia matematyczne, czy o pojęcia symboliczne, i t. p., wszystkie one, już tem samem, że są ujęte myślą, podlegają pewnym prawom zasadniczym, ogólnym i koniecznym, które nazywamy formalnymi prawami myśli. Do tych praw formalnych przybędą jeszcze w procesie rozumowania, odpowiednio naturze rozważanych już poprzednio pojęć, inne jeszcze prawa, wprawdzie o mniej rozległym zastosowaniu, lecz oparte na pierwszych.

Logicy odróżniają trzy formalne prawa myśli:

1-e Zasada tożsamości;

2-e Zasada przeciwieństwa;

3-e Zasada wyłączonego środka.

Zasadę tożsamości tak można sformułować: *To, co jest, jest.* Znaczy ona, że istnieje koniecznie zupełna tożsamość pomiędzy pojęciem, a jego składowymi właściwościami (np. pomiędzy człowiekiem, a zwierzęciem rozumnym), oraz tożsamość częściowa pomiędzy temże pojęciem, a każdą z jego składowych właściwości (np. pomiędzy człowiekiem, a zwierzęciem i rozumem). Innymi słowy: orzekanie ona przywiązane do natury umysłu ludzkiego niemożliwość pomyślenia jakiegokolwiek idei i składowych jej charakterów ze stosunkiem wzajemnej pomiędzy nimi niezgodności. Rzecz jest samą sobą; jest całkowicie sumą swoich właściwości, a częściowo, jest każdą z nich.

Zasada przeciwieństwa wyraża się tak: *Rzecz nie może zarazem być i nie być.*—Jeżeli pojęcie jest oznaczone twierdzeniem pewnego charakteru, niepodobniestwem jest dla umysłu ludzkiego pomyśleć, że to pojęcie mogłoby być takim samem, w razie zaprzeczenia mu tego charakteru.

I tak: człowiek jest istotą rozumną; nie mogę pomyśleć, że człowiek jest istotą nierozumną; dwa sprzeczne atrybuty nie mogą współistnieć w tym samym subiekcie; A nie mogłoby być zarazem B i nie-B.

Zasada wyłączonego środka, — *każda rzecz musi być albo nie być*, — wyraża warunek myśli, która zniewala nas do uznania jednego lub drugiego z dwu pojęć sprzecznych (względem siebie), które nie mogą współistnieć. Weźmy jakikolwiek przymiot: nie mogę uie przyznać, że on należy albo nie należy do danego podmiotu; pomiędzy twierdzeniem a przeczeniem niema środka. I tak, przypuśćmy B i jego przeciwieństwo nie-B, jakikolwiek subjekt A musi być B albo nie-B.

Zasada ta zdaje się ulegać wyjątkom. Rzeczywiście, możnaby sądzić, że bywa niekiedy środek pomiędzy dwoma pojęciami odwrotnemi; ciepło jest odwrotnem zimnu, letniość jest środkiem pomiędzy niemi. Przeciwieństwo jednak jest tu tylko pozorne; logiczna alternatywa zachodzi nie pomiędzy ciepłem a zimnem, lecz pomiędzy zimnem a nie-zimnem. Stopnie ciepła i zimna są kwestyą ilości, a nie rzeczą odwrotności logicznej. Woda przy 10 stopniach jest ciepłą w stosunku do wody przy stopniu 0; ale to ciepło może się podnieść od 10 do 100, od 100 do 1000 stopni, co wszelako nie pociąga za sobą naruszenia logicznej alternatywy ciepła i zimna.

Możnaby jeszcze powiedzieć; że zasada wyłączonego środka stosuje się nie do wszystkich pojęć. Weźmy np. subjekt *cnota* i atrybut *trójkątny*; na mocy zasady należałoby powiedzieć: Cnota jest trójkątną albo nie-trójkątną. Otóż, cnota, moralny przymiot człowieka, nie jest ani jednym ani drugim.—To prawda; ależ pozorna niedorzeczność zdania: cnota jest trójkątną albo nie-trójkątną, wynika z niedokładnego tłumaczenia sobie wyrażenia: nie-trójkątna. Jeżeli wyrażeniem tem oznaczać będziemy

wszelką figurę o mniej lub o więcej niż trzech kątach, rzecz widoczna, że ono nie stosuje się do cnoty; ale logiczne znaczenie pojęcia: nietrójkątny jest rozleglejsze; zawiera ono nie tylko rzeczy, mające figurę i niebędące trójkątami, lecz oraz wszystkie rzeczy nie mające figury. Cnota należy do ich liczby.

Zastanówmy się teraz, czy trzy te zasady są trzema prawami myśli, niedającymi się sprowadzić jedno do drugiego, czy też przeciwnie trzema różnymi formami jednego i tego samego faktu zasadniczego. Dla rozstrzygnięcia tego zapytania, rozważmy, nie same zasady, i wprowadzone przez myślicieli rozliczne ich zastosowania, lecz pierwotne operacje, za pomocą których układamy i stawimy terminy, do których stosują się zasady.

Każde pojęcie, wyjąwszy pojęcie istoty w ogóle, jest kombinacją pewnej liczby pojęć pierwotniejszych, prostych. Taką jest idea: człowiek, zawierająca w sobie idee zwierzęcia kręgowca, ssącego i dwuręcznego. Jakiż tedy jest stosunek pojęcia do jego zawartości, jeśli nie stosunek tożsamości? Każde pojęcie jest identycznym ze swoim określeniem. Pierwsze jest wyrażeniem skróconem, drugie szczegółową formułą tegoż samego przedmiotu myśli. A zatem pomiędzy subjektem a predykatem zachodzi tożsamość (identyczność) całkowita lub częściowa, ponieważ subjekt *wmieszcza* w sobie wszystkie predykaty tkwiące w nim, i ponieważ predykat jest to całkowite lub częściowe *wyluszczenie* subjektu. Oto pierwsza własność operacji, za pomocą której składamy pojęcie. Zasada tożsamości jest ogólnem wyrażeniem tej własności: rzecz jest tem, czem jest.

Drugą istotową własnością każdego danego pojęcia, długo niedostrzeganą przez logików, jest to, że dzieli cały ogół rzeczywistych i możebnych przedmiotów na dwie gru-

py: przedmioty, posiadające przymioty zawarte w pojęciu i przedmioty nieposiadające ich, podobnie jak okrąg koła dzieli całą przestrzeń na dwie części, wewnętrzną i zewnętrzną względem siebie. Stosuje się to z całą prawdą i do pojęć ogólnych i do pojęć szczegółowych; człowiek tedy dzieli wszechogół rzeczy na dwie klasy: *ludzie* i *nie-ludzie*; podobnie i indywidualne imię *Piotr* oddziela oznaczoną jednostkę od wszystkich rzeczywistych i możebnych, nie-Piotrów.—Ta własność terminów da nam klucz zasady wyłączonego środka i zasady przeciwieństwa. Przypuśćmy pewne pojęcie x . Podług tego, cośmy powiedzieli, ma ono za swój konieczny współwzględnik pojęcie *nie- x* , a x i *nie- x* ogarniają w sobie wszystko to, co jest i to, co być może. Stąd wynika, że jakikolwiek subiekt a , jako będący częścią wszystkiego, co jest lub może być, jest koniecznie x albo *nie- x* , ponieważ terminy x i *nie- x* są wszystkim, co tylko jest, lub być może. Ponieważ z dwu twierdzeń: a jest x i a jest *nie- x* , jedno jest koniecznie prawdziwem, a drugie koniecznie fałszywem.

Wynika stąd również, że, jeżeli z dwu twierdzeń: a jest x i a jest *nie- x* , jedno jest prawdziwem, drugie musi być fałszywem. Rzeczywiście, jeżeli, np. x , jest jednym ze składowych predykatów pojęcia a , ponieważ zaś x i *nie- x* , już z samego określenia bezwarunkowo wyłączają się wzajemnie, *nie- x* tedy jest koniecznie wyłączonem z a .

Tak więc trzy formalne zasady myśli, zresztą równe co do swej wagi i godności, są to trzy zarówno konieczne postacie pierwotnego aktu, przez który myśl układa i stawia dane oznaczone pojęcie.

ROZDZIAŁ VII.

Rozumowanie: wnioski bezpośrednie.

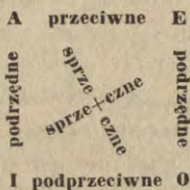
Rozumować, jestto wnioskować; wnioskować, jestto wyciągać zdanie z jednego lub kilku zdań, w których ono zawiera się domyślnie. Wnioskowanie odbywa się już-to bez pośrednika; wówczas jest ono bezpośredniem, już-to odbywa się za pomocą pośredników; wówczas jest pośredniem.

Wnioski bezpośrednie.

1-e Odwrotność zdań.—Widzieliśmy już, że zdania, pod względem ilości i jakości, poddzielają się na ogólne twierdzące (*A*), ogólne przeczące (*E*), szczegółowe twierdzące (*I*), szczegółowe przeczące (*O*). Te cztery gatunki zdań są w pewnych względem siebie stosunkach: ogólne twierdzące i ogólne przeczące nazywamy przeciwnymi. Przykłady: wszystkie metale są dobrymi przewodnikami elektryczności;—zdania szczegółowe twierdzące i szczegółowe przeczące nazywamy podprzeciwnymi: niektóre metale są stałe; niektóre metale nie są stałe; — twierdzenie ogólne i przeczenie szczegółowe, oraz przeczenie ogólne i twierdzenie szczegółowe są względem siebie sprzeczne: wszyscy ludzie są dwuręczni; pewien człowiek nie jest dwuręczny; żaden człowiek nie jest czworonożnym; — nakoniec ogólne twierdzące i szczegółowe przeczące są podsprzeczne: wszystkie lwy są mięsożerne, niektóre lwy są mięsożerne, żaden ptak nie jest ż. ziemnowodnym; niektóre ptaki nie są ż. ziemnowodnymi.

Jak widzimy, zdania przeciwne i podprzeciwne mają tę samą ilość, lecz różnią się co do jakości, sprzeczne nie

mają ani tej samej ilości, ani tej samej jakości; podrzędne mają tę samą jakość, lecz różnią się pod względem ilości.



Z tych stosunków wynika pewna liczba wnioskowań bezpośrednich.

Zdania przeciwne. — Twierdzenie ogólne nie zgadza się z ogólnym przeczeniem, i nawzajem, ponieważ jedno i drugie biorą ten sam subjekt w całym jego zakresie i pierwsze twierdzi, drugie zaprzecza tenże sam przymiot; jeżeli więc jedno jest prawdziwym, drugie jest fałszywym.

Zdania podprzeciwne. — Twierdzenie szczegółowe i przeczenie szczegółowe, mogą być zarówno prawdziwe i fałszywe, gdyż ani jedno ani drugie nie biorą subjektu w całym jego zakresie i część podmiotu rozważanego w jednym może nie być częścią tegoż podmiotu rozważanego w drugim: niektórzy ludzie są szczerymi; niektórzy ludzie nie są szczerymi.

Zdania sprzeczne. — Z dwóch zdań sprzecznych jedno musi być prawdziwym, a drugie fałszywym, na przykład: jeżeli jest prawdą, że wszyscy ludzie są z. dwuręcznymi, tedy musi być fałszywym, że niektórzy ludzie nie są dwuręcznymi; ogólne twierdzenie, rzeczywiście wyłącza wszelkie przeczenie szczegółowe tegoż samego przymiotu w tym samym subjeckcie. I nawzajem, jeżeli prawdą jest, że niektórzy ludzie nie są szczerymi, tedy fałszem jest, że wszyscy ludzie są szczerymi; albowiem wyłączenie pewne-

go atrybutu z części danego podmiotu nie pozwala stanowczo na włączenie tego samego atrybutu w ogół tego samego subyektu. Toż samo powiedziećby można o ogólnem przeczeniu i szczegółowem twierdzeniu.

Zdania podrzędne.—Z prawdziwości zdania ogólnego wynika prawdziwość podrzędnego mu zdania szczególnego; jeżeli prawdą jest, że wszystkie gazy są ważkimi, również prawdą jest, że pewien gaz jest ważkim; jeżeli prawdą jest, że żaden gaz nie jest stałym, tedy fałszem jest, że ten lub ów gaz jest stałym. Atoli, prawdziwość lub fałszywość zdania szczególnego nie pociąga za sobą prawdziwości lub fałszywości współrzednego mu zdania ogólnego, ponieważ w zdaniu szczególnem twierdzimy lub przeczymy predykat pewnej tylko części subyektu, wziętego w całym swoim zakresie (za pomocą zdania ogólnego); jeżeli prawdą jest, że niektórzy ludzie są szczerymi, nie wynika stąd, iżby takimi byli wszyscy ludzie.

2° *Odwrocenie zdań.*—Wnioskowania bezpośrednie, wynikające z odwrotności zdań, nie są jedynymi; są jeszcze inne, które otrzymujemy, odwracając dane zdanie.

Odwrócić zdanie, w ogólnem rozumieniu, jestto utworzyć nowe zdanie, również prawdziwe, przekładając subjekt i predykat pierwszego; przykłady: żaden człowiek nie jest zwierzęciem czworonożnym; żadne czworonożne nie jest człowiekiem. Drugie zdanie jest widocznie wynikiem pierwszego.

Logicy odróżnili kilka rodzajów odwróceń:

1-e *Odwrocenie proste.*—Odbywa się ono przez czyste i proste przestawienie subyektu i predykatu w zdaniu mającym być odwróconem. Ogólnie przeczące, i szczególnie twierdzące, są-to jedyne gatunki zdań nadających się do tej zmiany. Żaden metal nie jest gazem, i żaden gaz nie jest metalem, są-to zdania równie prawdziwe; podobnież zdania: Pewien metal jest ciałem stałym, i pewne ciało

stałe jest metalem. Nie tak ma się rzecz ze zdaniem ogólnie twierdzącem i szczegółowo przeczącem; jeżeli wszystkie metale są ciałami prostemi, nie prawdą jest, żeby wszystkie ciała proste były metalami; jeżeli niektóre metale nie są ciałami stałemi, nie można wnioskować stąd przez proste odwrócenie, że niektóre z ciał stałych nie są metalami.

2-e *Odwrócenie przez ograniczenie.* — W odwróceniu prostem ilość subjektu nie zmienia się; w odwróceniu przez ograniczenie, predykat zdania danego do odwrócenia, zajmując miejsce subjektu, z ogólnego, jakim był poprzednio, staje się szczegółowym. Przykład: wszystkie metale są ciałami prostemi; niektóre ciała stałe są metalami. Ten tryb odwracania stosuje się jedynie do zdań ogólnie twierdzących.

Tylko określenia, formułujące się zdaniami ogólnie twierdzącymi, stanowią wyjątek z pod tego prawidła, odwracają się one wprost, w nich bowiem (zob. wyż.) predykat ma ten sam zakres jak subjekt; wszyscy ludzie są zwierzętami rozumnymi, wszystkie zwierzęta rozumne są ludźmi.

3-e *Odwrócenie przez przeczenie.* — Stosuje się ono jedynie do zdań szczegółowo przeczących; zależy ono na tem, że naprzód dane do odwrócenia zdanie przeczące przemieniamy w twierdzące równoważne (a to przenosząc przeczenie z łącznika na predykat) i następnie odwracając wprost otrzymane w ten sposób zdanie:

Niektóre metale nie są ciałami stałemi;
 Niektóre metale są ciałami nie-stałemi;
 Niektóre ciała nie-stałe są metalami.

4-e *Odwrócenie przez przeciwstawienie.* — Zależy ono na dodaniu przeczenia do subjektu i predykatu zdania ogólnie twierdzącego, i przestawienia ich następnie:

Wszystkie metale są ciałami prostemi;
 Wszystkie nie-metale są ciałami nie-prostemi;
 Wszystkie ciała nie-proste są nie-metalami.

Albo: wszystkie ciała nie-proste nie są metalami.
 Tak więc E i I odwracają się wprost; A odwraca się przez ograniczenie subjektu; O odwraca się przez przeczenie.

Niektórzy logicy odróżnili jeszcze inne rodzaje wnioskowań bezpośrednich, a mianowicie ten, który otrzymujemy dodając do subjektu i predykatu danego zdania ten sam przymiotnik, ten sam wyraz jakościowy, słowem ten sam wyraz *określający*.

Przykłady: gwiazda stała jest słońcem:

Gwiazda stała widzialna nad naszym horyzontem jest słońcem widzialnem nad naszym horyzontem.

Wszystkie metaloidy są ciałami prostemi;

Kombinacyam metaloidów jest kombinacją ciał prostych.

Zastrzega się tu, ażeby wyraz określający nie miał innego znaczenia w subjeckcie, a innego w predykacie.

ROZDZIAŁ VIII

O wnioskowaniach pośrednich: indukcyja i dedukcyja; sylogizm.

Pośredniem jest takie wnioskowanie, które się dokonywa za pomocą pośrednika, czyli *średniego terminu*. Pytają mnie np. czy (w przypuszczeniu, że tego nie wiem) złoto jest dobrym przewodnikiem ciepła. Dla dowiedzenia się, rozważam termin, mający pewne oznaczone stosunki z obu terminami *kwestyi*. Niech tym terminem będzie, np., *metal*. Wiem, że każdy metal jest dobrym

przewodnikiem ciepła; wiem, że złoto jest metalem; wnioskuje stąd, że złoto jest dobrym przewodnikiem ciepła.

Indukcja i dedukcja.—Wnioskowania pośrednie są *indukcyjne* albo *dedukcyjne*:

1-e *Indukcyjne*, jeżeli rozpoczynają się od wyliczenia wypadków pojedynczych, ażeby zawnioskować zdaniem ogólnem.

Ziemia, Mars, Wenus, Saturn, Neptun i t.p. są wszystkie planetami.

Ziemia, Mars, Wenus, Saturn, Neptun, i t.p., nie świecą światłem własnem. Więc wszystkie ciała nie świecące własnem światłem nie są planetami.

2-e *Dedukcyjnymi* są wówczas, jeżeli ze zdania ogólnego wyprowadzają, jużto zdanie tego samego zakresu, jużto zdanie mniejszego zakresu:

Wszystkie zwierzęta ssące mają prawe serce i lewe serce;

Czwororęczne zwierzęta są ssąciami;

więc: Zwierzęta czwororęczne mają prawe serce i lewe serce.

$$2+2=4$$

$$4=3+1$$

więc:

$$2+2=3+1.$$

Forma, którą w tym razie przybiera rozumowanie, nazywa się formą **sylogistyczną**.

Sylogizm.—Arystoteles określił sylogizm w sposób następujący:

Συλλογισμὸς δὲ ἐστὶ λόγος, ἐν ᾧ τεθέντων τινῶν ἕτερόν τι τῶν κειμένων ἐξ ἀνάγκης συμβαίνει τῷ ταῦτα εἶναι

Sylogizm jestto ciąg wyrazów, w którym, jeżeli postawione będą pewne rzeczy, wynika stąd koniecznie jakaś inna rzecz, już tem samem, że one były postawione (jako zasada).

Sylogizm znaczy *związek*. Jestto związanie dwóch terminów przy pośrednictwie trzeciego. Domyślnie, każdy sylogizm ma przed sobą zapytanie. Pytamy się, czy

Co wyrażamy w formie zdań:

(przymiot) *śmiertelny* jest (zawartym) w *człowieku*;

więc: *człowiek* jest w *Piotrze*;
śmiertelny jest w *Piotrze*;

czyli w języku zwyczajnym:

człowiek jest *śmiertelny*;
Piotr jest *człowiekiem*;
więc: *Piotr* jest *śmiertelny*.

Jeżeli zamiast rozważać treść tych rozmaitych terminów, rozważam zakres klas oznaczonych przez ABC:

B jest w klasie C,
A jest w klasie B,

wywnioskuję stąd, że A jest w klasie C, co wyrażę w podobny sposób:

B jest C
A jest B
więc: A jest C
Człowiek jest w klasie *śmiertelny*;
Piotr jest w klasie *człowiek*;
więc: *Piotr* jest w klasie *śmiertelny*.

Człowiek jest *śmiertelny*;
Piotr jest *człowiekiem*;
więc: *Piotr* jest *śmiertelny*.

Gdyby z zestawienia tych trzech terminów wynikało np., że przy zawieraniu się C w B, B nie jest zawartem w A, albo, że przy znajdowaniu się B w klasie C, A nie mieści się w klasie B, wniosek byłby taki, że C nie zawiera się w A, albo że A nie jest zawarte w klasie B, czyli innemi słowy, że A nie jest C.

Terminy sylogizmu.—Logicy klasyczni ponadawali nazwy każdemu terminowi sylogizmu. Nazwali wielkim

terminem ten, który ma najwięcej zakresu; małym terminem ten, który ma najmniej zakresu, a średnim terminem ten, którego zakres jest środkującym pomiędzy zakresami wielkiego i małego terminu. Terminy: wielki i mały otrzymały nazwę skrajnych.

Ta terminologia, którą zatrzymamy, przez uszanowanie dla długiej tradycyi, nie ma wagi bezwzględnej. Jakoż, w pewnych sylogizmach trzy terminy posiadają ten sam zakres np. w następującym sylogizmie:

	3+1 jest równe 4;
	4 jest równe 2+2;
więc:	3+1 jest równe 2+2;

i wogóle we wszystkich sylogizmach matematycznych. Ścisłej biorąc, należałoby nazywać wielkim terminem atrybut kwestyi; małym terminem—subjekt tejże kwestyi, a średnim, termin środkujący.

Zdania sylogizmu.—Trzy terminy sylogizmu, łącząc się z sobą po dwa, tworzą trzy zdania. Zdanie, zawierające w sobie średni i wielki termin, nazywamy większem; zawierające mały i średni termin, nazywa się mniejszem; nakoniec trzecie, zawierające mały termin i wielki, jest wnioskiem.

Większe:	każdy człowiek jest śmiertelny;
Mniejsze:	Piotr jest człowiekiem,
Wniosek:	Piotr jest śmiertelny.

Zdanie większe i mniejsze, połączone, nazywają się przesłankami, *praemissae*, poprzedzającemi wniosek. Arystoteles nazywa je *διαστήματα*, *odstępami*.

Wzajemne stosunki tych trzech zdań wynikają ze stosunków pomiędzy trzema terminami. Ogólnie biorąc, przesłanka większa jestto zdanie, zawierające domyślnie wniosek, a rolą przesłanki mniejszej jest wydobyć go z niej.

Prawidła sylogizmu. — Jest ich ośm; scholastycy sformułowali je w szereg prawideł, które pożytecznem będzie przypomnieć.

1-e *Terminus esto triplex, medius, majorque, minorque.* Niech sylogizm ma trzy terminy: średni, wielki i mały.— Jestto nietyłe prawidło, jak raczej wyliczenie pierwiastków sylogizmu. Są jednak wnioskowania pośrednie, w których kojarzy się więcej, niż trzy terminy:

$$\begin{array}{r} 10 = 9 + 1 \\ 9 + 1 = 6 + 4 \\ 6 + 4 = 5 + 5 \\ \text{więc:} \quad 10 = 5 + 5 \end{array}$$

W dalszym ciągu poznamy te złożone formy sylogizmu.

2-e *Nequaquam medium capiat conclusio fas est.* Wniosek nie powinien nigdy zawierać w sobie terminu średniego.—Kiedy myśl dochodzi do wniosku, rola terminu średniego jest już wyczerpana; posłużył on do pokazania stosowności lub niestosowności względem siebie dwóch terminów danej kwestyi, które też same tylko powinny wrócić we wniosku.

3-e *Aut semel aut iterum medius generaliter esto.* Termin średni powinien być wzięty dwa razy a przynajmniej raz w całym swoim zakresie. — Zadaniem sylogizmu jest dowieść, że trzy dane terminy są lub nie są osadzone jedno w drugim. Jeżeli w przesłance większej i w mniejszej rozważam tylko jedną część terminu średniego, wówczas nie mam zgola pewności, że część rozważana w przesłance większej jest zarazem tą częścią, którą rozważam w mniejszej; a zatem nic mnie nie upoważnia do zawniaskowania twierdząco lub przecząco.

Normandowie są francuzami;
Gaskończycy są francuzami.

Cóż stąd wynika? Bezwątpienia nie, coby się tyczyło stosunków pomiędzy normandami a francuzami.

4-e *Latius hunc (terminum) quam praemissae conclusio non vult.* Żaden z terminów nie powinien być większym co do zakresu, aniżeli w przesłankach.—Inaczej bowiem termin, ukazujący się we wniosku z zakresem większym, aniżeli w przesłankach, nie byłby już owym terminem, który porównywaliśmy tam ze średnim, a ponieważ takie porównanie jest rękojmnią wniosku, więc wniosek byłby nieprawidłowym.

5-e *Utraque si praemissa neget nil inde sequetur.* Jeżeli dwie przesłanki są przeczące, nie można wyprowadzić z nich żadnego wniosku.—Rzeczywiście, z tego, że dwa terminy nie mają zgoła stosunku zgodności względem trzeciego, nie można zawnioskować ani o ich niestosowności względem siebie, ani o stosowności. W takim razie, właściwie mówiąc, niema średniego terminu.

Atoli pewne sylogizmy, w których występują pojęcia ilości, należące do jednego i tego samego szeregu, wyjmują się z pod tego prawidła.

Wieża kościoła Notre-Dame nie są tak wysokie, jak wieże katedry strasburskiej;

Wieża katedry strasburskiej nie są tak wysokie, jak piramidy egipskie;

Więc wieże kościoła Notre-Dame nie są tak wysokie, jak piramidy egipskie.

6-e *Ambae affirmantes nequeunt generare negantem.* Dwa zdania (przesłanki) twierdzące nie mogą wytworzyć wniosku przeczącego.—To rozumie się samo przez się. Jeżeli mały termin zawartym jest w średnim, jeżeli znów średni

zawarty jest w wielkim, czyż można pojąć, ażeby mały termin nie zawierał się w wielkim?

7-e *Pejorem sequitur semper conclusio partem.* Wniosek idzie zawsze za słabszą częścią; przez słabszą część rozumiemy przesłankę szczegółową lub przeczącą.—Co do pierwszego: jeżeli jedna z przesłanek jest przeczącą, wniosek będzie przeczący. Rzeczywiście, jeżeli A jest B, lecz B nie jest C, nie mogę zawnioskować, że A jest C.—Co do drugiego: jeżeli jedna z przesłanek jest szczegółową, wniosek nie może być ogólny. Jeżeli niektóre A są B, i jeżeli wszystkie B są C, nie mogę stąd wnioskować, że wszystkie A są C, ponieważ B (termin średni) stosuje się tylko do części A. Jeżeli wszystkie A są B, i tylko niektóre B są C, tedy, aby można było wyciągnąć wniosek z tych przesłanek, na zasadzie 3-go prawidła, przesłanka ta: „wszystkie A są B,“ powinnyby znaczyć: Wszystkie A są wszystkimi B; ale ponieważ niektóre tylko B są C, więc C nie może być przyznane wszystkim A, lecz tylko niektórym.

8-e *Nil sequitur geminis e particularibus unquam.* Nic nie wynika z dwóch przesłanek szczegółowych.—Weźmy naprzykład dwa zdania szczegółowe twierdzące:

Niektóre A są B,
Niektóre B są C;

z nich nie wywnioskować nie można, gdyż nie wiadomo, czyli te „niektóre“ drugiej są to właśnie B pierwszej przesłanki.—Weźmy dwa zdania szczególnie przeczące; znajdujemy się wtedy w warunku przewidzianym w piątym prawidłe. — Jeżeli jedna z przesłanek jest szczegółowo przeczącą, a druga szczegółowo twierdzącą, i z tego również nie otrzymujemy wniosku. Istotnie, jeżeli niektóre B są A, jeżeli niektóre B nie są C, nie wiemy, czyli owe B pierwszej przesłanki są—to B drugiej; zresztą w tym szczegól-

nym przypadku, sylogizm jest niemożliwym na zasadzie 3-go prawidła.

ROZDZIAŁ IX.

O sylogizmie: tryby i figury.

Każdy sylogizm ma pewien tryb i należy do pewnej figury. *Tryb* sylogizmu wynika z ilości i jakości stanowiących go zdań; zdań tych jest cztery; mogą być one ogólnie twierdzące A, ogólnie przeczące E, szczegółowo twierdzące I, szczegółowo przeczące O. Stąd 64 możliwych kombinacyj, z tych czterech czynników, branych po trzy:

A A A
 A A E
 A A I
 A A O
 A E A
 A E E
 A E I
 A E O
 A I A
 A I E
 A I I
 A I O
 etc.

Z tych 64 trybów nie wszystkie są wnioskującymi, większą ich część wyłączają prawidła wyłożone poprzednio. I tak, tryb AEA jest nieprawidłowy, a to na zasadzie 7-go prawidła: jeżeli jedna z przesłanek jest przeczącą, wniosek jest przeczący. Tryb AEI grzeszy przeciw 6-mu prawidłu: „obie twierdzące nie mogą wytworzyć przeczącej,” oraz przeciw 7-mu: „wniosek idzie zawsze za częścią słabszą.” Podobnie i tryby AIA i EIE są nieprawidłowymi:

wniosek ogólny nie może wynikać z dwóch przesłanek, z których jedna jest zdaniem szczegółowym.

Jeżeli z 64 możliwych trybów wyrugujemy wszystkie niewnioskujące, pozostanie 10 tylko trybów wnioskujących, a mianowicie:

A A A
 A A I
 A E E
 A I I
 A O O
 E A E
 E A O
 E I O
 I A I
 O A O

Lecz te dziesięć trybów nie wyczerpują wszystkich różności sylogizmu; wynikają one jedynie z twierdzącego lub przeczącego, ogólnego lub szczegółowego charakteru zdań; są inne jeszcze różności sylogizmu, to jest *figury*.

Figury sylogizmu wynikają z miejsca, które zajmuje w przesłankach średni termin, czyto jako subiekct, czy jako predykat. Jest ich cztery:

Średni termin jest subiektem wielkiej a predykatem mniejszej przesłanki.

Każdy człowiek jest śmiertelnym;
 Piotr jest człowiekiem;
 więc: Piotr jest śmiertelnym.

W drugiej figurze średni termin jest predykatem dwóch przesłanek:

Wszystkie gwiazdy świecą same przez się;
 Żadna planeta nie świeci sama przez się;
 więc: Żadna planeta nie jest gwiazdą.

W *trzeciej figurze*, średni termin jest subjektem w dwóch przesłankach:

Rtęć jest metalem;
 Rtęć nie jest ciałem stałym;
 więc : * Pewien metal nie jest ciałem stałym.

W *czwartej figurze*, średni termin jest predykatem w większej a subjektem w mniejszej.

Wszystkie cierpienia życia są cierpieniami przechodnimi.
 Wszystkie cierpienia przechodnie nie są strasznymi;
 Więc żadne z cierpień strasznych nie jest cierpieniem tego życia.

Widzieliśmy wyżej, że na 64 możliwych trybów sylogizmu było tylko 10 wnioskujących. Stąd zdawałoby się wynikać, że kombinowanie trybów i figur powinnyby wytworzyć 40 — 44 prawidłowych różności sylogizmu. Atoli tak nie jest. Nie wszystkie z 10 trybów sylogistycznych są wnioskującymi w każdej figurze.

Rzeczywiście każda figura ma szczególne swoje prawa, wynikające z ogólnych prawideł sylogizmu:

W pierwszej figurze, większa (przesłanka) powinna być ogólną, a mniejsza twierdzącą; a zatem pierwsza figura daje tryby:

A A A
 E E E
 A I I
 E I O

a wyłącza inne.

W *drugiej figurze*, większa powinna być ogólną, i jedna z dwóch przesłanek przeczącą; stąd cztery tryby wnioskujące:

E A E
 A E E
 E I O
 A O O

a sześć trybów wyłącza się.

W trzeciej figurze, mniejsza powinna być twierdzącą, a wniosek szczegółowym. Stąd sześć trybów wnioskujących:

A A I
I A I
A I I
E A O
O A O
E I O

a cztery tryby wyłącza się.

Nakoniec w czwartej figurze, kiedy większa jest twierdzącą, wniosek jest szczegółowym, w trybach przeczących, większa jest ogólną. Stąd pięć trybów wnioskujących:

A A I
A E E
I A I
E A O
E I O

Scholastycy te dziewiętnaście wnioskujących trybów sylogizmu (w czterech figurach) wyrażali sztucznymi wyrazami ułożonymi w heksametry:

BARBARA, CELARENT, DARII, FERIOque prioris;
CESARE, CAMESTRES, FESTINO, BAROKO, secundae;
Tertia, DARAPTI. DISAMIS DATIS, FELAPTON,
BOKARDO, FERISON habet; quarta insuper addit
BAMAIp, CALEMES, DIMATIS, FESAPO, FRESISON.

Czy figury sylogizmu są formami oryginalnemi i nie dającemi się sprowadzić jedna do drugiej?—Niektórzy logicy tak sądzą, co większa, każdej z nich przeznaczają właściwą rolę. I tak, pierwsza figura ma służyć do dowiedze-

nia własności danej rzeczy; druga do pokazania różnicy pomiędzy rzeczami; trzecia — do wytknięcia wyjątków, a czwarta — do odkrycia rozmaitych gatunków rodzaju. Ale gdyby nawet miały one rozmaite role, pomimo to trzy dalsze figury sylogizmu dają się sprowadzić do pierwszej, którą Arystoteles nazywał figurą doskonałą.

Redukcja sylogizmów.—Sylogizm drugiej, trzeciej i czwartej figury, dają się sprowadzić do sylogizmów pierwszej, za pomocą odwrócenia i przestawienia przesłanek.

Sztuczne wyrazy, służące do wyrażenia trybów wnioskujących, zawierają także pewne wskazówki redukcji sylogizmów. Początkowe spółgłoski tych wyrazów, B, C, D, F, są wskazówką trybów pierwszej figury, do których sprowadzić się dają, za pomocą *redukcji*, tryby innych figur. I tak *Cesare*, *Camestrès*, *Calemes* można sprowadzić do Celarent; *Darapti*, do *Darii*; *Fresison*, do *Ferio*; — spółgłoska *s* pokazuje, że zdanie, oznaczone samogłoską poprzedzającą, ma być odwróconem wprost; spółgłoska *p* pokazuje, że zdanie to ma być odwrócone przez ograniczenie (zmniejszenie zakresu) — spółgłoska *m* (pierwsza głoska wyrazu łacińskiego *mutare*, zmieniać) pokazuje, że dwie przesłanki sylogizmu danego do zredukowania, mają być przestawione, spółgłoska *k* pokazuje, że tryb ma być sprowadzonym do pierwszej figury, za pomocą specjalnego postępowania, zwanego *redukcją niewprost*.

Weźmy np. sylogizm *Camestrès*; — *m* wskazuje, że potrzeba przestawić przesłanki; pierwsze *s*, że potrzeba odwrócić wprost mniejszą, drugie *s*, że potrzeba odwrócić wprost wniosek. Następujący tedy sylogizm:

Wszystkie gwiazdy świecą same przez się;
Wszystkie planety nie świecą same przez się;
więc: Żadna planeta nie jest gwiazdą.

brzmieć będzie tak:

Żadne ciało świecące samo przez się nie jest planetą;

Wszystkie gwiazdy świecą same przez się;

więc: Żadna gwiazda nie jest planetą;

otrzymaliśmy tedy sylogizm z pierwszej figury w trybie *Celarent*.

Kierując się poprzednimi wskazówkami, łatwo będzie te same środki reducyjne zastosować do innych trybów.

Redukcja niewprost.—Tryby *Baroko* i *Bokardo* nie mogą być sprowadzone wprost do pierwszej figury, lecz można je sprowadzić do niej pośrednio. I tak:

Przypuśćmy, że X, Y, Z wyobrażają wielki, średni i mały termin; sylogizm w trybie *Baroko* wyrazi się w postaci następującej:

	Wszystkie X są Y
	Niektóre Z nie są Y;
więc:	Niektóre Z nie są X.

Jeżeli teraz odwrócimy pierwszą przez przeciwstawienie, wypadnie: Wszystkie nie-Y nie są X. Jeżeli z tego zdania zrobimy większą przesłankę sylogizmu, otrzymamy sylogizm pierwszej figury w trybie *Ferio*, a mianowicie:

	Wszystkie nie-Y nie są X;
	Niektóre Z są nie-Y;
więc:	Niektóre Z nie są X.

Tryb *Bokardo* możnaby przerobić w sposób następujący:

	Niektóre Y nie są X,
	Wszystkie Y są Z,
więc:	Niektóre Z nie są X.

W tym sylogizmie odwróćmy większą (przesłankę) przez przeczenie; przestawmy przesłanki, a otrzymamy sylogizm pierwszej figury w trybie *Darii*:

Wszystkie Y są Z,
Niekóre nie-X są Y,
więc: Niekóre nie-X są Z.

ROZDZIAŁ X.

Sylogizmy niepełne i złożone; sylogizmy hipotetyczne.

Sylogizmy wypowiedziane w pełni i normalnie spotykamy rzadko, i to chyba w dziełach logicznych. Jednakże, pisząc i mówiąc, zawsze rozumujemy, jeśli nie poprawnie, to przynajmniej z pewną ciągłością; części mowy *ale, więc, atoli, istotnie, albowiem, ponieważ, a że, tedy, stąd, a zatem, przeto*, i t. p., pokazują w naszym języku piśnianym albo ustnym logiczny szereg myśli. Ścisłe formy logiki najczęściej ukrywają się pod prostymi i urozmaiconymi formami stylu; ale można je zawsze wydostać z pod stylistycznej powłoki; i dobre to jest ćwiczenie układać w sylogizmy kartę lub rozdział poważnego autora.

Często wniosek nasuwa się sam przez się, skoro tylko wypowiedzianą zostanie jedna z dwóch przesłanek; druga jest tak widoczną, że odgadujemy ją, nawet nie wyrażoną. Sylogizm bierze wówczas nazwę: *entymema*, — ἐν δομῇ μάλιστα; jedna z przesłanek pozostaje w umyśle mówiącego. Jeżeli mówię: „Tlen musi być ważkim, po-

nieważ jest substancją materialną,“ jestto sylogizm niepełny, w którym odwróconym jest porządek zdań:

Każda substancja materialna jest ważką;
Tlen jest substancją materialną;
więc: Tlen jest ważkim.

Większa przesłanka jest mi tak znana, że zbytecznym jest wypowiadać ją; opuszczam ją nawet w myśli i wyrażam sylogizm w formie przyspieszonej: „Tlen musi być ważkim, ponieważ jest substancją materialną.“

Entymema jest bardzo częstem w mowie zwyczajnej.

Sylogizmy mogą się łączyć z sobą w rozmaity sposób. Oto, np., następujący systemat zdań:

Wszystkie B są A;
Wszystkie C są B.
więc wszystkie C są A;
ale wszystkie D są C;
więc wszystkie D są A.

Mamy tu dwa sylogizmy; pierwszy, którego wniosek służy za większą przesłankę drugiego, jest prosylogizmem; — drugi, którego większą p. jest wniosek tamtego jest episylogizmem. A całość obu nazywa się polisylogizmem.

Nazywamy epicherema taki sylogizm, w którym jedna z dwóch przesłanek, a niekiedy dwie są dowiedzione za pomocą *prosylogizmu* nie wpelni wyrażonego.

Wszystkie B są A, ponieważ są E;
Wszystkie C są B ponieważ są H.
więc: Wszystkie C są A

Soryt (*sorites*) jestto polisylogizm, w którym predykat pierwszego zdania staje się subjektem drugiego; pre-

dykat drugiego, subjektem trzeciego, i t. d., aż do wniosku, który przybliży i łączy subjekt pierwszego zdania z predykatem ostatniego;

	A jest B
	B jest C
	C jest D
	D jest E
więc:	A jest E.

Znanem jest rozumowanie, które pewien moralista kładzie w usta lisa. Ten, zanim się odważył przejść przez zamarzlą rzekę, słucha i mówi:

Co hałasuje, to się porusza;
 Co się porusza, to nie jest zamarzłe;
 Co nie jest zamarzłe, to jest płynne;
 Co jest płynne, to się ugina pod ciężarem;
 Więc ten lód..

Jestto *soryt*, z greckiego *σωρός*, kupa.

Sylogizmy hipotetyczne.—Rozważane dotąd sylogizmy składają się ze zdań *kategorycznych*. Zdania *warunkowe* mogą także wchodzić w skład wnioskowań dedukcyjnych.

Sylogizm *hipotetyczny* wytwarza się, podobnie jak zwyczajny, z dwóch przesłanek — większej i mniejszej; większa jest zdaniem hipotetycznym; mniejsza jest zdaniem kategorycznym, i stosownie do tego, czy ono jest twierdzącem lub przeczącem, hipoteza wyrażona w większej przesłance rozwiązuje się twierdząco lub przecząco.

PRZYKŁADY:

Jeżeli A jest B, C jest D;
 Otóż A jest B;
 Więc C jest D.

To właśnie nazywamy *modus ponens*, trybem stawiającym i twierdzącym.

Jeżeli A jest B, C jest D,
Otóż A nie jest B,
Więc C nie jest D.

To nazywamy *modus tollens*, to jest tryb rugujący następstwo.

Sylogizmy rozłączne. — Sylogizm rozłączny składa się również z dwóch przesłanek; większa jest zdaniem rozłącznym, mniejsza kategorięcznym, twierdzącym lub przeczącym.

PRZYKŁADY:

A jest albo B albo C;
Tym razem A jest B,
Więc A nie jest C.

A jest B lub C;
Tym razem A nie jest B.
Więc A jest C.

Nazywamy to *modus ponendo tollens*, to jest trybem, który ruguje jedną z dwóch danych hipotez, twierdząc drugą.

W tę kategorię dowodów wchodzi dylemat: zależy on na postawieniu alternatywy i na okazaniu, że w pierwszym razie jak i w drugim, nasuwa się pewien wniosek. Większa przesłanka jest zdaniem hipotetycznym z dwoma przynajmniej poprzednikami; mniejsza jest zdaniem rozłącznym.

Jeżeli A jest B, C jest D; jeżeli E jest F, G jest D;
Lecz albo A jest B, albo E jest F;
Więc G jest D.

Wniosek dylematu może być zdaniem rozłącznym, twierdzącym lub przeczącym:

Jeżeli A jest B, C jest D; jeżeli E jest F, G jest H;
Lecz albo A jest B, albo E jest F;
Więc albo C jest D, albo G jest H.

Jeżeli A jest B, C jest D; jeżeli E jest F, G jest H;
Lecz albo A nie jest B, albo E nie jest F;
Więc albo C nie jest D, albo G nie jest H.

ROZDZIAŁ XI.

Indukcya formalna.

Względem *dedukcyi* odwrotną jest *indukcya*. Pierwsza wnioskuje od całości do części; druga od części do całości.—W słowniku logicznym wyraz *indukcya* ma dwa znaczenia nader różne, których nadzwyczaj ważną jest rzeczą nie mieszać z sobą. Najczęściej przez indukcję rozumiemy taki proces rozumowania, za pomocą którego z kilku spostrzeżonych przez nas faktów wnioskujemy o gatunku zawierającym te fakta, i o rządzącym nimi ogólnem prawie. Zauważyłem, np., że koty, lwy, lamparty, tygrysy, pantery mają pazury wysuwalne; wnioskuje stąd, że wszystkie osobniki tej samej rodziny mają pazury wysuwalne, chociaż nie zrobiłem i nie mogłem zrobić spostrzeżeń nad wszystkimi. Przeświadczyłem się pewną liczbę razy, że zetknięcie się z niedokwasem węgla sprowadza paraliż kulek krwi; wnioskuje stąd, że *zawsze*, przy danych tych samych warunkach niedokwas węgla sprowadzać będzie paraliż kulek krwi. W pierwszym i drugim razie

z przeszłości wnioskuje o terażniejszości i przyszłości, z przypadków spostrzeżonych o przypadkach niepostrzeżonych, a nawet niepostrzegalnych; w pierwszym i drugim razie wykonywam *indukcyę*. Ta indukcyja jest duszą nauk doświadczalnych; bez niej nauka pozostałaby jedynie zbiornikiem spostrzeżeń pozbawionym doniosłości.

Nie taką jest indukcyja, którą zajmować się mamy w logice formalnej. *Indukcyja naukowa* nie dochodzi do wniosków, wynikających koniecznie z danych przesłanek, na mocy praw myśli; logicznie wytworzyć ona może tylko prawdopodobieństwa, dosyć mocne, ale w każdym razie dalekie od owej pewności, jaka cechuje wniosek wyciągnięty z danych przesłanek.

Indukcyja formalna, ulegająca jedynie prawom myśli, ma za punkt wyjścia nie jakieś szczególne przypadki, wzięte za typ całego gatunku, lecz wszystkie przypadki gatunku albo rodzaju. Jeżeli mówię:

Ciała A, B, C, D przyciągają żelazo,
Zaś ciała A, B, C, D są wszystkie magnesami,
Więc magnesy przyciągają żelazo.

Oto indukcyja formalna. Biorę tu za dowiedzione: pierwszą i drugą przesłankę, nie troszcząc się o to, czy realnie, materialnie są one prawdziwe lub nie. Już z tego samego, że są postawione, wynika z nich wniosek, jako konieczne następstwo. W tem rozumowaniu wchodzą w grę same tylko prawa myśli, kierujące formalnemi kombinacyami pojęć i pomysłów. Podobnie rzecz się ma w przykładach następujących:

Poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela, składają się z 24 godzin;

Ale poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela są wszystkie dniami tygodnia;

Więc wszystkie dni tygodnia złożone są z 24 godzin.

Żelazo, miedź, złoto, srebro, platyna, aluminium, merkurjusz i t. d. są wszystkie dobrymi przewodnikami ciepła;

Ale żelazo, miedź, złoto, srebro, platyna, aluminium, merkurjusz i t. d., są wszystkie metalami;

Więc wszystkie metale są dobrymi przewodnikami ciepła.

W każdym z tych rozumowań mamy, podobnie jak w sylogizmie dedukcyjnym, trzy terminy i trzy zdania. Nie będzie kwestyą obojętną rozpatrzyć stosunki sylogizmu dedukcyjnego i sylogizmu indukcyjnego.

Arystoteles powiedział, że indukcya zależy na tem ażeby dowieść wielki termin średniego przez pośrednictwo małego; tymczasem dedukcya dowodzi wielki termin małego przy pośrednictwie średniego. I tak, biorąc przykład przytoczony przez Arystotelesa w jego *Analitykach*, niech będą trzema terminami: *żyjący długo, zwierzęta bez zółci*, i, *człowiek, koń i muł*. Wiemy już, jak należy wiązać te pojęcia dla wytworzenia z nich sylogizmu dedukcyjnego

Zwierzęta bez zółci (średni termin) żyją długo (wielki termin);
Ale, człowiek, koń i muł (mały termin) są zwierzętami bez zółci;
Więc człowiek, koń i muł żyją długo.

Stosujemy tu większą przesłankę do przypadków specyficznych wyrażonych w mniejszej.

Ale przypuśćmy, że przedmiotem zapytania, jest większa przesłanka poprzedzającego sylogizmu, a mianowicie: czy *zwierzęta bez zółci* żyją długo, i że dla rozstrzygnięcia tego zapytania mamy do rozporządzenia te same pojęcia, co i poprzednio; niezawodnie terminy muszą uleść innej kombinacyi; średni termin sylogizmu poprzedzającego zajmie miejsce małego, i nawzajem; wypadnie więc tak:

Człowiek, koń i muł żyją długo;
Ale człowiek, koń i muł, są-to zwierzęta bez zółci;
Więc zwierzęta bez zółci żyją długo.

Więc sylogizm indukcyjny i sylogizm dedukcyjny będą dwoma procesami odwrotnymi, stojącymi względem siebie w symetrycznej przeciwległości, pod powagą tych samych ogólnych praw myśli.

W nowszych czasach Hamilton podniósł i rozwinął tę teorię. Według niego, kiedy dedukcja jest rozumowaniem wnioskującem od całości do części, to jest od rodzaju do gatunków, od gatunków do indywiduów, tymczasem indukcja wnioskuje od części do całości, to jest od indywiduów do gatunku, od gatunków do rodzaju; jedna i druga podlegają jednym i tym samym prawom. Istotnie, najogólniejszem prawem myśli, jako myśli, prawem obowiązującym każdy logiczny jej krok, jest zasada tożsamości. Wszelako można przytoczyć dwie odwrotne formuły tej zasady a jednakże zarówno prawdziwe: 1-e Co należy do całości, to należy do składowych części tej całości; 2-e Co należy do wszystkich części całości, to należy do całości składającej się z tych części. Mówiąc innemi słowy, jest tożsamość pomiędzy całością a częściami, i pomiędzy częściami a całością. A zatem umysł, nie przestając ulegać jedynej zasadzie tożsamości, może rozumować i rzeczywiście rozumuje w dwóch różnych znaczeniach; już to idzie od całości do części, już to od części do całości; i oto podwójna droga, stanowiąca dwa rodzaje rozumowania, różne wprawdzie pod względem punktu wyjścia do wniosku, lecz w gruncie identyczne pod względem rządzącego nim zarówno prawa logicznego.

Nie zaprzeczając prawdy w tej teorii, ważną jednak jest rzeczą nie mylić się co do różnic, oddzielających sylogizm indukcyjny od dedukcyjnego. Tak pierwszy jak i drugi wytwarzają się pod powagą zasady tożsamości myśli z samą sobą; jeden i drugi doprowadzają do wniosków wynikających z logiczną koniecznością z danych przesłanek; pierwszy i drugi składają się z trzech terminów i z trzech

zdan; lecz średni termin pierwszego zupełnie niepodobnym jest do średniego terminu drugiego.

Indukcja formalna, jeżeli ma być prawidłową, powinna zaczynać się od całkowitego wyliczenia wszystkich części całości, do której ma się rozciągać wniosek. Stąd średni termin nie jest już pojęciem ogólnem, lecz zbiorem pojęć szczegółowych:

To *a*, to *b*, to *c*, to *d* przyciągają żelazo;
 Ale to *a*, to *b*, to *c*, to *d* są wszystkie magnesy;
 Więc wszystkie magnesy przyciągają żelazo.

W drugim tedy zdaniu, to jest w tem, które zawiera w sobie subiekt wniosku, a które, przez analogię z sylogizmem dedukcyjnym, można nazwać przesłanką mniejszą, subiekt i predykat mają taki sam zakres; *a b c d* są wszystkie *magnesami*; subiekt, jestto wyliczenie składowych części predykatu; predykat, jestto nazwa wspólna wszystkim składnikom subiektu.

Stąd ten ważny wyuik, a mianowicie, że w sylogizmie indukcyjnym, od pierwszego zdania do drugiego, od drugiego do trzeciego, nie widzimy takiego samego postępu myśli, jak od większej przesłanki do mniejszej, od mniejszej do wniosku w sylogizmie dedukcyjnym. Tu naprzód twierdzę, że pewna grupa przedmiotów szczegółowych posiada wspólny taki lub inny przymiot; następnie twierdzę, że cały zbiór tych przedmiotów szczegółowych stanowi całkowity zakres pewnej klasy; stąd wnioskuję, że ta klasa posiada przymiot przyznawany wszystkim jej częściom wziętym zbiorowo. Prawdę mówiąc, mamy tu nietyłe wnioskowanie, jak raczej podstawiwienie terminu ogólnego równoważnego zbiorowi terminów szczególnych.—Stąd łatwo wytłomaczyć sobie, dla-

czego to indukcya formalna, jako proces malej użyteczności, poszła w zaniechanie u największej części logików.

ROZDZIAŁ XII

Kierownicze zasady sylogizmu. (1)

Wszystkie sylogizmy, już tem samem, że są aktem i wytworem myśli, podlegają formalnym prawom myślenia, zasadzie tożsamości, zasadzie sprzeczności i zasadzie wyłączonego środka; ale zarazem ugrupowania terminów albo pojęć utworzonych przez nie rządzone są szeregiem pewnych kierowniczych zasad. Przez długi czas logicy za jedyną zasadę sylogizmu uważali owe *dictum de omni et nullo*, co można przetłumaczyć tak: *Co twierdzimy lub przeczymy o całości, to twierdzimy lub przeczymy o każdej części tej całości*,—były-to ramy, w których miały się zamykać wszystkie sylogizmy twierdzące i przeczące, za pomocą których umysł przechodzi od rodzaju do gatunków, od gatunku do indywidualów.

W ostatnich czasach zaprzeczono, ażeby *dictum de omni et nullo* miało być jedyną a nawet prawdziwą zasadą grup sylogistycznych. W tym przedmiocie wyrzeczono dwa skrajne zdania; podług jednych ma być kilka typów sylogizmu, nie dających się sprowadzić jeden do drugiego, a każdy z nich ma podlegać wyłącznemu dla siebie kanonowi; podług innych jest jeden tylko typ sylogizmu, lecz ogólniejszy i o większej treści, aniżeli sylogizm opisany przez Arystotelesa w *Analitykach*, i rządzony innem pra-

(1) Pomimo elementarnego charakteru tej książki, poczytujemy sobie za obowiązek wyłożyć tu w kilku wyrazach niektóre z głównych teoryj współczesnej logiki angielskiej.

wem, odmiennem od *dictum de omni et nullo*. Jakkolwiek teorye przechodzą poza granicę kursu elementarnego, uważamy sobie jednak za obowiązek wyłożyć je treściowo.

Wielorakie typy sylogizmu. — Logik angielski, Morgan, pierwszy ukrotnił typy sylogizmu. Podług niego, i podług tych logików, którzy przyjęli jego pogląd, *łączniki* (copula), które łączą w zdaniach subjekty i predykaty, wcale nie są podobne. Stąd wynikałoby, że zdania a następnie sylogizmy, nie przedstawiają owej zasadniczej tożsamości, jaką przyznaje im większa część dzieł logicznych.

Oto, np., kilka typów łącznika, nie dających się sprowadzić do jednego.

1-e Łączniki, niepociągające za sobą współwzględności (correlatio) tych terminów, które łączą się za pomocą nich, oraz nie mające odpowiednich sobie łączników współwzględnych. Takim jest łącznik *jest*, jeżeli oznacza zawieranie się subjektu w predykacie, albo istnienie przymiotu oznaczonego predykatem w subjeckcie. Np. człowiek jest śmiertelny, to—człowiek jest zawarty w klasie „śmiertelny,” albo: własność „śmiertelny“ tkwi w pojęciu „człowiek.” Takie zdania nie mogą być odwrócone wprost.

2-e Łączniki, pokazujące współwzględność połączonych przez nie terminów. Są one dosyć liczne.

Takim jest naprzód łącznik *jest*, jeżeli oznacza tożsamość. Przykłady: Jan jest jedynym synem Pawła;—trójkąt prostokreślny jest całą częścią powierzchni płaskiej, ograniczoną trzema liniami prostymi.

Takim jest łącznik: *równy*: $A=B$; $5=3+2$.

Takimi są jeszcze niektóre łączniki, jako to: *jest krewnym*, *jest sąsiadem*, i t. p. Piotr jest krewnym Pawła, Andrzej jest sąsiadem Jana.

Terminy połączone tymi łącznikami mogą być pod-
stawione jeden w miejsce drugiego w danem zdaniu, nie
naruszając prawdziwości tego zdania. Jakoż wyżej przy-
toczone zdania mogą zastąpić równoważnemi: Jedynym
synem Piotra jest Jan; Cała część powierzchni płaskiej
ograniczona trzema liniami prostymi, jest trójkątem prostok-
reślnym; Paweł jest krewnym Piotra; Jan jest sąsiadem
Andrzeja.

3-e Łączniki, wiążące terminy nie współwzględne,
ale mające w myśli lub języku odpowiednie im łączniki
współwzględne. Przykłady:

jest większy aniżeli, którego współwzględniakiem jest:	jest mniejszy aniżeli;
jest wyższy nad, — —	jest niższy od;
jest wcześniejszy od, — —	jest późniejszy od;
jest ojcem, — —	jest synem;
jest wujem, — —	jest siostrzeńcem;
daje komuś, — —	odbiera od kogoś;
jest przyczyną czegoś, — —	jest skutkiem;
jest zasadą, — —	jest następstwem.

Każdy z tych łączników może wejść w rozmaite kom-
binacye sylogistyczne. Jakoż mogą powiedzieć:

	A jest większem od B;
	B jest mniejszem od C;
więc:	A jest większem od C.

Tym sposobem może być tyleż typów sylogizmów,
podlegających, każdy z osobna, jednej lub wielu kierowni-
czym zasadom—pod najwyższą powagą formalnych praw
myślenia—ile jest nie dających się zredukować typów
łącznika.

Nie możemy tu zapuszczać się w roztrząsanie tych
teoryj; zauważymy tylko, że logika formalna zajmuje się
prawami myśli, jako myśli, a nie różnicami, które roz-
liczne materye obejmowane naszym myśleniem, mogą

wprowadzić w kombinacye pojęć. Atoli niezaprzeczoną jest rzeczą, że niejedna z różnic wyżej przytoczonych a zredukować się niedających, pochodzi z samej *materyi* myśli, i że tem samem różnice te nie mają nic wspólnego z formą myśli. Obok jednak tego zastrzeżenia przyznać należy, że łączniki *jest* i *równy* nie występują w zupełnie tem samym znaczeniu i nie odgrywają dosłownie tej samej roli. Zgodzili się na to, dochodząc jednakże do wcale odmiennych wniosków, ci logicy, którzy wszystkie sylogizmy sprowadzić chcą do jednego typu ogólniejszego i bardziej treściowego, aniżeli sylogizm Arystotelesa.

Ukrotnienie predykatu. (quantificatio).—Szczegóły, które zamierzamy tu wyłożyć w krótkości, mają za punkt wyjścia teorię *ukrotnienia predykatu*, zarysowaną w r. 1833 przez Jerzego Benthama, a rozwiniętą później przez Hamiltona.

Podług starej logiki, subjekt każdego zdania ma swoją ilość; jest on ogólnym lub szczegółowym, jest ukrotniony; predykat niema takiego oznaczenia. Tak, np. mówię: *Wszyscy ludzie są śmiertelni, Trójkąty są figurami o trzech bokach*, nie przyznając oznaczonej ilości predykatom: *śmiertelni i figury o trzech bokach*. Zdaniem Hamiltona ma być pewna luka językowa. Mianowicie, w myśli, predykatowi przyznajemy pewną ilość. Mówić: *Wszyscy ludzie śmiertelni*, jestto myśleć: *Wszyscy ludzie są niektórymi (pewną tylko grupą) śmiertelnymi*, ponieważ oprócz ludzi, są jeszcze inne istoty śmiertelne;—mówić: *Trójkąty są figurami o trzech bokach*, jestto powiedzieć: *Wszystkie trójkąty są wszystkiemi figurami o trzech bokach*, ponieważ oprócz trójkątów niema inaych figur o trzech bokach.

Ależ logika powinna wyrazić wyluszczająco, rezerwać niejako to, co zawartem jest w myśli. Zobaczymy tedy, co tam tkwi na dnie aktu, za pomocą którego łączymy

my predykat z subjektem. Pojęcie jestto idea albo wspólnego atrybutu, albo zbioru wspólnych atrybutów, przez który wiele indywidualów. odmiennych skądinąd, ma pomiędzy sobą podobieństwo. A więc zawiera ono domyslnie spostrzeżenie i porównanie mnogości przedmiotów, oraz uznanie w nich pierwiastków wspólnych; jestto więc całość idealna, którą umysł tworzy w celu ukłasyfikowania przedmiotów spostrzeganych. — Cóż to więc znaczy przyznawać predykat subjektowi? Znaczy to: myśleć ten subjekt, przedmiot indywidualny albo *pod* albo *w* danem pojęciu. Powiedzieć, np., człowiek jest zwierzęciem, jestto umieścić pojęcie „człowiek *pod* pojęciem lub *w* pojęciu, zwierzę.“

Lecz ażeby umieścić tym sposobem pewne pojęcie w innem, to jest, ażeby twierdzić, że ono należy do tej lub owej klasy, potrzeba wiedzieć, że ono zajmuje tam jakieś miejsce; inaczej, jakże je tam wprowadzić? Jeżeli, np., nie wiemy, że pojęcie *człowiek* zajmuje pewne miejsce w pojęciu *zwierzę*, nie mamy prawa powiedzieć, że *człowiek* stanowi część klasy *zwierzę*. Co więcej: ażeby myśleć dane pojęcie *pod* innem, nie tylko wiedzieć potrzeba, że jedno jest częścią drugiego, lecz, oraz, jaką część jego zajmuje. Rzeczywiście, każde pojęcie jest sztuczną jednością w myśli; jego zakres równa się sumie przedmiotów, których wspólnie pierwiastki ono wyraża; z drugiej strony, myśleć przedmiot, jestto wprowadzać go w pojęcie; stąd wynika, że myśląc go, ograniczamy ściśle tę część, którą zajmuje w klasie, do jakiej go odnosimy. A zatem zawsze i nieodzownie predykat myśl nasza pojmuje z ilością oznaczoną, równającą się ilości subjektu.

Byłoby więc, nie cztery tylko, lecz ośm gatunków zdań:

1-e Zdania twierdzące *cało-ogólne* (toto-totales), w których subjekt i predykat brane są w całym ich zakresie. Przykład: Wszelki trójkąt jest wszech-trójbocznym.

2-e Zdania twierdzące *cało-częściowe*, w których subjekt brany jest ogólnie, a predykat szczegółowo. Przykład: Wszelki trójkąt jest pewną figurą.

3-e Zdania twierdzące *częściowo-całe*, w których subjekt jest szczegółowy, a predykat ogólny. Przykład: Pewna figura jest wszech-trójkątną.

4-e Zdania twierdzące *częściowo-częściowe*, w których i subjekt i predykat są szczegółowe. Przykład: Niektóre figury równoboczne są niektórymi trójkątami.

5-e Zdania przeczące *cało-ogólne*, w których subjekt, w całym swoim zakresie, jest wyłączony z całego zakresu predykatu. Przykład: Żaden trójkąt nie jest żadnym kwadratem.

6-e Zdania przeczące *cało-częściowe*, gdzie cały subjekt jest wyłączony z pewnej tylko części zakresu predykatu. Przykład: Żaden trójkąt nie jest jakąś figurą równoboczną.

7-e Zdania przeczące *częściowo-całe*, gdzie część tylko subjektu jest wyłączona z całego zakresu atrybutu. Przykład: Pewna figura równoboczna nie jest żadnym trójkątem.

8-e Nakoniec zdania przeczące *częściowo-częściowe*, w których część zakresu subjektu jest wyłączoną tylko z części zakresu predykatu. Przykład: Pewien trójkąt nie jest pewną figurą równoboczną.

A zatem, wszystkie zdania mogłyby być odwrócone wprost, ponieważ w teoryach starej logiki, przeszkodę do odwrócenia wprost, w tych przypadkach kiedy ono było niemożliwym, stanowił nierówny zakres subjektu i predykatu.

Nakoniec, wszystkie zdania, w gruncie rzeczy, dałyby się sprowadzić do swoich zrównań pomiędzy subjektem i predykatem, ponieważ jeden i drugi są równe pod względem zakresu. Typ sylogizmu byłby następujący:

$$A=B$$

$$B=C$$

$$A=C$$

więc:

Więc rozumować, byłoby to niewprowadzać jedno pojęcie w drugie, lecz *podstawiać*, w danych zdaniach, pojęcia równoważne zamiast równoważnych. Wszystkie sylogizmy opierałyby się na zasadzie *podstawienia podobnych* (Stanley Jevons), na mocy której, w każdym zdaniu pojęcie równoważne może być podstawione zamiast równoważnego. Tym sposobem zatarłaby się wszelka podstawowa różnica pomiędzy sylogizmami matematycznymi, które zestawiają pojęcia podobne albo równoważne, a właściwymi sylogizmami, które zestawiają pojęcia przymiotowe, czyli jakościowe: człowiek, zwierzę, i t.p.

Stąd od zastosowania rachunku algebraicznego do logiki czystej był jeden tylko krok.

W tym celu podawano wiele systematów. Najślawniejszym jest system angielskiego matematyka Boole'a, który pojęcia przedstawia symbolami algebraicznymi i traktuje je metodami, używanymi w naukach matematycznych. Lecz wszystkie te systematy, których wartości oceniać tu nie myślimy, przedstawiają trudność w przeprowadzeniu i przechodzą poziom kursu elementarnego.

KSIĘGA DRUGA.

METODY.

ROZDZIAŁ I.

Podział nauk: metoda nauk matematycznych.

Poznaliśmy, w poprzedzających rozdziałach, formy myśli w ich wspólnych własnościach, i nie troszcząc się o rzeczywistość zewnętrzną względem umysłu; wypada nam teraz poznać formy właściwe każdemu szeregowi nauk. W gruncie rzeczy, te szczególne formy są tylko szczególnymi przypadkami innych; zwracając się do przedmiotów odmiennych od niego, przechodząc od jednego z tych przedmiotów do drugiego, umysł nie zmienia się co do natury i praw, i czy-to zbiera pojęcia czysto pomysłowe, czy rozważa liczby i figury geometryczne, tłumaczy zjawiska materyalne, albo stara się uchwycić spójnią i porządek wypadków dziejowych, zawsze rozumowania jego są indukcyjne albo dedukcyjne; zawsze rozpoczyna od praw ogólnych lub szczegółowych dla wysnucia z nich nowych. Lecz zwracając się do rozmaitych przedmiotów, dedukcyja i indukcyja, nie przestając ulegać niezłomnym prawom myśli, postępowanie swoje stosują do zmiennej natury rozważanych rzeczywistości. Nauki tedy, jakkolwiek lennie jednej i tej samej logiki, mają szczególne metody.

Podział nauk.—Ponieważ te metody, ze strony specjalności swojej, wynikają nie z natury umysłu ludzkiego, lecz z natury przedmiotu rozmaitych nauk, przeto, przed opisaniem ich potrzeba, przedwstępnie, odróżnić te rozmaite przedmioty.

Przedmioty nauki (że pominiemy różnice podrzędne) można podzielić na trzy główne grupy: 1-e przedmioty matematyczne, liczby i figury; 2-e przedmioty fizyczne, zjawiska natury bezwładnej i natury żywej; — 3-e przedmioty moralne, człowiek i zdarzenia ludzkie. Stąd trzy główne szeregi nauk: 1-e nauki matematyczne; 2-e nauki fizyczne; 3-e nauki moralne.

Cel nauki w ogólności. — Wszystkie nauki mają wspólny cel, do którego dążą rozmaitemi drogami: wytłomaczenie rzeczy. Wytłomaczyć rzeczy—jestto określić ich prawa. Prawa, są-to stosunki powszechne i niezienne wynikające z natury rzeczy. Tak np. prawem jest, że liczba, pomnożona i podzielona zarazem przez tę samą liczbę, nie zmienia wartości; jakoż, jestto stosunek wynikający z samej natury liczby.—Prawem jest, że dwa trójkąty, mające równy kąt zawarty pomiędzy dwoma równymi sobie bokami, są sobie równe; bo i to jest stosunek, wynikający z samej natury rozważanych figur.—Prawem jest, że w zjawisku odbicia się promieni światła, kąt odbicia równy jest kątowi padania; ponieważ i to jeszcze jest stosunek, wynikający z natury promieni światła i natury odbijającej powierzchni. Podobnie prawem jest i to, że w dziejowym rozwoju narodów po wszelkiej akcji następuje reakcja.

Metoda nauk matematycznych. — Dowodzenie.—Metodą nauk matematycznych jest dowodzenie.—Arystoteles określił dowodzenie wyrazami: *sylogizm konieczności*.—Wiemy, co rozumieć należy przez prawdy konieczne; są-to

takie zdania, których subjekt i atrybut połączone są takim związkiem, który nie może nie być, i którego żadne usiłowanie umysłu nie zdołałoby rozerwać; takim jest następujące zdanie: Dwa kąty wierzchołkiem przeciwległe są sobie równe. Przeciwnie, zdania, których subjekt i predykat połączone są z sobą przypadkowo i przechodnio, są *przypadkowemi* (contingentes); wyrażony przez nie stosunek może utracić swoją spójność, a nawet być zastąpiony odwrotnym stosunkiem; takim jest, np. zdanie: Czas jest burzliwy.—Celem dowodzenia jest: postawić prawdy konieczne; dokonywa ono tego, okazując, że te prawdy są logicznymi następstwami innych, uznanych za widoczne lub dowiedzionych poprzednio.

Stąd widzimy, w czem dowodzenie, jakkolwiek przedstawia się pod formą dedukcyjną, różni się od sylogizmu. We właściwym sylogizmie, gdzie nie zachodzi zgola względ dotyczący obiektywnej prawdziwości składowych zdań, wniosek wynika *koniecznie* z przesłanek; mając dane, że A jest B i że B jest C, niepodobna, ażeby A nie było C; konieczne następstwo może wcale nie być prawdą konieczną; prawdziwość dwóch przesłanek, z których wynika koniecznie wniosek, nie ma za sobą obiektywnej rękojmi: dla logika dosyć jest, ażeby wniosek został wyciągniętym z przesłanek, zgodnie z prawami myśli. Zupełnie odmienną rzeczą jest dowodzenie; jest ono narzędziem nauki i w tym charakterze ma nietylko wyciągać wyniki logiczne, lecz stawiać prawdy; obowiązują je wszystkie prawidłła procedury logicznej; lecz zarazem ma pewne zasady, których nie znajduje w sylogizmie właściwym, zasady również konieczne, jak te prawdy, które stawia.

Zasady dowodzenia w ogóle. — W starożytności przedmiotem żywych rozpraw było zapytanie: czy dowodzenie może być rozwijane nawstecz do nieskończoności? Arystoteles okazał niezbitymi dowodami, że we wstecznym

toku prawd dowiedzionych *potrzeba zatrzymać się gdziekolwiek.*

Pewna prawda wypływa z drugiej prawdy; ta z trzeciej; ta ostatnia znów z innej, i tak ciągle; każdy z terminów tego szeregu ma za swą rękojmię termin poprzedni. Ależ, nieskończoność jest szeregiem niewyczerpalnym; gdyby więc szereg prawd dowiedzionych ciągnął się nawstecz do nieskończoności, rękojmia uzasadniająca cofałaby się bez kresu, i wciąż uciekałaby przed umysłem; a więc nie byłoby dowodzenia. Pomimo tego, co powiedział Pascal, nauka dowodząca wszystkiego, nie byłaby nauką idealną i doskonałą; przeciwnie, byłaby to nieustanna przynęta dla umysłu. Idealna nauka widziałaby intuicyjnie wszelką prawdę i nie potrzebowałaby rozwijać mozolnie, w przestworze czasu, łańcucha dowodzeń. Słabości dowodem jest potrzeba opierania jednych prawd na drugich; ale słabość ta byłaby nie do uleczenia, gdyby potrzeba było snuć do nieskończoności ogniwa zdań; prawda wciążby się nam wymykała; mielibyśmy wiele zdań sprzężonych logicznie, lecz któżby nas zapewnił, że to są prawdy? Na czele każdego szeregu prawd są *zasady*, to jest prawdy przedwstępne, nadające zdaniom, jakie do nich przyłączy dedukcyja, pewność naukową.

Niektórzy z sofistów zapytywali się jeszcze; czy dowodzenie, zamiast rozwijać się do nieskończoności, jakoby w linii prostej, nie wraca raczej do samego siebie, niejako kółkiem, i czyli ciąg prawd dowiedzionych nie tworzy całości skończonej i zamkniętej.—Arystoteles osądził to zdanie, mieszczące w sobie sprzeczność, w sposób następujący:

Przypuśćmy, że szereg prawd, wyciągniętych jedne z drugich dedukcyjnie, jest kołujący (circulus), i że składa się np. z czterech terminów A, B, C, D. Według nadmiennej hipotezy, D będzie następstwem terminu C, C następstwem B, B następstwem A, A następstwem D.

Ależ następstwo jest logicznie późniejszym od zasady; a więc D, będące następstwem terminu C, przez pośrednie ogniwa C i B, będzie zarazem jego zasadą; będzie zarazem i wcześniejszem i późniejszym od A, ponieważ i określa je i jest przez nie określone, co jest sprzecznością i niedorzecznym paradoksem.

Zasady dowodzeń są prawdami koniecznymi, i widocznymi same przez się. Arystoteles odróżniał dwa ich rodzaje: *zasady wspólne* i *zasady właściwe*.—Pierwsze są to zasady, które nie ograniczają się do jednego szeregu prawd, lecz przechodzą od jednego do drugiego, jednak nie mają, jak zasadnicze prawa myśli, bezwzględnie ogólnej prawomocności. Takim jest następujący pewnik: Dwie ilości, równające się trzeciej, są sobie równe; ta zasada stosuje się nie tylko do wielkości liczebnych albo do geometrycznych, lecz przechodzi z arytmetyki do geometryi, z geometryi do arytmetyki, wspólną jest jednej i drugiej.—Przeciwnie, zasady właściwe mają zastosowanie tylko w szczególnym szeregu prawd; takimi są określenia liczb w arytmetyce, figur w geometryi; nie uchodzą one dowolnie w jednej lub drugiej z tych nauk.

Pierwej, nim opiszemy mechanizm dowodzenia matematycznego, potrzeba poznać jego zasady wspólne i zasady właściwe, to jest pewniki i określenia matematyczne.

ROZDZIAŁ II.

Pewniki matematyczne.

Rozumowania matematyczne podlegają, jak każda dedukcyjna operacya umysłu, ogólnej regule formalnych praw myślenia: zasadzie tożsamości, zasadzie przeciwień-

stwa, zasadzie wyłączzonego trzeciego (środką); lecz zarazem mają one za wspólne zasady pewniki matematyczne.

Co to jest pewnik?—Powszednie znaczenie tego wyrazu jest dosyć jasne. Przez pewnik rozumiemy zwykle prawdę konieczną, widoczną samą przez się, która nie potrzebuje dowodzenia i służy do dowiedzenia innych. Lecz temu określeniu braknie ścisłości, kierując się nim dosłownie, nie moglibyśmy ugrupować pod nazwą pewników zdań, dosyć różniących się od siebie. I tak, pewnikiem byłaby następująca prawda: Dana rzecz jest tem, czem jest; byłaby nim i ta: dwie wielkości równające się innej takiej samej równe są sobie; byłaby nim i trzecia, że linia prosta jest najkrótszą drogą od jednego punktu do drugiego. Trzy te zdania rzeczywiście są podobne do siebie w tem, że są konieczne, że są widoczne, że nie mogą przyjąć dowodzenia i że używają się do dowodzenia innych prawd. Atoli, pomimo tych wspólnych przymiotów, przedstawiają różnicę, niepozwalającą ugrupować ich razem. Pierwsza wypowiada jeden z pierwotnych i podstawowych warunków wszelkiego myślenia; możnaby i ją nazywać pewnikiem, lecz z tem zastrzeżeniem, aby nie brać jej za jedno z drugą, mającą ten walny charakter, że wyraża ogólny i stały stosunek pomiędzy wielkościami nieoznaczonemi. Mieszanie drugiej i trzeciej jest, powiedziałbym prawie, jeszcze nie-możebniejszem; kiedy bowiem jedna z nich wyraża, jak dopiero co powiedzieliśmy, stosunek pomiędzy wielkościami nieoznaczonemi, druga wyraża specjalną własność figury oznaczonej, a mianowicie linii prostej. Widoczność tedy nie wystarcza do scharakteryzowania pewników; muszą one mieć inną cechę, której należy nam odszukać.

Nazywajmy zasadami, — jakeśmy to zrobili w rozdziałach poprzedzających, — takie prawdy powszechnego zastosowania, które są nerwami myśli, jako myśli, to jest zasadę tożsamości, zasadę przeciwieństwa, zasadę wyłączo-

nego środka, a nazwę pewnika zachowajmy dla zasad wspólnych każdej oznaczonej grupie nauk. Jakiż jest walny charakter pewników matematycznych?

Dla odpowiedzenia na to zapytanie, rozważmy niektóre zdania umieszczone przez geometrów w liczbie pewników. Liczba ta jest dosyć rozmaita. Niektórzy, z Euklidesem, ograniczają ją do dwunastu, inni, jak autor kursu geometryi, przez długi czas klasycznego we Francyi, sprowadza ją do pięciu. Dla skrócenia naszego przeglądu trzymajmy się tej ostatniej cyfry.

Oto pewniki, które Legendre umieścił na czele swoich *Eléments de géométrie* (*Początki geometryi*).

1-e Dwie ilości równające się trzeciej są sobie równe;

2-e Całość jest większa, aniżeli jej część;

3-e Ogół równa się sumie części, na które jest podzielony;

4-e Od jednego punktu do drugiego poprowadzić można jedną tylko linię prostą;

5-e Dwie wielkości, linie, powierzchnie albo bryły są równe sobie, jeżeli umieszczone jedna na drugiej, przystają do siebie w całej rozciągłości swojej.

Te pięć zdań mają bezwątpienia wspólne charaktery; ściśle rzecz biorąc, można powiedzieć, że wszystkie są zarówno oczywiste; lecz czyż nie przedstawiają one różnic wewnętrznych, nie pozwalających ugrupować ich pod jedną nazwą, i przypisywać im jednakową rolę w mechanizmie myśli matematycznej?—Pierwsze, jak już powiedzieliśmy, wyraża ogólny i stały stosunek pomiędzy wielkościami nieoznaczonymi. Czy to idzie o siły, o wielkości geometryczne lub o liczby, bez względu na to jakie będzie natężenie tych sił, rozmiar tych wielkości, skład tych liczb, dwie siły równe trzeciej są sobie równe, dwie figury równe trzeciej są sobie równe, dwie liczby równe trzeciej są sobie równe. Drugie i trzecie również wyrażają stosunek po-

między ilościami nieoznaczonemi, całością matematyczną i tworzącemi ją częściami bez względu na to, jaka jest specjalna natura tej całości, czy będzie ona systematem sił, zbiorem linii, sumą jedności, zawsze całość jest większa, aniżeli jedna z jej części; zawsze równa się sumie części, na które jest podzieloną.—Ale nie tak rzecz się ma z czwartym zdaniem; nie idzie tu już o stosunek pomiędzy wielkościami nieograniczonemi, lecz przeciwnie, o służącą wielkości oznaczonej, to jest linii prostej, własność, że jest najkrótszą drogą od jednego punktu do drugiego. Jeżeli trzy te zdania są pewnikami, czwarte nie jest pewnikiem. Podobnież i piąte; nie wyraża ono wprawdzie własności figury oznaczonej — owszem, ma charakter ogólniejszy, ponieważ ściąga się do wszystkich wielkości geometrycznych, do linii, powierzchni i brył — lecz, po głębszem rozważeniu, czemże jest ono, jeśli nie określeniem równości geometrycznej, albo, mówiąc właściwiej jeszcze, wyrażeniem praktycznego procesu, przez który je poznajemy? a więc jestto sformułowanie nie zasady, lecz sposobu dowodzenia.

Po usunięciu tego zdania (z rzędu pewników), mamy z jednej strony takie zdania, które wyrażają ogólne stosunki pomiędzy wielkościami nieoznaczonemi, z drugiej strony zdania, wyrażające szczególną własność figury oznaczonej. Nie potrzeba długiego wnikania, ażeby uznać, że tylko dwa pierwsze powinny być nazwane pewnikami. Rzeczywiście, w naukach matematycznych, nazywamy *twierdzeniem* każde wyrzeczenie własności, służącej specjalnie pewnej oznaczonej wielkości. Czy twierdzenie wymaga, jak to prawie zawsze bywa, dowodzenia, czy nie potrzebuje go, jak to ma miejsce w czwartym zdaniu Legendre'a, to rzecz małej wagi; charakterystyką twierdzenia nie jest jego oczywistość, albo potrzeba dowodzenia, lecz to, że twierdzenie odnosi się do wielkości jasno oznaczonej.

Pewnikami tedy matematycznymi nazywać będziemy zdania konieczne, widoczne same przez się, wyrażające stosunki pomiędzy wielkościami nieoznaczonymi. Stąd łatwo pojąć, że pewniki są ogólnymi zasadami dowodzeń matematycznych, ich moc obowiązująca nie ogranicza się specjalnym szeregiem wielkości; stawione przez nie prawdziwa zastosowalnymi są do wszystkich szeregów wielkości bez wyjątku.

Takimi są — że przytoczymy kilka przykładów— siedm pierwszych *ogólnych pojęć* Euklidesa:

W geometryi Euklidesa nazwa pojęć ogólnych wyraża to, co zwykle nazywamy pewnikami.

1-e Wielkości, równe jednej i tej samej wielkości, są sobie równe;

2-e Jeżeli do wielkości równych dodamy wielkości równe, sumy będą równe;

3-e Jeżeli od wielkości równych odejmiemy wielkości równe, reszty będą równe;

4-e Jeżeli do wielkości nierównych dodamy wielkości równe, sumy będą nie równe;

5-e Jeżeli od wielkości nierównych odejmiemy wielkości równe, reszty będą nierówne;

6-e Wielkości, będące podwojeniem jednej i tej samej wielkości, są sobie równe;

7-e Wielkości, będące połowami jednej i tej samej wielkości, są sobie równe.

Postulaty. — Zdawać się może, że ta teorya pewników podlega zaprzeczeniu ze strony pewnych szczególności, jakie przedstawia samo pasmo nauk matematycznych. Rzeczywiście, czy w niektórych z tych nauk nie natrafiamy, — niekiedy na początku, niekiedy w ciągu wielu dowodzeń — na takie zdania konieczne, których nie można pominąć, nie przerywając tem samem wątku dowodzeń:

na takie zdania, których widoczność niekiedy zaprzeczano, a jednak napróżno próbowano je dowieść? Ograniczmy się na jednym przykładzie. Czyliż nie należy, bez narażenia toku dowodzeń, wprowadzić do szeregu prawd geometrycznych tego zdania, że przez punkt wzięty na płaszczyźnie można *poprowadzić jedną tylko linię równoległą do linii prostej danej na tej płaszczyźnie*? Nie jest-że to zasada, skoro dosyć wsunąć ją w pewien staw organizmu geometrycznego, ażeby wyprowadzić zeń nowe prawdy, a dosyć pominąć ją, ażeby nie zahamować nieodwołalnie całego pasma poprzedniego?—Nie jaśniejszego i mniej wątpliwego, jak konieczna rola tego zdania w łańcuchu prawd geometrycznych. Atoli niema tytułu nazywania go z tego powodu pewnikiem. Że jest zasadą, zgadzamy się na to; lecz w każdym razie, nie jest to zasada ogólna nakształt pewników wyżej opisanych; jestto zasada, w tem znaczeniu, że twierdzenie dowiedzione staje się zasadą twierdzenia, mającego być dowiedzionem. Wszelako dla odróżnienia zdań tego rodzaju od właściwych twierdzeń, których dowodzimy, należy nazywać je *postulatami* (wymogami). Tak np., *wymagamy*, ażeby przyjęto bez dowodu — ponieważ wszelki dowód jest tu niemożliwym — że przez punkt dany na płaszczyźnie można poprowadzić na tej płaszczyźnie jedną tylko równoległą do danej linii prostej.

ROZDZIAŁ III.

Określenia matematyczne.

Początek pojęć matematycznych wywołał pomiędzy filozofami spory, zostające jeszcze dotąd w zawieszeniu.

Podług jednych, liczby i figury są to wytworzone przez umysł typy przedmiotów, które odbijamy na rzeczach doświadczenia, a to na mocy tajemniczej zgodności pomiędzy myślą a zewnętrzną rzeczywistością. Podług innych przeciwnie, liczby i figury nie stanowią wyjątku od tego powszechnego prawa, podług którego wszelkie poznanie ma pochodzić już-to bezpośrednio, już-to pośrednio z doświadczenia zmysłowego. W pierwszym razie pojęcia matematyczne byłyby wzorami; w drugim — kopiami.

Niestosownem byłoby tu wchodzić w te spory i oceniać przytaczane przez jedną i drugą stronę dowody. Dostyc będzie zaznaczyć dwa fakty: przedewszystkiem jakiegokolwiek wyznawanoby opinie co do źródła pojęć matematycznych, nikt nie zaprzeczy faktu, że nie są one bezwarunkowo wiernymi wyobrazicielkami rzeczywistości zewnętrznych. Jedność jest podzielna na części ściśle równe; nie tak rzecz się ma z przedmiotem rzeczywistym, nigdy połowa, ćwierć, dziesiąta część tego przedmiotu nie będzie ściśle równą drugiej połowie, każdej z trzech pozostałych ćwierci, każdej z dziewięciu pozostałych dziesiątek, a nawet im bardziej mnożyć się będą poddziały, tem bardziej wzrastać będzie realna nierówność części. Okrąg koła geometrów ma promienie zupełnie równe; nigdy nie zachodzi to w realnym okręgu koła; wszystkie punkta powierzchni kulistej są równooddalone od jej środka; ale nigdy nie będzie to miało miejsca w promieniach kuli materialnej. Następnie, matematyk często rozważa liczby i figury takie, których wzorów nigdy nie znajdował w rzeczywistości. Wszelki podział przedmiotu materialnego na równe części ma granicę, której nasze zmysły i nasze narzędzia, nawet najbardziej udoskonalone co do ścisłości, przekroczyć nie są zdolne; myśl matematyka przekracza łatwo tę granicę i poza najdrobniejszymi możliwie podziałami pojmuje inne jeszcze podziały, a zawsze do nieskończono-

ści;—to samo da się powiedzieć o granicach dodawania przedmiotów, lecz nigdy o dodawaniu jedności matematycznych: natura prędko przestaje dostarczać; liczenie nie zatrzymuje się nigdy. Podobnież w geometryi, pomimo wszelkiej różnaitości figur urzeczywistnionych w naturze, są i takie, których własności bada geometra, niespotkawszy ich nigdzie w świecie zewnętrznym. Kto widział wielokąt foremny o tysiącu boków?

Z tego podwójnego faktu wynika, że nawet w razie, gdyby umysł czerpał z doświadczenia pierwsze elementy, z których układa pojęcia matematyczne, on je przerabia przetwarzając, i ostatecznie wyzwala się z podszeptów doświadczalnych. Wówczas postępuje on tak, jak gdyby je wy dobył z własnego zasobu. Tak więc nie mieszając się tu do walki teoryj dotyczących źródła pojęć matematycznych, możemy i powinniśmy pojęcia te uważać za konstrukcye, wytworzone przez umysł według praw przez niego postawionych, za konstrukcye, które w części, ale tylko w części i niedoskonale odtwarzają się w zmysłowej rzeczywistości.

Sprawdza się to na liczbach. Co to jest liczba? Liczbę należy określać, nazywając ją: syntezą jedności i mnogości; czyli wyrazami mniej abstrakcyjnymi: każda liczba jestto oznaczona suma tych samych elementów nazywanych jednościami. Jedność matematyczna nie jest liczbą, lecz wspólnym elementem wszystkich liczb. *Omni-bus ex nihilo ducendis sufficit unum*, powiedział Leibnitz. *Każda liczba określona jest konstrukcją, której materyały są jednością powtórzoną, a której prawem jest granica postawiona przez umysł—granica dodawania jedności do samej siebie.* Liczbę 2, najprostszą ze wszystkich otrzymuję dodając jedność do samej siebie; liczbę 3, dodając jedność do liczby 2; liczbę 100 dodając jedność do liczby 99, i tak dalej, bez wszelkiej granicy. Jedność daje się dzielić przez te liczby, do któ-

rych wytworzenia służyła: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, i t. d. Z temi jednościami, 2, 3, 10, 100 razy mniejszemi rzecz się ma tak samo, jak z właściwą jednością; składają się one z samych siebie podług takich samych praw.—Każda więc dana liczba jest oddzielnym przypadkiem ogólnego prawa złożenia jednostki z sobą samą.

Figury geometryczne są również konstrukcjami; wspólnymi ich elementami są: *przestrzeń*, wszędzie jednorodna, *punkt matematyczny*, i *ruch tego punktu w przestrzeni*. Istota każdej figury wynika z prawa wyznaczonego przez umysł ruchowi punktu matematycznego w przestrzeni i ruchowi figur wytworzonych tym sposobem.—Objaśnijmy to określenie przykładami. Przestrzeń geometry, albo abstrakcyjna rozciągłość o trzech wymiarach, zarówno nieograniczonych, obojętną jest na wszelkie figury, na wszelkie szczególne oznaczenia, ale właśnie już przez to samo może przybrać je wszystkie. Każda figura jest pewnem oznaczeniem przestrzeni, kresem, to jest *określeniem*, (w etymologicznem znaczeniu wyrazu *finis*—granica, koniec) danem pewnej części lub części przestrzeni. Kresząc trzy linie proste, przecinające się z sobą, określiłem w sposób oznaczony pewną część przestrzeni. Forma geometryczna wynika z prawa, wyznaczonego przez umysł ruchowi elementów geometrycznych w przestrzeni. I tak, linia prosta jest to linia, wytworzona przez punkt, poruszający się jedynie ku innemu punktowi stałemu; okrąg koła jest to linia, wytworzona przez punkt, który się porusza, zachowując wciąż tę samą odległość od stałego punktu wewnętrznego;—elipsa, jest to linia krzywa, wytworzona przez punkt, którego ruch ulega temu warunkowi, ażeby suma jego odległości od dwóch stałych punktów wewnętrznych była stałą.—Co do powierzchni, jeżeli nakreślę cztery linie proste, przecinające się na płaszczyźnie, wówczas

zbuduję czworobok; jeżeli te linie poddam pod podwójny warunek, a mianowicie żeby się przecinały pod kątem prostym i były sobie równe, zbudowany w ten sposób czworobok będzie kwadratem; za pomocą podobnego postępowania buduję wielokąty o większej liczbie boków. W sposób ogólniejszy, geometrya analityczna pomiędzy powierzchniami odróżnia: powierzchnie obrotowe i powierzchnie liniowe; pierwsze powstają przez obracanie się jakiegokolwiek linii naokoło linii prostej; taką jest powierzchnia kulista powstająca przez obracanie się półokręgu koła naokoło jego średnicy; powierzchnie liniowe powstają przez ruch linii prostej: taką jest płaszczyzna, którą uważać można za wytworzoną przez linię prostą, obowiązującą przejść przez pewien punkt stały i dotknąć danej linii prostej.—Ruch powierzchni prostokreślnych i powierzchni krzywych tworzy następnie wszelkie bryły: cylinder powstaje przez obracanie się prostokąta naokoło jednego z jego boków; ostrokągr—przez obracanie się trójkąta prostokątnego naokoło jednego z boków kąta prostego; kula—przez obrót półokręgu koła naokoło średnicy. Tak więc, czyto idzie o linie, czy o powierzchnię lub bryły, mając dany punkt, linię lub powierzchnię w ruchu, ponieważ zarazem wyznaczonem jest przez umysł odnośne prawo tego ruchu, można wytwarzać wszelkie oznaczenia przestrzeni.

Zobaczymy, że stąd wywiążą się specjalne charakterystyki określeń matematycznych.

Charaktery określeń matematycznych.—I-e Jak wszystkie określenia, wyrażać one powinny istotę, a nie przypadkowość. Ale, jeżeli każda liczba, każda forma geometryczna jest wytworem szczególnego prawa konstrukcyj, jakieśmy powiedzieli wyżej, to czyliż istoty tej liczby, tej figury nie będzie stanowiło właśnie samo to prawo? Jedność jest zawsze identyczna sama z sobą we wszystkich liczbach; nie ona więc stanowić może istotę każdej liczby

oznaczonej; ona jest wspólną materią wszystkich liczb. Podobnie przestrzeń, wszędzie jednorodna, jest tą samą we wszystkich figurach; jest ona wspólną materią wszelkich form geometrycznych. Istotę jakiegokolwiek liczby, jakiegokolwiek figury stanowi oznaczona przez umysł granica w jednej lub drugiej z tych wspólnych materij wszystkich liczb i wszystkich figur. Granica zaś ta wynika z tworzącego prawa tej lub owej figury. Określenie tej liczby lub tej figury będzie wyrażeniem tego prawa; określenie dokonywa się przez pokazanie *genezy* (*generatio*). Liczbę 10, np., określam tak: jestto liczba, powstająca przez dodanie jedności do liczby 9; okrąg koła jestto linia krzywa, powstająca przez ruch punktu, który się porusza, zachowując wciąż tę samą odległość od stałego punktu wewnętrznego.

2-e Ta pierwsza własność pociąga za sobą drugą. Pojęcie matematyczne powstaje, że tak powiemy, od jednego zamachu; nie tworzy się ono stopniowo przez kolejne połączenie rozmaitych elementów. Kiedy w dalszym ciągu spotkamy określenia empiryczne, zobaczymy, że ich elementa zbierane są powoli na polu doświadczenia; tak np. pojęcie człowieka albo pojęcie ssaka nie wytwarzało się odrazu; układało się ono z ułomków, zestawianych z sobą i łączonych za pomocą i w miarę objawień doświadczenia, i nigdy nie jest zamkniętym; stoi ono wciąż otworem dla nowych elementów, jakie nauka będzie mogła odkryć w człowieku albo w zwierzęciu ssącym. Zupełnie odmiennymi są pojęcia matematyczne; ponieważ wyrażają one tworzące prawa liczby albo figury, więc stają gotowe bezpośrednio, skoro tylko umysł pocznie myśla i postawi to prawo; przeto są one *stanowczo określone* i *niewzruszone*. Arystoteles nie miał takiego samego pojęcia człowieka jak Buffon; od Buffona do Cuviera idea ta zmieniła się, wzbogaciła, uzupełniła; zmieniła się następnie od Cuviera do

Klaudyusza Bernarda; następnie zmieniać się będzie zawsze; lecz nasi geometrowie nie tworzą sobie innego pojęcia o okręgu koła, aniżeli Plato i Euklides.

3-e Określenie matematyczne: liczba lub figura, zawiera kilka elementów; a mianowicie: w liczbie oznaczoną sumę jedności; w formach geometrycznych systemat stosunków pomiędzy granicami figury. Związek elementów określenia nie jest przypadkowy, lecz konieczny. Jeżeli postawioną będzie liczba 3, nie mogą bez zniesienia jej dodać lub ująć od niej jednostki. Podobnież punkt, którego ruch wytwarza linię prostą, nie może zmienić kierunku nie zmieniając natychmiast wytworzonej figury.

4-e A zatem określenia matematyczne są absolutnie *ogólne*. Abstrakcyjna jednostka, z której tworzymy wszystkie liczby, jest zawsze i wszędzie taż sama. Ponieważ prawa, podług których składamy ją z samą sobą, są postawione przez umysł, niema przeto obawy, ażeby mogły tu lub owdzie napotkać przeszkodę do sprawdzenia się w rzeczywistości. Konstrukcje geometryczne również mogą być powtarzane, bez istotowych zmian lub ograniczeń we wszystkich punktach przestrzeni. Czyliż przestrzeń nie jest podobną sobie wszędzie? I czyliż prawa, podług których oznaczamy pewne jej części, niesą dziełem umysłu, niezmiennającego swej istoty? Więc określenia matematyczne mają ważność absolutnie ogólną.

5-e Nakoniec są one jeżeli nie bezwzględnie, tedy przynajmniej względnie *apriorycznymi*. W przypuszczeniu nawet, że z doświadczenia zaczerpujemy surowe materiały pojęć matematycznych, nie ulega wątpliwości, że tworząc liczby, budując figury, nie trzymamy się pilnie wskazówek doświadczenia. Odrywamy odeń wręcz to, co mogliśmy z niego zaczerpać; urabiamy je, wytwarzając z niego materję prawdziwej twórczości.

ROZDZIAŁ IV.

O dowodzeniu matematycznym.

W każdym dowodzeniu matematycznym idzie o *odkrycie i pokazanie koniecznego związku kilku danych pojęć*.— Weźmy, na przykład, zrównanie $x^2 + px + q = 0$, wartość x związana jest koniecznie z wartościami p i q ; ją tedy mamy oznaczyć, rozwiązując zrównanie. Weźmy jeszcze trzy kąty trójkąta prostokątnego i dwa kąty proste; dwie te formy geometryczne mają z sobą związek konieczny, którego wyświecenie jest celem dowodzenia.

Charakter zdań matematycznych.— Dla należytego zrozumienia mechanizmu i doniosłości dowodzenia matematycznego potrzeba poznać dokładnie naturę zdań, stanowiących jego ogniwa. W dziale o zdaniu w ogólności powiedzieliśmy, że stosunek predykatu do subiekty jest to albo stosunek zawierania się predykatu w subjeckie, albo stosunek włączenia subiekty do klasy oznaczonej predykatem. Formuła ta nie da się zastosować do zdań matematycznych. Pojęcia matematyczne dzielą się do pewnego punktu na rodzaje i gatunki; i tak: trójkąt prostokątny, trójkąt równoramienny, trójkąt równoboczny, są gatunkami rodzaju trójkąta; a znów trójkąt w ogólności jest gatunkiem rodzaju wielokąta; nakoniec wielokąt jest gatunkiem powierzchni. Lecz dowodzenie matematyczne nie posuwa się, w ogólności, jak sylogizm, od rodzaju do gatunku; jeżeli geometra wystawia niekiedy pewne własności wspólne całej kategorii linii krzywych lub powierzchni, jednakże we wszystkich prawie przypadkach ma on na celu wystawienie szczególnych własności figury oznaczonej. Za pomocą symbolów algebraicznych uogólnia otrzymane wywody; ale pomimo to wywody te są wynikiem procesów logicznych, które wkrótce opiszemy.

Jakaż tedy jest natura zdań matematycznych? Idąc za Condillac'iem, cała szkoła logików widziała w nich tylko zdania identyczne, albo zdania analityczne; podług niej predykat domyślnie ma się zawierać w subjeckcie; celem i rezultatem dowodzenia ma być wyprowadzenie go zeń; stąd konieczny charakter wyniku tej operacyi—związek predykatu i subjektu nie mógłby nie istnieć, ponieważ predykatem ma tu być sam subjekt, a zatem z postawieniem subjektu postawionym jest domyślnie i predykat.—Trudno o coś niedokładniejszego nad tę teorię, która zmierzałaby stanowczo do zrobienia całego systematu nauk matematycznych szeroką tautologią, gdzie wszelki postęp widocznie spadłby do wiecznego powtarzania. Pojęcia łączące zdania matematyczne nie są powtórzeniami jednych w drugich; jeżeli liczba 10 równa się $5+5$, to jednak od sumy $5+5$ różni się formą nadaną połączeniu 10 jedności, tu zebranych w jedną liczbę, tam ugrupowanych w dwie równe liczby. Jeżeli dwa trójkąty, mające kąt równy zawarty pomiędzy dwoma równymi sobie bokami, są sobie równe, przecież dwa te trójkąty pomimo to różnią się od siebie odmiennemi położeniami, zajmowanemi przez siebie w przestrzeni; jeżeli suma trzech kątów w trójkącie prostokreślnym równoważną jest dwom kątom prostym, jednakże co innego jest wykreślić w przestrzeni trzy kąty tego trójkąta, a co innego wykreślić tamże dwa kąty proste. Dwie te formy nie dadzą się sprowadzić jedna do drugiej; podobnie rzecz się ma ze wszystkimi pojęciami geometrycznemi. Zdania matematyczne, jak to pierwszy zauważał Kant, są *syntezami*, t. j. związkami wielkości równych lub równoważnych.

Tem właśnie tłumaczy się osobliwy charakter łącznika matematycznego. Jest nim łącznik *równy*, a nie łącznik — *jest*. Ten ostatni nie miałby znaczenia w naukach matematycznych; 10 nie *jest* $5+5$, suma trzech kątów trójkąta

nie *jest* dwoma kątami prostymi; $5 + 5$ nie *jest* identyczne 10; $5 + 5$ nie *jest* tkwiącem domyślnie w 10; 10 nie *jest* zawartem w $5 + 5$; podobnież dwa kąty proste nie są identycznymi z trzema kątami trójkąta, nie tkwią one tam domyślnie, i suma tych trzech kątów nie zawiera się w dwóch kątach prostych, jako gatunek w klasie; lecz $5 + 5$ i 10, trzy kąty trójkąta i dwa kąty proste, są-to wielkości o formach odmiennych, a jednak równoważne i dające się podstawić jedne zamiast drugich.

Zdania matematyczne, których subjekt i predykat wiążą się łącznikiem *równy*, są ogólne i konieczne. Ogólność ta wynika z natury łączonych niemi pojęć. Każda liczba, każda figura jestto coś szczególnego; jestto np. liczba 10, liczba 100; jestto ten trójkąt, ten okrąg koła; atoli ponieważ ta liczba, ta figura, mogą być powtórzone w każdej chwili czasu, w każdym dziale przestrzeni, to więc, co o nich twierdzę, jest prawdziwem ogólnie, niezależnie od różnic, wynikających z trwania w czasie i położenia w przestrzeni. Każda liczba, jak powiedział Kant, jest *schematem*, to jest indywidualnem wyobrażeniem systematu stosunków ogólnych.

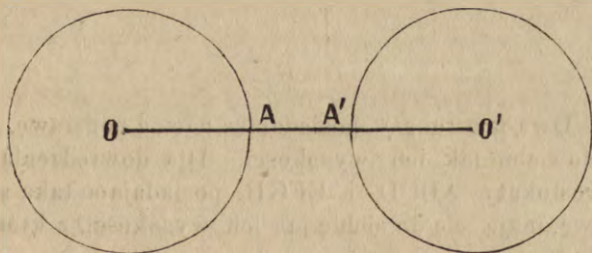
Nie inne też ma źródło konieczność zdań matematycznych. Widzieliśmy już poprzednio, że elementy pojęcia matematycznego łączą się z sobą w sposób konieczny; stąd wynika, że stosunki równości, podobieństwa i równoważności pojęć matematycznych wynikają z samej natury tych pojęć i nie mogą nie istnieć. Jeżeli dane będą: określenie 10 i określenie 5, niemożliwem jest, ażeby $5 + 5$ nie równało się 10.

Mechanizm dowodzenia.—To ma znaczyć: opiszmy dowodzenie matematyczne.—Operacya ta zależy na dokonaniu związku danych wielkości — na ich syntezie. Syn-teza ta bądź dokonywa się bezpośrednio, t. j. bez średniego terminu, i wypływa niejako z samego położenia termi-

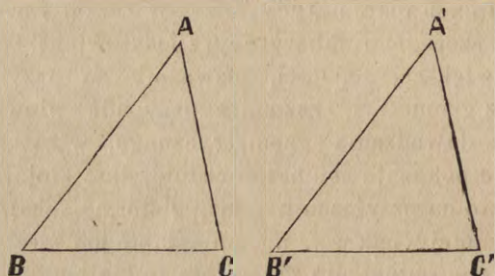
nów; bądź, co najczęściej ma miejsce, wymaga jednego lub więcej pośredników. Tymi pośrednikami są zawsze pewne wielkości równe lub równoważne danym wielkościom, a zatem mogą być podstawione zamiast nich w zdaniach lub równaniach matematycznych. W takim razie dowodzenie jest szeregiem substytucyj (podstawień).

Dla większej ścisłości, rozważmy na przykładach, wziętych z geometrii, rozmaite przypadki dowodzenia. Sztuczność dowodzenia geometrycznego, w razie, jeżeli związek nie pokazuje się bezpośrednio, jest trojaka: zależy ona jużto na przyłożeniu figur; jużto na sprowadzeniu ich do tej samej wielkości, nie zmieniając ich formy, jużto, nakoniec, na zmienieniu figur, nie zmieniając ich wielkości.

1-y przypadek: *Synteza dwóch danych pojęć jest bezpośrednią.*—Przypadek ten jest rzadkim w geometrii; można jednak przytoczyć kilka jego przykładów: linia prosta jest najkrótszą drogą od jednego punktu do drugiego; tu związek predykatu i subjektu pokazuje się odrazu: dla okazania go, nie potrzebujemy wprowadzać pośrednika pomiędzy dwoma terminami; stąd zdanie to brano często za pewnik. —Jeżeli dwa koła O i O' nie mające żadnego punktu wspólnego, są zewnętrznymi względem siebie, to odległość ich środków jest większą od sumy ich promieni. Tu dosyć jest spojrzeć na konstrukcyę, ażeby zobaczyć, że linia prosta OO' jest większą, aniżeli suma promieni OA i $O'A'$

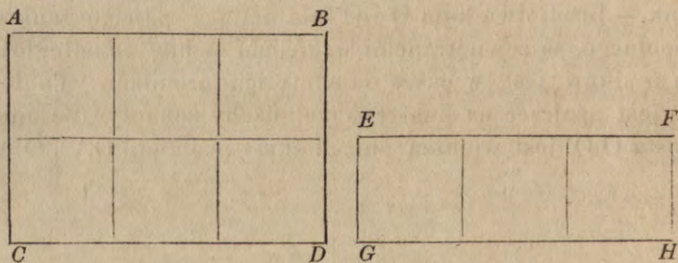


2-gi przypadek: *Synteza bezpośrednia przez przyłożenie.* Mamy, np., dowieść że dwa trójkąty, mające kąt równy zawarty pomiędzy dwoma równymi sobie bokami są sobie równe. Przenoszę trójkąt $A'B'C'$ na trójkąt ABC



tak, ażeby wierzchołki kątów A i A' padły na siebie; ponieważ z założenia kąty A i A' są sobie równe, oraz że boki AB i $A'B'$, AC i $A'C'$ są sobie równe, przeto bok $A'B'$ pójdzie po boku AB , punkt B' padnie na punkt B ; bok $A'C'$ pójdzie po boku AC , punkt C' padnie na punkt C , i obie figury przystaną do siebie we wszystkich częściach swoich.

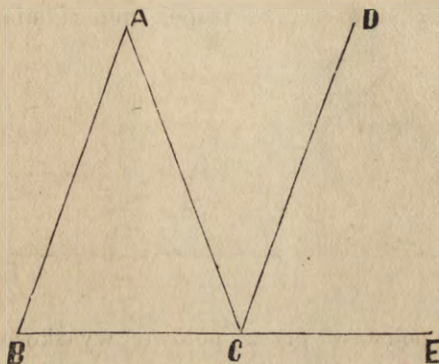
3-i przypadek: *Rozłożenie figury nie przedstawiając jej*



części.—Dwa prostokąty, posiadające równą podstawę, mają się do siebie jak ich wysokości. Dla dowiedzenia, że dwa prostokąty $ABCD$ i $EFGH$, posiadające taką samą podstawę, mają się do siebie jak ich wysokości, z których

jedna jest dwa razy większą od drugiej; rozkładałam każdy z nich na pewną liczbę kwadratów równych, i widzę, że prostokąt ABCD zawiera takich kwadratów dwa razy więcej aniżeli prostokąt EFGH.

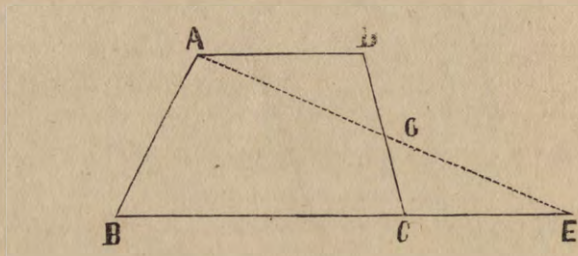
4-ty przypadek. *Rozłożenie figury i przestawienie części, nie zmieniając całkowitej figury.*—Mamy dowiesć, że



suma trzech kątów trójkąta jest równoważną dwóm kątom prostym. Przyłożenie jest tu niepodobnem, ponieważ dwie wielkości, przypuszczane jako równoważne, nie mają tej samej formy; potrzeba więc użyć, jako sztucznego środka, konstrukcyi. Z punktu C, wierzchołka jednego z kątów trójkąta ABC, na tej samej stronie przedłużenia boku BC, zbuduję dwa kąty odnośnie równe kątom A i B. Sposób tej konstrukcyi podała mi teoria linii równoległych; nie pośredniczy tu ona jako mniejsza przesłanka rozumowania, lecz pozwala wykonać konstrukcyę, bez której unaocznienie zapowiedzianej syntezy byłoby niemożebnem; prowadzę linię CD prostopadłą do AB; tym sposobem buduję kąt ACD równy kątowi BAC, jako naprzemian leżące wewnętrzne, i kąt DCE równy kątowi ABC, jako odpowiadające sobie. Rozłożyłem trójkąt na trzy jego kąty; dwa

przeniosłem do wierzchołka drugiego, z tej samej strony linii prostej; ale wiadomo mi, że suma kątów wyprowadzonych, ze wspólnym wierzchołkiem, z tej samej strony linii prostej, równa się dwóm kątom prostym; więc kąty trójkąta ABC równają się dwóm kątom prostym.

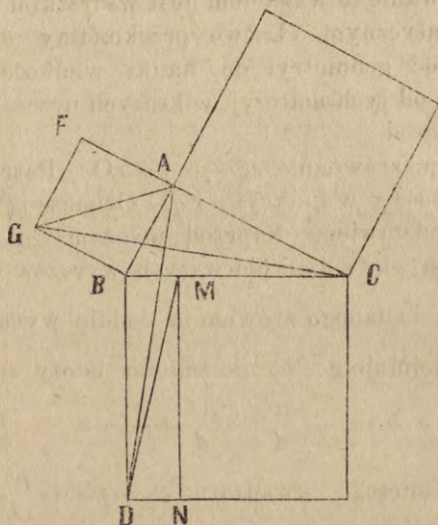
5-ty przypadek: *Przemienienie figury na figurę równoważną.*—Mamy dowieść, że trapez ma za miarę iloczyn



z sumy jego podstaw przez połowę wysokości, czyli, co wychodzi na jedno, że jest równoważny trójkątowi, mającemu za podstawę sumę podstaw trapezu a tę samą wysokość. Podstawę BC przedłużam o linię równą AD; punkt A łączę z punktem E; otrzymuję tym sposobem trójkąt równoważny trapezowi ABCD: jakoż dwa trójkąty AOD i EOC są sobie równe; trapez równa się sumie AOCB i AOD; jeżeli odejmę od niej trójkąt AOD, a dodam trójkąt równy COE, całkowita powierzchnia ani się powiększy, ani się zmniejszy. A zatem trapez ABCD jest równoważny trójkątowi ABE, mającemu za miarę iloczyn sumy BC i CE przez połowę jego wysokości.

6-ty przypadek: *Pomieszczenie rozmaitych przypadków.*—Mamy dowieść, że kwadrat z przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego równa się sumie kwadratów z dwóch pozostałych boków. Jakiej tu użyć procedury? Przyłożenie wprost jest tu niemożliwym, ponieważ suma dwóch małych kwadratów ma inną formę, niż wielki. Lecz jeżeli i,

rozkładając wielki kwadrat na dwa prostokąty, okaże, że każdy z nich równa się jednemu z małych kwadratów, twierdzenie będzie dowiedzionem. Atoli i tu jeszcze nie-



możliwym jest przyłożenie wprost; prostokąt niema tej samej formy, co kwadrat; obie figury nie mogą przystać do siebie. Niezbędem więc jest ogniwo sztuczne. Jeżeli prostokąt i kwadrat są sobie równe, ich połowy są sobie równe. Otóż trójkąt AGB jest połową kwadratu AFGA, trójkąt BMD jest połową prostokąta BMND. Ale i tu również przyłożenie dwóch trójkątów jest niemożliwym, gdyż mają niejednakową formę. Dla usunięcia trudności, zmieniać będę kolejno dwa rzeczone trójkąty, nie zmieniając ich wielkości, to jest nie zmieniając ich podstawy i wysokości; tym sposobem zmieniają się one na trójkąty GBC i ABD, te zaś dwa trójkąty są sobie równe, gdyż każdy z nich ma kąt równy zawarty pomiędzy dwoma bokami równymi sobie.

Takie są tu kolejne ogniwa dowodzenia. Widzimy że dla pokazania koniecznego związku dwóch danych wielkości, potrzeba było wtrącić pomiędzy nie cały szereg wielkości równoważnych.

Postępowanie to wspólnem jest wszystkim dowodzeniom matematycznym. Łatwo przekonamy się o tem, przechodząc od geometrii do nauki wielkości w ogóle, odrywając się od tych materyj, w których urzeczywistniają się te wielkości.

Mamy np. zrównanie $x^2 + px + q = 0$. Potrzebujemy oznaczyć wartość x w funkeyi p i q . Oznaczę ją za pomocą szeregu podstawień. Naprzód uważam, że dwumian $x^2 + px$ składa się z dwu pierwszych wyrazów kwadratu $x^2 + px + \frac{p^2}{4}$; do danego zrównania dodaję wyraz $\frac{p^2}{4}$; równocześnie odejmuje go, co nie zmienia istoty zrównania:

$$x^2 + px + \frac{p^2}{4} - \frac{p^2}{4} + q = 0;$$

zamiast rozwiniętego kwadratu $x^2 + px + \frac{p^2}{4}$ podsta-

wiam jego równoważnik $\left(x + \frac{p}{2}\right)^2$, a więc:

$$\left(x + \frac{p}{2}\right)^2 - \frac{p^2}{4} + q = 0.$$

Następnie przenoszę $-\frac{p^2}{4} + q$, na drugą stronę zrównania, przemieniając znaki w obu wyrazach na przeciwne, co również nie zmienia wartości zrównania,

$$\left(x + \frac{p}{2}\right)^2 = \frac{p^2}{4} - q,$$

skąd wynika

$$x + \frac{p}{2} = \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q};$$

przenosząc $+\frac{p}{2}$ na drugą stronę, ostatecznie otrzymuję

$$x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}.$$

A zatem od najprostszego rozumowania arytmetycznego

$$\begin{array}{l} 3 + 1 = 4 \\ 2 + 2 = 4 \\ \text{więc:} \quad 3 + 1 = 2 + 2, \end{array}$$

aż do najwyższych i najbardziej złożonych spekulacyj rachunku całkowego, dowodzenie matematyczne używa podstawienia wielkości równych albo wielkości równoważnych. Wynalazczość w naukach matematycznych polega na odkryciu nowych związków pomiędzy wielkościami lub ich symbolami, a ich pośrednikami, za pomocą których związki te okazują się jako konieczne następstwa związków już dowiedzionych, albo oczywistych same przez się. Dowodzenia analityczne i dowodzenia syntetyczne.—Zob. niżej rozdział XIV o analizie i syntezie w naukach matematycznych.

ROZDZIAŁ VI.

Dowodzenie matematyczne (dalszy ciąg).

Opisawszy mechanizm dowodzeń matematycznych, należy nam wy badać, jaka jest rola pewników i rola określeń.

Rola pewników w dowodzeniach.—Pewniki, czyli zdania, wyrażające oczywiste stosunki pomiędzy wielkościami nieoznaczonymi, są, jakśmy już powiedzieli, wspólnymi zasadami dowodzeń. Zdaje się, że stąd należałoby

wnioskować, że są one, wyrażonemi albo domyslnemi, większemi przesłankami wszystkich naszych rozumowań w materji matematycznej.

Dwie ilości, równające się trzeciej, są sobie równe:

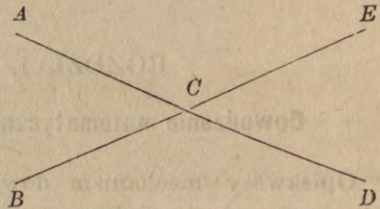
$$\begin{array}{l} \text{więc:} \quad 3 + 1 = 4; 2 + 2 = 4 \\ \quad \quad 3 + 1 = 2 + 2. \end{array}$$

Jednakże, po bliższem wejrzeniu, łatwo dostrzedz, że pewniki nie pośredniczą wprost w dowodzeniu.

Mamy, np., dowieść, że dwa kąty wierzchołkiem przeciwnie, są sobie równe.

$$\begin{array}{l} \text{mam:} \quad \angle ACB + \angle ACE = \text{dwom kątom prostym;} \\ \quad \quad \angle ECD + \angle ACE = \text{dwom kątom prostym;} \\ \text{więc:} \quad \angle ACB + \angle ACE = \angle ECD + \angle ACE \\ \text{czyli:} \quad \angle ACB = \angle ECD \end{array}$$

Oto rozumowanie dowodne, bardzo jasne i pełne, które sformułowałem, nie posługując się pośrednictwem tego pewnika: Dwie wielkości równe trzeciej są sobie równe. Powiedzą nam, może, że ten pewnik jest domyslną większą przesłanką mojego rozumowania i zasadą wniosku? Bynajmniej; takie zdanie nie mogłoby być większą p. żadnego sylogizmu. Dla przekonania się, rozważmy naprzód rozumowanie ułożone z pojęć gatunków i rodzajów:



$$\begin{array}{l} \text{Każdy człowiek jest śmiertelny;} \\ \text{Sokrates jest człowiekiem;} \\ \text{więc:} \quad \text{Sokrates jest śmiertelny.} \end{array}$$

Oto sylogizm prawdziwy i wniosek niewątpliwy. Jeżeli na czele tego sylogizmu położę taką większą p.; to co jest prawdziwym o gatunku, jest prawdziwym o indywiduum, jeżeli rozumować będę w sposób następujący:

To co jest prawdziwym o gatunku, jest prawdziwym o indywiduum,
 zaś: śmiertelny jest prawdziwym o gatunku człowiek,
 więc: śmiertelny jest prawdziwym o indywiduum Sokrates,

wniosek będzie sam przez się prawdziwym, ale nie będzie wyprowadzonym logicznie z przesłanek. Jakoż w każdym sylogizmie termin średni powinien być ten sam w większej i w mniejszej p.; inaczej bowiem dwa skrajne nie byłyby zestawione z tą samą ideą, i cały wniosek byłby niemożliwy. Otóż tu terminem średnim jest w mniemanej p. większej: *prawdziwe o gatunku*, zaś w mniemanej mniejszej p.: *prawdziwe o gatunku człowiek*; w pierwszej idzie o gatunek w ogólności; w drugiej o gatunek w szczególności, o gatunek oznaczony, o gatunek ludzki; mamy tu więc dwa średnie terminy, a zatem rozumowanie logicznie do prawidłowego wniosku doprowadzić nie może.

Podobny błąd tkwiłby w następującem rozumowaniu:
 Dwie ilości równające się trzeciej są sobie równe;

otóż: $ACB + ACE = 2$ kątom prostym; $ECD + ACE = 2$ kątom prost.
 więc: $ACB + ACE = ECD + ACE$

Tu wniosek, prawdziwy sam w sobie, nie wynika logicznie z dwóch postawionych przesłanek; rzeczywiście, od pierwszej do drugiej przechodzimy od *ilości nieoznaczonych*, do pojęcia *ilości oznaczonych*; średnim terminem jest, tu „równy trzeciej wielkości,” a tam, „równy dwom kątom prostym.”

Pewnik więc nie jest prawdziwą większą przesłanką sylogizmu matematycznego. Jako wyrażenie stosunków

pomiędzy wielkościami nieoznaczonemi, pewniki są-to prawdy same przez się jałowe; napróżno cisnąć je będziemy, niepodobna wyprowadzić z nich prawd szczegółowych. Słusznie w tym względzie powiedział Locke, że „człowiek utalentowany, znający choćby jaknajdokładniej wszystkie pewniki, którymi posługują się nauki matematyczne, rozważający ich rozciągłość i wyniki, nigdy, posiłkując się tylko nimi, nigdy się nie dowie, że kwadrat z przeciwprostokątnej równa się kwadratowi z dwóch pozostałych boków. Znajomość pewnika, że całość równa się wszystkim częściom swoim, i innych tym podobnych, nie doprowadziłaby zgoła do dowiedzenia tego zdania, i człowiek przez całe wieki mógłby rozmyślać o tych pewnikach, a nie posunąć się ani na krok w poznaniu nauk matematycznych.“

Wszelako pewniki spełniają rolę w dowodzeniu matematycznym. Na czemże zależy ona? Prawdy te, jak powiedzieliśmy już kilkakrotnie, wyrażają ogólne stosunki pomiędzy wielkościami nieoznaczonemi; od tych zaś do własności wielkości oznaczonych — prawdziwego przedmiotu nauk matematycznych, niepodobna byłoby przejść bez pośrednictwa innego czynnika, którego, jak wkrótce zobaczymy, dostarczają określenia. Ale związek pojęć matematycznych wymaga pewnej rękojmi. Rękojmię tę dają równocześnie formalne zasady wszelkiego myślenia i pewniki, które wyrażają możliwe stosunki ogólne pomiędzy wielkościami. Pewniki tedy, są-to puste ramy dowodzeń matematycznych; — dwie ilości równające się trzeciej są sobie równe; — nieskończony poczet ilości czyni zadość temu warunkowi; lecz gdyby wielkości oznaczone nie były dane, wspomniany pewnik sam przez się nie wydałby żadnego wyniku.

Rola określeń w dowodzeniu.—Pewnik jest wspólną zasadą nieskończonej liczby dowodzeń; określenia są-to

zasady właściwe na każde szczególne dowodzenie. Weźmy dopiero co przytoczony pewnik; następujące dowodzenie

$$5 + 4 = 9,$$

$$9 = 3 + 3 + 3,$$

więc: $5 + 4 = 3 + 3 + 3,$

ma za zasadę ten wspólny pewnik: „Dwie ilości równające się trzeciej są sobie równe,” a za właściwe swoje zasady: określenia liczb 5, 4, 9 i 3. Stosunek równości sformułowany we wniosku pochodzi zarazem ze stosunku dwóch pierwszych przesłanek, rozważanego w jego ogólności, i ze stosunków pomiędzy sumami $5 + 4$ i $3 + 3 + 3$, wynikających z poszczególnego ich składu.

Przypatrzmy się bliżej roli określeń w dowodzeniach, nadewszystko zaś w dowodzeniach geometrycznych.

Każde twierdzenie, dane do dowiedzenia, każde zagadnienie, dane do rozwiązania, przedstawia się na wstępie pod formą zapytania. W zapytaniu mamy postawione wielkości, pomiędzy którymi mamy odszukać pewnego stosunku. Każda z tych wielkości jest przedmiotem określenia, i niezaprzeczoną jest rzeczą, że szukany stosunek wynika z istoty każdej z tych wielkości. Jeżeli np. $5 + 4$ równa się $3 + 3 + 3$, to dlatego, że każda z tych grup zawiera tę samą liczbę jedności, pomimo odmiennej formy ich ugrupowania. Najpierwszą rolą określeń jest wskazać umysłowi dane do rozwiązania zapytanie.

Po postawieniu zapytania, trzeba je rozwiązać. Wiemy już, jak umysł dochodzi do tego celu; pomiędzy terminy zapytania wtrąca on jeden lub więcej pośredników równych lub równoważnych tym terminom. Pośredników tych dostarcza określenie; są one zawsze pewnymi wielkościami, i gdyby istota tych wielkości nie była zrozumianą, wówczas związek terminów, który okazać miały, nie mógłby się ujawnić.

Żywotną rolę określeń w dowodzeniach matematycznych zaprzeczano. „Każde określenie — powiedział Stuart Mill — zawiera dwa zdania, z których jedno odnosi się w charakterze hipotezy, do pewnego punktu faktu, drugie zaś, jest określeniem prawowitem. I tak, może istnieć taka figura, której wszystkie punkty opasującej ją linii znajdują się w równej odległości od punktu wewnętrznego; każda figura, posiadająca tę własność nazywa się okręgiem koła.“ Określenie, podług Stuarta Milla, zależy ma, nie od określenia we właściwym znaczeniu wyrazu, lecz od zawartej domyślnie w każdym określeniu możebności. „Ze środkowego punktu A proszę opisać okrąg koła BCD. Tu przypuszcza się, że taka figura, jaką wskazuje określenie, może być nakreślona, i to przypuszczenie jest właśnie tylko postulatem ukrytym w określeniu. Ale czy ta figura będzie czy nie będzie nazywać się okręgiem koła, to rzecz obojętna. Zupełnie ten sam rezultat, tylko nie z taką krótkością, można by było osiągnąć, mówiąc: Z punktu B proszę poprowadzić linię zamkniętą której każdy punkt byłby równo oddalonym od punktu A. Tym sposobem, określenie okręgu koła znikłoby, i stałoby się bezużytecznym, ale nie znikłoby zawarty w niem domyślnie postulat, bez którego nie byłoby dowodzenia.—Nakreśliwszy okrąg koła, wyprowadźmy wniosek. Ponieważ BCD jest okręgiem koła, promień BA równa się promieniowi CA.—BA równa się CA nie dlatego, że BCD jest okręgiem, lecz dlatego, że BCD jest figurą o promieniach równych. Podstawa do przypuszczenia, że taka figura naokoło środka A z promieniem BA może być urzeczywistniona, znajduje się w postulatcie.“¹⁾

Ten ustęp zawiera w sobie wiele pomyłek. Naprzód pomieszczono tu pojęcie figury oznaczonej z możliwością

¹⁾ System logiki, ks. I, rozdz. VII.

zastosowania jej do zjawiskowej rzeczywistości. Geometria, bez wątpienia, nie jest dziełem czystego rozumu, a intuicya przestrzeni nieodzowną jest dla wytwarzania figur; lecz budując jakąkolwiek figurę w przestrzeni, nie zaprzatamy umysłu zapytaniem, czy ta urzeczywistni się ściśle w zjawiskach zmysłowych; istotnie nie urzeczywistni się nigdy; figury rzeczywiste mają zawsze skazę pewnej niedoskonałości, gdyby przeto postulat faktu podług Milla zawarty domyślnie w każdym określeniu — był prawdziwym zasadnikiem dowodzeń, nie byłoby dowodzeń.—Pówtóre, Stuart Mill miesza prawdziwe określenie z nadaniem nazwy oznaczonej figurze. Określenie figury jestto wyrażenie prawa jej konstrukcyi; czy to prawo będzie nazwane tą lub inną nazwą, to rzecz małej wagi; lecz nadanie nazwy nie gra tu żadnej roli, nie jest określeniem; to, co Stuart Mill nazywa hipotezą albo postulatem zawartym w określeniu, jest właśnie samą definicyą.

ROZDZIAŁ VI.

Przedmiot nauk przyrodniczych.

Nauki przyrodnicze mają za przedmiot zjawiska materialne, spełniające się w czasie i przestrzeni. Nic rozmaitszego i wieloliczniejszego nad ten przedmiot; zjawiska następują po sobie bez zawieszenia i bez kresu, w nieskończonem trwaniu; zapelniają one bez przerwy przestrzeń bez granic, a każde różni się od innych nie tylko zajmowaniem przez siebie miejscem w czasie i przestrzeni, lecz też jakościami i charakterami uderzającymi rozmaicie nasze zmysły. Umysł ludzki, jako ani wieczny ani nieskończony, niezdolny ogarnąć je wszystkie; przeto powinienby po-

stanowić sobie rozważać jedynie odłam zewnętrznej rzeczywistości, dającej przystęp zmysłom, bez ogarnięcia całości — gdyby ta wieloliczność i ta bezkreślna różnorodność zjawisk przyrodzonych nie dała się pod pewnym względem sprowadzić do jedni. Rzeczywiście, pomimo wieloliczności swej i różnorodności, zjawiska te odtwarzają się, postępują za sobą i obok siebie podług stosunków stałych, i tym sposobem sprowadzić się dają do pewnych nieustających typów. Tak np. nie spostrzegłem nigdy i nie potrafiłbym spostrzedz wszystkich a wszystkich jednostek, o których powiedzieć mogę, że są ludźmi; i cóż znaczy ta ograniczoność, jeżeli pokolenia ludzkie, następując po sobie kolejno, powtarzają pewne oznaczone charaktery, jeżeli zamiast indywidualnych — widocznie niemożliwych — wyobrażeń wszystkich ludzi przeszłych, teraźniejszych i przyszłych, mogę podstawić ideę, w której niejako zgęszczają się charaktery wspólne wszystkim ludziom? Ziarno zboża, rzucone w ziemię, kiełkuje, wypuszcza, kwitnie i wydaje owoc; oto zjawisko złożone wielostronnie, które dokonywa się przez kilka miesięcy; widocznie nie mogę być przytożnym wszystkim podobnym zjawiskom, które działają się, dzieją i dźać będą, cóż dla mnie znaczy i ta ograniczoność, jeżeli rzeczona kolejność spełnia się podług stałych stosunków, z których mogę wywodzić formułę wielolicznych i rozmaitych zdarzeń, których objawowi stosunki te przewodniczą.

Prawa natury.—Do takiej-to redukcji faktów zmierzają nauka, poszukując *praw* zjawisk. Widzieliśmy już poprzednio, że prawo jest synonimem *stałego i ogólnego stosunku*. W naturze, terminami, łączącymi te stosunki, są zjawiska i grupy zjawisk współczesnych i kolejnych. Prawem jest, np., że każdy kręgowiec jest zwierzęciem ssącym, ptakiem, płazem, ziemnowodnym lub rybą. To znaczy, że w każdym zwierzęciu, w którym spotkamy chara-

ktery kręgowca, spotkamy również charaktery ssącego, albo charaktery ptaka, albo płaza, albo ziemnowodnego, albo ryby. Prawem jest, że ciepło rozszerza metale; to znaczy, że ile razy temperatura kawałka metalu podniesie się, powiększy się jego objętość; dwa zjawiska: podniesienie temperatury i powiększenie się objętości połączone są jedno z drugim w sposób ogólny i stały. Prawa tedy są to *typy współlistnienia*, jeżeli połączone nimi zjawiska są współczesne i kolejne, jako to charaktery kręgowca i ssącego w pewnych indywiduach — i *typy kolejne*, jeżeli połączone nimi zjawiska następują po sobie, jako to: podniesienie się temperatury i powiększenie objętości cząstki metalu.

Pierw, nim zapuścimy się dalej w teorię nauk przyrodniczych, wypada nam rozebrać w pełni pojęcie prawa naturalnego.—Każde prawo formułuje się w zdaniu ogólnem, np: Każde ciało zanurzone w płynie ulega od dołu do góry ciśnieniu, równającemu się ciężarowi objętości wypchniętego płynu. Formuła ta wyraża wszystkie teraźniejsze, przeszłe i przyszłe fakty tego samego zjawiska; jest więc streszczeniem przeszłości i antecypacją przyszłości.

Formuła każdego prawa zawiera w sobie dwa terminy: Każdy kręgowiec (pierwszy termin) — *jest* zwierzęciem ssącym, ptakiem, płazem, ziemnowodnym lub rybą (drugi termin); każde podniesienie się temperatury pociąga za sobą powiększenie się objętości (drugi termin). Każdy z tych terminów jest wyrażeniem pewnego zjawiska albo grupy zjawisk. Pomiedzy nimi zachodzi stosunek, którego charakter dobitnie określić nam wypada.

Zjawiska natury niezachodzą przypadkowo; mają one swoje *przyczyny*. Przyczyny te nie są — jakto długo utrzymywał umysł ludzki, uwiedziony fałszywą metafizyką — potęgami tajemniczemi, nieprzystępnemi, nieujętemi,

wyrzuconemi po za doniosłość zmysłów, po za zjawiska. Są one zjawiskami. Prawdziwa nauka natury powstała wówczas dopiero, kiedy Galileusz i Descartes, wywołując z obiegu jałowe badania sił i potęg ukrytych, których rzeczywistość podwoiła niegdyś wyobraźnia średniowiecznych doktorów, ogłosili za panującą tę prawdę, że zjawiska wynikają z innych zjawisk. Przeto wyraz przyczyna w teorii nauk przyrodniczych niema żadnego znaczenia metafizycznego i ciemnego; oznacza on poprostu *zbiór warunków zjawiskowych, warunkujących zjawisko*.

Dwa terminy wszelkiego prawa naturalnego łączą się z sobą stosunkiem przyczyny do skutku, w wyłożonem dopiero co znaczeniu wyrazu: przyczyna. I tak, podniesienie się temperatury jest przyczyną powiększenia się objętości metalu, ponieważ drugie z tych zjawisk ma za swój sprawczy warunek pierwsze. Podobnież, kiedy mówimy: Ciężenie jest przyczyną spadania ciał na powierzchnię ziemi i ruchu planet naokoło słońca, tedy przez ciężenie nie należy rozumieć jakowejś potęgi ukrytej, w rodzaju tych, które dziś nauka uznaje za niedostępne; formuła ta znaczy poprostu, że w naszym systemacie planetarnym, jeżeli dwa ciała znajdują się wobec siebie, to przyciągają się w stosunku prostym mas, a w stosunku odwrotnym kwadratów z odległości; Słońce i Ziemia przyciągają się podług tego prawa, podobnież Ziemia i Księżyc, podobnież Ziemia i wszystkie ciała leżące na jej powierzchni; pomiędzy obu faktami zachodzi tu stały stosunek: wzajemna obecność dwu ciał, oraz ruch jednego ku drugiemu w stosunku prostym mas i stosunku odwrotnym kwadratów z odległości. Wszelkie więc prawo natury wyraża ogólny i stały stosunek jednoczesności albo też kolejności pomiędzy zjawiskiem albo grupą zjawisk *warunkujących*, a zjawiskiem albo grupą zjawisk *uwarunkowanych*. Dla uniknienia wszelkiej dwuznaczności przyjmujemy te wyrażenia zamiast zwykle

używanych, ale mniej ścisłych terminów: przyczyna i skutek (*).

Ogólne zagadnienie nauk przyrodniczych. — Z tego powodu ogólne zagadnienie nauk przyrodniczych brzmi tak: *Mając dane pewne zjawisko, odkryć zjawisko albo grupę zjawisk, warunkującą je i tłómaczącą.* Rozwiązanie tego zagadnienia dla każdego zjawiska jest kwestyą faktu, ale po rozwiązaniu jej, staje druga: wymierzenie stosunku, łączącego zjawisko uwarunkowane (następnik) ze zjawiskiem warunkującym (z poprzednikiem). Miara ta stanowi ostatecznie dokonanie odkrycia naukowego. Dopóki nie otrzymamy jej, jeżeli odkrywamy li tylko poprzednik zjawiska, wytłómaczenie jest jeszcze niezupełnem. Wprawdzie i to coś znaczy: wiedzieć np. że w metalu podniesienie się temperatury warunkuje powiększenie się jego objętości; ale więcej znaczy wiedzieć, o ile rozszerza się na długość każdy metal za podniesieniem się temperatury o jeden stopień; a jeszcze więcej: wyrugować to, co owa miara ma wyłączonego na każdy metal, i dojść, jak tego już dokonano w fizyce, do tej ogólnej formuły: $l' = l(1 + kt)$ wyrażającej liczebny stosunek, w jakim, we wszystkich metalach rozszerzenie się liniowe łączy się z podniesieniem temperatury. Niekiedy odkrycie poprzednika (=zjawiska warunkującego) i miara jego stosunku do następnika (=zjawiska uwarunkowanego) są jednoczesnemi; tak np. Newton odkrył jednocześnie, że wszystkie ciała przyciągają się i że przyciągają się w stosunku prostym mas a w stosunku odwro-

(*) Ponieważ wprowadzone w nowszej filozofii (na miejsce panującego w starej metafizyce prawa przyczynowości), a tu wyłożone pojęcie o stosunku zjawisk ostatecznie tak streścić się daje: że jedno zjawisko *tkwi* w drugim, przeto pierwszy ze wspomnianych momentów (zjawisko warunkujące) nazywać możemy poprzednikiem—drugie zaś (dawniej zwane skutkiem) następnikiem.

tnym kwadratów z odległości. Niekiedy dwa te odkrycia następują jedno po drugim: i tak, wiadano, że jest wzajemny stosunek pomiędzy ruchem a ciepłem, pierwej niż Joule i Meyer wymierzyli go i stwierdzili, że ciepłostka, czyli jednostka ciepła, równa się 435 kilogramom., czyli jednostkom pracy mechanicznej. Innym razem znów umysł ludzki uchwycił związek faktów, nie zdobywszy się na jego wymierzenie. I tak, Klaudyusz Bernard odkrył, że zetknięcie się z niedokwasem węgla sprowadza paraliż kulek krwistych; ale prawo to nie zostało jeszcze sformułowane matematycznie i prawdopodobnie nieprędko nawet doczeka się sformułowania.

Postęp i ideał nauk przyrodniczych. — Każde oddzielne zjawisko ma swoje prawo specjalne; ale prawa te nie są względem siebie obcemi; umysł odkrywa pomiędzy nimi stosunki podobieństwa i usiłuje wprowadzić je w pewne formuły coraz to ogólniejsze i bardziej ogarniające. Sławnym i uderzającym przykładem takiej redukcji praw do praw rozleglejszych jest dokonane przez Newtona odkrycie prawa powszechnego ciężenia. Przed nim Galileusz i Kepler odkryli byli prawa spadania ciał na powierzchnię Ziemi, oraz prawo ruchu planet naokoło Słońca; zdawało się, że były to prawa odrębne i niedające się sprowadzić do siebie w jednię. Otóż Newton okazał, że jedno i drugie są szczegółowymi faktami prawa powszechnego ciężenia. Postęp nauki zależy właśnie na takim sprowadzaniu praw zjawisk do formuł coraz ogólniejszych; ideałem byłoby odkrycie jednej formuły, z której wypływałyby prawa wszystkich zjawisk przyrodzonych bez wyjątku. Ideału tego rzekomo dopiął Descartes w wieku siedemnastym, orzekając, na podstawie oczywistości, że istotą materii jest rozciągłość geometryczna i że wszystkie zjawiska natury są odmianami jednego i tegoż samego zjawiska — ruchu. Odtąd fizyka stawiała się geometryą i mechaniką; po-

postępowała tym samym trybem, co nauki matematyczne, w przekonaniu, że z kilku prawd oczywistych, postawionych przez umysł wyprowadza, jako szereg twierdzeń, wytłómaczenie całego wszechświata. Doświadczenie pokazało błędność tego rozległego pojęcia: wytłómaczenie wszechświata nie jest rzeczą czystego rozumowania; związek faktów powinny odkrywać same fakty. Pomimo to jednak Descartowi należy się ta sława, że naukom przyrodniczym nakreślił ideał, ku któremu zmierzać mają, i już nauka współczesna nieznanymi Descartowi torami badania i metodą, o której on niewiedział, dochodzi do wniosków, dosyć blisko graniczących z dekartowskimi. Rzeczywiście, podług niej, najróżnorodniejsze zjawiska natury mają prawa wspólne i pod różnaitością skutków odnajduje ona stałą jedność składu; wszystkie zjawiska fizyczne: ciepło, światło, elektryczność są sobie współwzględne; mają pomiędzy sobą określone już po części równoważniki mechaniczne; chemia jest tylko dzielnicą mechaniki; same nawet zjawiska życiowe, których pozorna dowolność przez długi czas zdawała się być wynikiem sił jakoby odrębnych od sił fizycznych, wchodzą stopniowo pod prawidło ogólne i w miarę dokładniejszego ich poznania, okazują się niczem innym, jak tylko zjawiskami fizycznymi i chemicznymi, wprawdzie bardziej złożonemi, niż inne, ale w gruncie tej samej natury. „Prawo powszechne“, powiedział Tyndal, „jest niespodziewanem uogólnieniem owego aforyzmu Salomona, że niemasz nic nowego pod słońcem—w tem znaczeniu, iż uczy nas ono odnajdywać wszędzie też samą pierwotną potęgę w nieskończonej różnaitości jej objawów. Energia natury jest ilością stałą... Prawo zachowania wyłącza stanowczo stworzenie i unicestwienie. Fale mogą zmieniać się w zmarszczki, a zmarszczki w fale; wielkość może być zastąpiona liczbą, a liczba wielkością; asteroidy mogą zgrupować się w słońcu; słońca mogą rozwiązać się w fauny i flory; fau-

ny i flory mogą rozproszyć się w gazy; ale potęga w obiegu swoim jest wiecznie tążsąmą; toczy się ona falami harmonii poprzez wieki, a wszystkie energie Ziemi, wszelkie objawy życia, zarówno jak rozwój zjawisk, są to tylko modulacye i waryacye jednej i tejże samej melodyi niebieskiej“.

ROZDZIAŁ VII.

Póstepowanie nauk przyrodniczych.—Spostrzeżenia i doświadczenia.

Ponieważ każde prawo jestto stosunek pomiędzy dwoma zjawiskami albo dwiema grupami zjawisk, z których jedno uwarunkowyywa drugie, przeto odkryć prawo jestto odkryć zjawisko albo grupę zjawisk, warunkujących zjawisko, albo grupę zjawisk danych do wytłómaczenia, oraz, jeśli to możebnem, wymierzyć stosunek łączący jedno z drugim.

Takie odkrycie nie jest rzeczą czystego myślenia. Jeżeli umysł pośredniczy tu w rozciągnięciu do wszelkiej przestrzeni i całego czasu—stosunków, stwierdzonych w pewnych tylko punktach przestrzeni i pewnych tylko chwilach czasu, tedy stwierdzenie to—bcz którego niemożliwą byłaby prawdziwa nauka przyrody—jest dziełem doświadczenia. Nauka przyrody nie buduje się a priori, jak to sobie marzył Descartes; prawa urzeczywistniają się w faktach; tam—i tylko tam—szukać ich potrzeba; z faktów wyprowadzać je potrzeba za pomocą spostrzeżenia i robienia doświadczeń (eksperymentacyi).

Robić spostrzeżenie i eksperymentować—oto dwie procedury doświadczenia. Lecz podczas kiedy spostrzegacz

ogranicza się na kierowaniu uwagi na fakty w takiej ich postaci, w jakiej przedstawia mu je natura, doświadczacz modyfikuje te fakty, urozmaica ich okoliczności, zmienia ich warunki, dla wykrycia z nich tego, co się nie pokazywało na proste wejrzenie. Powiedziano kiedyś, że „spozstrzegacz czyta, doświadczacz zapytuje“. I tak, stwierdzenie faktu, że pewne gatunki zwierząt, których szerść jest rudą w klimatach umiarkowanych, mają szerść białą w klimatach północnych, będzie spostrzeżeniem; ale pewne indywidua tych gatunków, zrodzone pod niebem umiarkowanym, umieścić w takich warunkach, któreby zmieniły barwę ich szerści, będzie to już eksperymentem. Stwierdzenie faktu, że w połowicznym sparaliżowaniu zbiecie krwi w lewej półkuli mózgowej pociąga za sobą paraliż prawej nogi i prawego ramienia—będzie spostrzeżeniem; ale wprowadzić w krew zwierzęcia pewną dawkę kurary, stwierdzić, że w skutek tego wtrysnięcia nerwy ruchowe ulegają sparaliżowaniu, a nerwy czuciowe zachowują swoją działalność, i że w takim razie paraliż ruchu rozpoczyna się od chwili, kiedy trująca substancja dotknie centrów nerwowych—będzie to już eksperymentacya.

Atoli różnica pomiędzy temi dwoma postępowaniami nie jest radykalną i bezwzględną. Klaudyusz Bernard wypowiedział to wybornie w wyrazach następujących: „Na pierwszy rzut oka i przy ogólnem rozważaniu rzeczy, zdawałoby się, że różnica pomiędzy czynną rolą robiącego doświadczenie a biernością spozstrzegacza jest jasna i że postawienie jej powinno być rzeczą łatwą. Ale skoro zstąpimy do praktyki doświadczalnej, przekonamy się, że w wielu razach takie wyróżnienie jest nader trudnem i że niekiedy pociąga za sobą pewne zawikłanie. Wynika to, zdaniem mojem, ztąd, że sztukę wysledzania, poszukującą faktów i stwierdzającą je, pomieszano ze sztuką rozumowania, która zużytkowyywa je logicznie gwoli poszukiwaniu

prawdy. Otóż w śledzeniu faktów może zachodzić zarazem działalność umysłu i zmysłów, już to dla robienia spostrzeżeń, już to dla robienia doświadczeń.

„Rzeczywiście, gdybyśmy chcieli przypuścić, że *spostrzeżenie* charakteryzuje się jedynie tem, iż uczone stwierdza zjawiska, które natura wytworzyła samoistnie; w takim razie jednak niepodobnaby dowieść, że przy spostrzeżeniu ręka zachowuje się zawsze beczynnnie i że pod tym względem należałoby odróżnić dwa rodzaje spostrzeżeń: jedne z nich *czynne*, a drugie *bierno*. Przypuśćmy np.—co zdarzało się często—że jakaś choroba endemiczna wybucha w pewnym kraju, i nastęca się spostrzeżeniu lekarza. Będzie to spostrzeżenie bezzamiarowe, czyli *bierno*, które lekarz robi przypadkiem, nie skierowany żadną zgóry powziętą myślą. Ale jeżeli, po wpatrzeniu się w pierwsze wypadki, nasz lekarz wpadnie na myśl, że grasowanie tej choroby może zostawać w związku z pewnemi meteorologicznemi albo higienicznemi okolicznościami, wówczas udaje się on w podróż i przenosi do innych krajów, gdzie panuje taż sama choroba, dla wybadania, czy rozwija się ona tam w tych samych warunkach. To drugie spostrzeżenie, zrobione pod hasłem powziętego zgóry pojęcia o naturze i przyczynie choroby, widocznie nazywaćby należało spostrzeżeniem wywołanem czyli *czynnem*. Toż samo powiedziałbym o astronomie, który wpatrując się w niebo, odkrywa planetę, przechodzącą przypadkiem przed jego lunetą; zrobił on tu spostrzeżenie przypadkowe i *bierno*, t. j. bez uprzedniej myśli. Ale jeżeli, stwierdziwszy zaburzenia jakiejś planety, astronom zrobi spostrzeżenia w celu odszukania przyczyny tych zaburzeń, wówczas powiem, że zrobił spostrzeżenie *czynne*, t. j. wywołane powziętą uprzednio myślą o przyczynie zaburzenia. Przykłady tego rodzaju można pomnożyć do nieskończoności dla dowiedzenia, że w stwierdzaniu nasu-

wających się nam zjawisk przyrodzonych umysł jest jużto biernym, jużto czynnym, co znaczy innymi wyrazami, że spostrzeżenie odbywa się jużto bez uprzedniej myśli i przypadkiem, jużto z uprzednią myślą, t. j. z zamiarem sprawdzenia ścisłości poglądu umysłowego.

„Z drugiej strony, gdybyśmy przypuścili, jak powiedziano wyżej, iż *doświadczenie* charakteryzuje się jedynie tem, że uczony stwierdza zjawiska, które wywołał sztucznie i które nie przedstawiły mu się same, to znów niepodobna by dowieść, że ręka robiącego doświadczenie musi zawsze pośredniczyć czynnie dla wywołania tych zjawisk. Rzeczywiście, widziano w pewnych razach takie zdarzenia, gdzie dla niego działała sama natura; a i tam jeszcze, pod względem pośrednictwa ręcznego, musielibyśmy odróżnić doświadczenia *czynne* i *biernie*. Przypuszczam np., że fizyolog chce zbadać trawienie i wiedzieć, co się dzieje w żołądku zwierzęcia żyjącego; podzieli on ściany brzucha podług znanych prawideł operatorskich i urządzi to, co się nazywa fistułą żołądkową. Fizyolog ten zapewne sądzić będzie, że zrobił doświadczenie, ponieważ pośredniczył czynnie w spowodowaniu zjawisk, które nie nastęrczały się jego oczom w drodze naturalnej. Ale teraz zapytuję, czy doktor Beaumont zrobił doświadczenie, kiedy spotkał młodego strzelca kanadyjskiego, który, otrzymawszy postrzał w lewy bok brzucha, następnie po odpadnięciu strupka zachował szeroką fistułę żołądka, przez którą można było patrzeć we wnętrze tego organu. W ciągu kilku lat doktor Beaumont, który następnie tego człowieka wziął do siebie na służbę, mógł badać *de visu* zjawiska trawienia żołądkowego, jak dowiadujemy się o tem z napisanego przezeń w tym przedmiocie nader ciekawego dziennika. W pierwszym razie fizyolog działał na mocy powziętego zgóry zamysłu zbadania zjawisk trawienia i zrobił doświadczenie *czynne*. W drugim razie przypadek zoperował fistułę w żołądku

i ta przedstawiła się trafem doktorowi Beaumont, który tedy, podług naszego określenia, zrobił doświadczenie *biernie*—jeśli wolno tak się wyrazić. Otóż przykłady te dowodzą, że w stwierdzaniu zjawisk mającym charakter doświadczenia, nie zawsze pośredniczy ręczna działalność robiącego doświadczenie; skoro zdarza się, iż zjawiska te, jak widzimy, mogą przedstawić się, jako *spostrzeżenia biernie* czyli przypadkowe (*)“.

Słowem, eksperyment jest posiłkowym środkiem spostrzeżenia. Zjawiska natury tworzą szeregi wieloskładne, splecione pomiędzy sobą i niejako ustawione jedne na drugich. Najczęściej poprzedniki są ukryte głęboko wśród innych zjawisk; proste wejrzenie nie odkrywa ich; wówczas pośredniczy umysł; zamiast ograniczać się na prostem rozważaniu zjawisk wytworzonych przez naturę samoistnie, wywołuje on nowe zjawiska, nowe związki zjawisk i tym sposobem daje spostrzeżeniu nowe pole. Spostrzeżenie, we właściwym znaczeniu wyrazu, stwierdza zjawiska wytworzone przez naturę samoistnie; eksperymentacya jestto spostrzeżenie wywołane w warunkach urzeczywistnionych przez uczonego. Zobaczymy później za jakim przewodnikiem postępuje umysł ludzki i jakim powoduje się natechnieniem, wywołując te spostrzeżenia.

Spostrzeżenie i robienie doświadczeń odnajdują się we wszystkich naukach przyrodniczych na rozmaitych stadyach operacyi naukowej. — Przygotowawczą operacją każdego odkrycia naukowego jest najdobitniejsze, o ile być może, określenie danego do wytlómaczenia zjawiska. Fakty przyrody mają tysiączne przyległości, tysiączne otoczenia, tysiączne stosunki przypadkowe, z których wyzwolić je potrzeba, ażeby poszukiwanie ich poprzedni-

(*) *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, str. 14 i nst.

ków (= zjawisk warunkujących) nie błąkało się i ażeby wytlómaczenie nie wypadło fałszywie. Najczęściej natura sama przez się następuje zjawisko, które mamy wytlómaczyć; wówczas na odróżnienie ich od innych wystarcza sama uwaga. Ale niekiedy mamy tylko niepełny i zbyt bystro przebiegający ich obraz. Nie mówiąc już o takich, które dla zbyt znacznej maluczkości i niezmierniej odległości swej wymknęłyby się nazawsze z pod naszych zmysłów bez pomocy narzędzi, jako to: lupy, mikroskopu, teleskopu — mamy i takie, które, jakkolwiek widzialne, nie tak łatwe są do spostrzeżenia i określenia. Takimi są zjawiska elektryczne: niepodobna pochwyć błyskawicy wytryskującej z chmury. Przetoż, przed pomysleniem o wytlómaczeniu zjawisk elektrycznych, potrzeba było wytworzyć je sztucznie w takich warunkach, w których byłyby dostrzegalnymi. W podobnym razie już pośredniczy eksperymentacja dla przygotowania gruntu badaniu naukowemu.

Odnajdujemy ją, zespoloną ze spostrzeżeniem, w chwili, kiedy rozpoczyna się poszukiwanie. Celem każdego poszukiwania naukowego jest odkrycie prawa; ażeby odkryć prawo, potrzeba naprzód odkryć poprzednik danego do wytlómaczenia zjawiska. Czyste i proste spostrzeżenie wystarcza tu niekiedy. I tak—że weźmiemy za przykład niektóre z największych odkryć nowożytnej nauki—ze spostrzeżenia nad ruchami lampy powstało w głowie Galileusza prawo kołysań się wahadła; widok spadania jabłka nasunął, jak mówią, Newtonowi, bez żadnego doświadczenia, pojęcie ciężenia powszechnego. Ale najczęściej spostrzeżenie przygotowała i wywołała eksperymentacja, i to we wszystkich rzędach nauk przyrodniczych.

Astronomia, z powodu odległości badanych przez nią przedmiotów, zdaje się być nauką czystego spostrzeżenia. Ale czyż nie jest już eksperymentem spostrzeżenie gwiazd za pomocą narzędzi, przybliżających ich obraz? Czy nie

jest niem szukanie, w przestworze niebieskim ukrytych przed nami, z powodu niezmiernej odległości, gwiazd, których bez teleskopu nie dojrzelibyśmy nigdy? Podobnie czy nie jest eksperymentem, chociaż w słabym stopniu, zatrzymywać za pomocą fotografii bystry i uciekający obraz pewnych zjawisk astronomicznych? Czy również nie będzie nim: rozkładać za pomocą spektroskopu światło gwiazdne i poznawać tym sposobem chemiczny skład ciał, wymykających się z pod innych środków analizy? Ścisłe mówiąc, w doświadczeniach astronomicznych nie modyfikujemy zjawisk w ich istocie, lecz sprowadzamy je do ócz naszych już zmodyfikowanemi, zmuszając je do przechodzenia przez nasze narzędzia.

W chemii i we właściwej fizyce mało jest takich odkryć, które byłyby owocem samego tylko biernego spostrzeżenia faktów i nie wymagały czynnego pośrednictwa doświadczeń. Eksperymentował Torricelli, gdy robił doświadczenie, noszące jege nazwę: eksperymentował Pascal, gdy tożsamo doświadczenie powtarzał w Rouen, na szczycie wieży Ś-go Jakóba, na Puy de Dôme, z alkoholem, z merkuryszem, z winem, z wodą. Podobnie wszelkie reakcje i rozkłady, wszelkie analizy i syntezy, dokonywane w alembikach, w tygielkach chemika—są doświadczeniami, zmierzającemi do spostrzeżeń.

Nieinaczej rzecz się ma w naukach biologicznych. Długo mniemano, że dowolność właściwa zjawiskom żywotnym czyniła je niezależnemi od doświadczenia. Ten błędny pogląd dziś sprostowano. Magendie, Klaudyusz Bernard pamiętnemi pracami swemi dowiedli możliwości wprowadzenia doświadczeń w nauki życiowe: „Nauka zjawisk życia—powiedział Klaudyusz Bernard—nie może mieć innych podstaw, aniżeli nauka zjawisk ciał surowych, i nie ma, pod tym względem, żadnej różnicy pomiędzy zasadami nauk biologicznych a zasadami nauk fizyczno-chemicznych...

Cel, który sobie zakłada metoda doświadczalna, jest jeden i ten sam wszędzie; zależy on na odniesieniu, za pomocą doświadczenia, zjawisk przyrodzonych do ich warunków bytu i najbliższych ich przyczyn. W biologii, gdzie te warunki są znane, fizyolog będzie mógł pokierować wystąpieniem zjawisk życia tak, jak fizyk i chemik kierują zjawiskami przyrodzonymi, których prawa odkryli; atoli robiący doświadczenie nie będzie przeto oddziaływał na życie. Jednak we wszystkich naukach jest pewien bezwzględny determinizm; albowiem, ponieważ każde zjawisko przywiązane jest nieodwołalnie do pewnych warunków fizyczno-chemicznych, więc uczony może je modyfikować dla zapanowania nad zjawiskiem, to jest dla powstrzymania lub poparcia jego objawu... Nauka doświadczalna, zastosowana do ciał żyjących, powinna również mieć za ostateczny wynik modyfikowanie zjawisk życia, oddziaływając jedynie na warunki tych zjawisk. Ale tu trudności mnożą się z powodu subtelności warunków zjawisk życiowych, z powodu wieloskładności i solidarności wszystkich części, co się grupują na wytworzenie istoty organicznej... Jednakże więzy, kępujące potęgę fizyologa, tkwią nie w samej naturze zjawisk życiowych, lecz tylko w ich wieloskładności“(*).

Ze stwierdzeniem związku pomiędzy zjawiskiem warunkującym a zjawiskiem uwarunkowanym nie kończy się jeszcze odkrycie naukowe, dla dokonania go potrzeba, jeśli to jest możliwem, wymierzyć stosunek dwu tych zjawisk. Zdawaćby się mogło, że ten wymiar jest zawsze rzeczą spostrzeżenia. Rzeczywiście, czy wymierzać nie jestto odnosić daną ilość do pewnej ilości stałej, wziętej za jedność i czyliż nie mamy najrozmaitszych przyrządów do mierzenia, zastosowanych do rozmaitych

(*) *Introduct. à l'étude de la med. experiment.*, str. 108, 148.

zjawisk? Nie nadto prawdziwszego; lecz są też wypadki daleko liczniejsze niżby zdawać się mogło na pierwsze wejście, gdzie zjawiska, takie, jak się nam przedstawiają samoistnie, wylamują się z pod miary i nie pierwej poddadzą się jej, aż doświadczenie postawi je w warunkach specjalnych. Obecnie w naukach przyrodniczych często używają przyrządów notatkowych które w znakach graficznych zaznaczają zmiany zjawisk; to zaznaczanie jest dziełem eksperymentacyi a nie prostego spostrzeżenia. W innych razach, eksperyment w widoczniejszy jeszcze sposób pośredniczy w mierzeniu zjawisk; tak np. niewymierzamy bezpośrednio ciśnienia atmosferycznego, wymierzamy je pośrednio: wysokością kolumny barometrycznej, której ono stanowi równoważnik; a na to potrzeba było wynaleść specjalny przyrząd. Podobnież dla oznaczenia matematycznie mechanicznego równoważnika ciepła, Joule musiał wynaleść specjalne narzędzia.

Tak więc, czy to idzie o ściśle wyosobnienie danego do wytłomaczenia zjawiska, z grupy, w której może być splecione z innymi, czy to idzie o odkrycie jego poprzednika, czy wreszcie idzie o wymierzenie stosunku zjawiska uwarunkowanego do warunkującego; we wszystkich dzielnicach nauk przyrodniczych pośredniczy w mniejszym lub większym stopniu spostrzeżenie i eksperyment.

ROZDZIAŁ VIII.

Metody doświadczałne.

W każdym poszukiwaniu doświadczałnem, uczoney zamierza sobie, jak widzieliśmy, odkryć fakt, albo grupę faktów, z którymi pewien fakt albo grupa faktów połączoną jest w sposób nierozdzielny. Natura przedstawia nam

tysięczne kolejności i tysięczne gromady zjawisk; ale wszystkie te związki nie są prawami, ponieważ nie są stałymi i niezmiennymi. Idzie o dowiedzenie się, po jakich znamionach i jakimi tokami badania uczony odróżnić może prawdziwe prawa od stosunków przypadkowych i przechodnich. Odpowiedź na to zapytanie zdawałaby się rzekomo jedną z najprostszych. Ponieważ prawo jestto stosunek stały i niezmienny, więc prawo poznawać będziemy po stałości i niezmienności jego skutków. Ale jak sądzić o tej stałości i tej jednostajności. Nasze doświadczenie, jak doświadczenie innych ludzi, ograniczonem jest w przestrzeni i czasie; nie widzieliśmy, nie możemy widzieć wszystkich możliwych przypadków tegoż samego zjawiska. Liczba tych, któreśmy widzieli i które możemy widzieć, czemże jest wobec liczby wszystkich tych, które są, które były i które będą w nieskończonej przestrzeni i czasie? Przeto nauka byłaby zwodniczą chimera, gdybyśmy nie mieli innych środków na odróżnianie związków niezmiennych od związków pozbawionych tego charakteru.

Angielski filozof, Bacon pierwszy podał praktyczne rozwiązanie ogólnego zagadnienia metody doświadczalnej. Podług niego, dla wytłomaczenia faktów potrzeba notować, z jednej strony, wszystkie okoliczności, w których one zachodzą—*tablice obecności*—; z drugiej strony, wszystkie okoliczności, w których te fakty nie zachodzą—*tablice niebytności*—; nakoniec wszystkie okoliczności, w których się zmieniają—*tablice stopni albo zmian*. Inny filozof angielski, Stuart Mill, w dwa wieki po Bakonie podniósł to samo zapytanie i podał jego rozwiązanie zastosowane do obecnego stanu nauk doświadczalnych.

Metody używane przez uczonych są nader wieloskładne i rozmaite; można nawet powiedzieć, że zmieniają się z każdym nowym odkryciem. Lecz, przy całej różnorodności swojej, dadzą się one sprowadzić do czterech zasadniczych

typów, nazywanych przez Stuarta (Milla: *metodą zgodności*, *metodą różnicy*, *metodą reszt* i *metodą zmian współtowarzyszących*. Opiszemy tu je, podług niego, w ogólnem streszczeniu.

1-e. *Metoda zgodności*.—Niech będzie np. grupa okoliczności ABC i druga grupa *abc*, które zdają się być wywołane przez pierwsze. Idzie o dowiedzenie się, która okoliczność z grupy ABC wywoła *a*. W grupie ABC zamiast BC wstawiam DE; jeżeli w skutek tej zmiany zamiast *bc* (w grupie *abc*) wejdzie *de*, a pozostanie *a*, mam prawo wnioskować, że *a* nie było spowodowanem ani przez B ani przez C, ponieważ zniknięcie BC nie pociągnęło za sobą zniknięcia *a*. Zachodzi tu zgodność pomiędzy obecnością A i obecnością *a*.

Przykład tej metody.—Przypuszczam, że zjawiskiem, którego przyczynę chcę poznać, jest rosa. Przedewszystkiem potrzeba orzeknąć ściśle, co rozumiemy przez rosę, odróżnić ją od deszczu, od wilgoci, od mgieł, i zastosowanie terminu ograniczyć do tego, co rzeczywiście rozumiemy pod nim, a mianowicie: samoistne ukazanie się wilgoci na przedmiotach, wystawionych na otwarte powietrze, przy niebytności deszczu albo *widzialnej* wilgoci. Postawiwszy jasno stan zapytania, posuwajmy się dalej. Mamy rozliczne, podobne tamtemu, zjawiska w wilgoci, rozechodzącej się na kamieniu lub na zimnym metalu, skoro nań chuchniemy; w wilgoci, osiadającej podczas ciepłego dnia na karafce z wodą zaczerpaną ze studni; w wilgoci, pokrywającej wewnętrzną stronę szyb, skoro deszcz albo nagły grad oziębi powietrze zewnętrzne; w wilgoci ściekającej ze ścian, kiedy po długim mrozie następuje wilgotny upał. Zestawiając te przypadki, przeświadczamy się, że wszystkie przedstawiają tożsamo zjawisko, przedmiot naszego poszukiwania. Teraz wszystkie te przypadki zgadzają się w jednym punkcie: w niskiej temperaturze przedmiotu

wilgotnego, w porównaniu z temperaturą powietrza stykającego się z nim. Ale zostaje przypadek najważniejszy—rosą nocna. Czy tażsama okoliczność istnieje w tym przypadku? Czy przedmiot zwilżony rosą jest zimniejszym, aniżeli powietrze? Zrobienie doświadczenia jest tu łatwem. Dość będzie postawić termometr w zetknięciu się z ciałem zwilżonem, a drugi zawiesić na pewną odległość w górze, poza doniosłością jego wpływu. Doświadczenie takie robiono, i odpowiedź na pytanie nastąpiła niezmiennie twierdząca: Jeżeli jakiś przedmiot pokryje się rosą, wtedy jest zimniejszym od powietrza“⁽¹⁾.

2-e. *Metoda różnicy*.—Metoda zgodności pokazuje, że pomiędzy tem a owem zjawiskiem istnieje związek. Ale nie zawsze wystarcza ona na pokazanie, które mianowicie z dwu zjawisk jest poprzednikiem, a które następnikiem, a nadewszystko, nie orzeka stanowczo, że oba nie są skutkami jakiegoś trzeciego zjawiska. I tak, w dopiero co przytoczonym przypadku, jako przykładzie tej metody, osiadanie rosy i fakt, że temperatura powierzchni, na której ona osiada, niższą jest od temperatury powietrza otaczającego—wiążą się z sobą stosunkiem stałym; lecz czy to niska temperatura sprowadza rosę, czy też osiadanie rosy zniża temperaturę? czy nakoniec dwa te fakty nie są następstwem jakiegoś trzeciego, nieznanego nam zjawiska? Na to pytanie nie daje odpowiedzi metoda zgodności; wówczas przychodzi z pośrednictwem *metoda różnicy*. Niech będzie np. grupa poprzedników ABC i grupa następników abc; idzie o dowiedzenie się, czy rzeczywiście w grupie ABC A jest bezwarunkowym czynnikiem wywołującym a w grupie abc. Usuwam A, pozostawiając BC; jeżeli w grupie abc (po zo-

(1) Stuart Mill, *System Logiki*, ks. III, rozdz. VII:

stawieniu czynników *bc*, czynnik *a* zniknie, wnioskuje ztąd, że *A* jest prawdziwym sprawcą zjawiska *a*.

Przykład tej metody.—Metodą różnicy doszedł Brown-Séquard do okazania fizyologicznej prawdziwości tego zdania, że mięsły sparaliżowane posiadają większą drażliwość, aniżeli mięsły zdrowe. Sprawdził to wielu sposobami, z których najwালniejszym było „porównanie trwania drażliwości w mięskule sparaliżowanym i w odpowiadającym mu mięskule zdrowym boku przeciwnego, z wystawieniem tak jednego jak i drugiego na jednakowe podrażnienie. W tych doświadczeniach stwierdził on, że mięskuł sparaliżowany zachowuje drażliwość dwa, trzy i cztery razy dłużej, aniżeli mięskuł zdrowy“. Był to jeden z przypadków metody różnicy. Wchodziły tu dwa członki tego samego zwierzęcia, różniły się one jedną tylko okolicznością, zdrowym stanem jednego a sparaliżowaniem drugiego; tej więc jedynie okoliczności należało przypisać różnicę w muskularnej drażliwości jednego i drugiego.

3-e. *Metoda reszt.* — Zasada tej metody jest bardzo prosta. Jeżeli od danego zjawiska odciągniemy wszystkie te okoliczności, które, na mocy uprzednich doświadczeń, mogą być przypisywane przyczynom znanym, wówczas to, co pozostaje, będzie następstwem tych okoliczności, których nie odciągnięto.—Niech będą dane, jak poprzednio, poprzedniki *ABC* i następniki *abc*. Przypuśćmy, że za pomocą metod zgodności i różnicy dowiedziałem się, że *a* miało za swój poprzednik *A*, *b* za swój poprzednik *B*; od całego zjawiska *ABC* odciągając *a* i *b*, których poprzednikami są *A* i *B*, otrzymujemy wreszcie *c*, „które teraz, bez uciekania się do innego doświadczenia, uznanem zostaje za następstwo zjawiska *C*“. Słowem, jeżeli od danego zjawiska odciągniemy tę jego część, o której z uprzednich doświadczeń wiemy, że jest skutkiem pewnych poprzedników, wówczas

reszta zjawiska będzie widocznie następstwem czynników pozostałych.

Przykład tej metody.—, „Wszystkie prawie wielkie odkrycia w astronomii—mówi Herschell—były owocem rozbioru resztkowych zjawisk ilościowych albo liczebnych... Tymto właśnie sposobem jedyne odkrycie wstecznego ruchu punktów równonocnych okazuje się wynikiem niedokładnego tłumaczenia powrotu pór roku powracaniem słońca na teżsame pozornie miejsca w stosunku do gwiazd stałych. Podobnież zbaczanie i kołysanie się, byłoby reszty wynikłe z tego, co w zmianach pozornego położenia gwiazd stałych pozostało niedającym się wytłumaczyć wstecznym ruchem punktów równonocnych. Podobnież właściwe ruchy pozorne gwiazd są to spostrzeżone reszty pozornych ich ruchów, których niewytłumaczyło ściśle obliczenie skutków wstecznego ruchu punktów równonocnych, kołysania się i zbaczania“⁽¹⁾.

4-e. *Metoda zmian współtowarzyszających.*—W wyłożonych wyżej metodach przypuszcza się, że badacz może dowolnie wytwarzać albo usuwać pewne okoliczności w danym zjawisku. Lecz są w naturze przyczyny nieustające, których wpływ wyrugowanym być nie może. I tak, nie możemy usunąć wahadła od Ziemi, ani Ziemi od wahadła, dla dowiedzenia się, czy ono kołysałoby się wciąż w razie, gdyby działanie, które wywiera nań Ziemia, zostało zniweczone. Przy takich warunkach, na zasadzie jakiegoż dowodu te kołysania się przypisywać wpływowi Ziemi? Zapewne nie na dowodzie zasiągniętym z metody różnicowej, a to dla przyczyny dopiero co przytoczonej; nie możemy zniweczyć działania Ziemi na wahadło; nie usłuży nam tu również i metoda zgodności: rzeczywiście, jeżeli wszyst-

⁽¹⁾ *Zarys Astronomii* (w przytoczeniu u Stuarta Milla).

kie wahadła zgadzają się w tem, że podczas ich kołysań zawsze obecną jest Ziemia, to czyliż z całą słusnością nie moglibyśmy tego zjawiska przypisywać Słońcu, którego obecność jest również współistniejącym faktem we wszystkich kołysaniach się wahadła? W tym więc razie i we wszystkich podobnych razach potrzeba nowej metody; będzie to *metoda zmian współtowarzyszących*. Jeżeli niemożliwym jest dla nas zniweczyć całkowicie jakiś czynnik warunkujący, tedy możemy sami, albo natura dla nas, zmodyfikować go. „Jeżeli pewna modyfikacja w poprzedniku A pociąga zawsze za sobą zmianę w następniku a , a tymczasem inne następniki b i c pozostają teżsame; albo *vice versa*: jeżeli każdą zmianę w a poprzedzać będzie pewna liczba modyfikacji A , z których żadnej nie uważamy w innych poprzednikach, wtedy z całą pewnością wnioskować można, że a jest skutkiem, w całości albo w części, czynnika A , albo przynajmniej w pewnym stopniu wiąże się z nim przyczynowo“.

Przykład tej metody.— Mamy np. oznaczyć wpływ wywierany przez Księżyc na powierzchnię Ziemi. Nie można wyrugować Księżyca dla zbadania, za pomocą metody różnicowej, jakie zjawiska ziemskie znikłyby wskutek tej nieobecności. Ale skoro widzimy, że wszystkie zmiany w położeniu księżyca pociągają za sobą odpowiednie zmiany miejsca i czasu w przyplwywie morza, to mamy dowód, że Księżyc jest, w całości lub w części, przyczyną przyplwywów morza.

ROZDZIAŁ IX.

Odkrycie doświadczalne.—Przymioty uczonego.

Opisaliśmy metody doświadczalne; potrzeba nam teraz widzieć je w ruchu i wykryć, jeśli to jest możliwem,

rozliczne czynniki i kolejne momenty odkrycia, którego czynniki te są narzędziami.

Wychodnim punktem jest tu zawsze fakt dany do wytłómaczenia: czyto on przedstawi się dowolnie, czy nasunie się przypadkowo, czy wreszcie wystąpi wskutek próby doświadczalnej, albo jako następstwo pewnej powziętej teorii. Wytłómaczyć go będzie to, powtarzamy raz jeszcze, odkryć wywołujące go warunki.

Warunki te odsłania nam niekiedy czyste i proste spostrzeżenie; wówczas odkrycie ogranicza się na stwierdzeniu związku faktów, który sam przez się przedstawia się naszym oczom; ale najczęściej powodne warunki zjawisk są przed nami ukryte; potrzeba zmusić je do ukazania się i w tym celu uciec się niejako do podstępów doświadczenia.

Czy w takim razie dostatecznym będzie znać zasady metod doświadczalnych, któreśmy opisali? Bynajmniej. Metody doświadczalne stosują się do pewnej rzeczy; tłem ich operacji są warunkujące czynniki *domniemane*, a zadaniem ich jest właśnie okazać, że owe domniemane czynniki są czynnikami *rzeczywistymi*.

Wobec tajemnic przyrodzenia umysł ludzki nie zachowuje się bezwładnie i biernie; na mocy nieprzezwykłej dążności, do zjawisk, których przyczyny nie pokazują mu się samoistnie, wytwarza wyobraźnią pewne swoje przyczyny; wspomniana dążność stwarza mytologie ludowe; ona również stwarza naukę; ale podczas, kiedy lud wytworzone przez siebie tłómaczenia zjawisk przyjmuje, nie poddając ich pod kontrolę faktów, uczony *hypotezy* swoje przetwarza w *wyjaśnienia*, w wyjaśnienia prawdziwe, i w tym celu sprawdza je zapomocą metod doświadczalnych.

„Pojęcie przedwstępne, czyli hipoteza, jest koniecznym punktem wyjścia wszelkiego rozumowania doświadczalnego. Bez niego niepodobnaby było dokonać żadnego

badania, ani kształcić się wogóle; możnaby było jedynie nagromadzić jałowe spostrzeżenia. Robiąc doświadczenia bez powziętego uprzednio pojęcia, kroczylibyśmy na wolę trafu...

„Pojęcia doświadczalne nie są wrodzonymi. Nie powstają one samowolnie, lecz potrzebują danej sposobności i bodźca zewnętrznego.

Dla zdobycia sobie pierwszego pojęcia rzeczy, potrzeba widzieć te rzeczy; dla wytworzenia sobie pojęcia o zjawisku przyrody, potrzeba naprzód zrobić nad niem spostrzeżenie. Umysł ludzki nie może pojąć skutku bez przyczyny, tak, iż widok jakiegokolwiek zjawiska budzi w nim zawsze pojęcie przyczynowości. Wszelkie poznanie ludzkie ogranicza się na zwracaniu się od spostrzeżonych skutków do ich przyczyny. Wskutek spostrzeżenia pewne pojęcie dotyczące przyczyny spostrzeżonego zjawiska przedstawia się umysłowi; następnie to antycypowane pojęcie wprowadzamy w rozumowanie, zapomocą którego robimy doświadczenia w celu sprawdzenia go⁽¹⁾.

Wynalezienie pojęć, oto dusza odkrycia naukowego; nie naucza go logika; jest ono darem geniuszu. „Nie można — mówi dalej Klaudyusz Bernard — podać prawideł na to, ażeby w kwestyi danego spostrzeżenia zrodziło się w mózgu czyste i płodne pojęcie, któreby dla eksperyenta było niejako intuicyjnym bodźcem umysłu, prowadzącym do szczęśliwego poszukiwania. Po zrodzeniu się pojęcia, można dać tylko wskazówki, jak poddać je pod pozytywne przepisy i ścisłe prawidła logiczne, od których w robieniu doświadczeń żaden badacz zboczyłby nie mógł; ale pierwszy błysk tego pojęcia był zupełnie samotwórczy, ponieważ

(1) Klaudyusz Bernard, Introduction à l'étude de la médecine expérimentale.

natura jego jest nawskroś indywidualna. Jestto uczucie osobliwe w swym rodzaju, jestto *quid proprium*, stanowiące oryginalność, wynalazczość i geniusz każdego. Nowe pojęcie ukazuje się jako nowy lub niespodziewany stosunek, który umysł dostrzega pomiędzy rzeczami. Wszystkie umysłowości bez wątpienia podobne są do siebie i pojęcia podobne mogą zrodzić się w umysłach wszystkich ludzi, kiedy idzie o pewne proste stosunki przedmiotów, które każdy uchwycić może. Lecz jak same zmysły, tak również i inteligencye, nie wszystkie jeduakże mają jednakową potęgę, jednakową doniosłość; bywają stosunki tak subtelne i delikatne, że poczuć je, pochwycić i odsłonić mogą tylko umysły wnikliwsze, mocniej uposażone, a umieszczone w usposabiających je korzystniej sferach umysłowych“.

Odkrycie więc jestto nowe pojęcie, pojawiające się w umyśle z powodu faktu danego do wytlómaczenia. Pojęcie to jest wytlómaczeniem przedwstępem, *hypotezą*; jest przypuszczeniem, że dany fakt wywołaany jest innym, takim a takim faktem. W tym stanie, odkrycie niema jeszcze wstępu do dziedziny nauki; potrzeba poddać je pod kontrolę faktów, aby zostało sprawdzonem. Wówczas przychodzi z pośrednictwem rozumowanie i ustanawia doświadczanie, skutkiem którego ma się pokazać prawdziwość lub fałszywość hipotezy.

Dla pokazania wybitnie rozmaitych ogniów odkrycia doświadczalnego, rozejrzyjmy się w przykładzie odkrycia, zacerpanym z prac Klaudyusza Bernarda.

Pewnego dnia do jego pracowni przyniesiono króliki, pochodzące z targu. Umieszczono je na stole, gdzie wkrótce poszły z uryną. Kl. Bernard spostrzegł przypadkiem, że ich uryna była czysta i kwaśna; fakt ten uderzył go, ponieważ króliki mają zwykle urynę mętną i alkaliczną, jako zwierzęta trawożerne, kiedy mięsożerne, przeciwnie

mają uryny czyste i kwaśne. — Oto fakt, wymagający wytłómaczenia; nasunęło go spostrzeżenie przypadkowe: To spostrzeżenie kwaśnego smaku uryny u królików naprowadziło Klaudyusza Bernarda na myśl, że zwierzątka te musiały znajdować się w żywnościowym warunku mięsożernych. *Przypuszczał*, że prawdopodobnie oddawna już nie jadły i że tym sposobem przez wstrzemięźliwość przetworzyły się w prawdziwe zwierzęta mięsożerne, żywiące się krwią własną.—Oto wytłómaczenie faktu antecypowane—*hypoteza*. Potrzeba ją sprawdzić. Wówczas w umyśle doświadczającego przychodzi z pośrednictwem następujące rozumowanie, które zmierza do doświadczeń, mogących wykazać prawdziwość lub fałszywość przypuszczonego wytłómaczenia: uryny mięsożernych są kwaśne; obecne króliki mają uryny kwaśne; a więc są mięsożernymi. Szło tedy o dowiedzenie, że króliki, o których mowa, stały się mięsożernymi. „Nie było nic łatwiejszego — mówi Klaudyusz Bernard. — Dałem królikom do jedzenia trawę, i po kilku godzinach uryny ich były już mętne i alkaliczne. Następnie te same króliki pozostawiano na dyecie i po dwudziestu czterech godzinach, a najwyżej po trzydziestu sześciu, uryny ich znowu zrobiły się czyste i nadzwyczaj kwaśne; następnie po daniu im trawy znów zrobiły się alkaliczne i t. p. Doświadczenie to, tak proste, powtarzałem wielokrotnie na królikach i zawsze z tym samym wynikiem. Później powtórzyłem je z koniem, zwierzęciem trawożernem, mającym także urynę mętłą i alkaliczną. Zobaczyłem, że dyeta sprowadziła, podobnie jak u królików, szybkie skwaśnienie uryny. Tym sposobem, zapomocą moich doświadczeń, przyszedłem do tego ogólnego zdania—wówczas jeszcze nieznanego—że: *naczczo wszystkie zwierzęta żywią się mięsem*.—Ale, dla dowiedzenia, że moje króliki naczczo były istotnie mięsożernymi, pozostawał inny jeszcze krok do zrobienia. Potrzeba było trybem doświadczalnym

ureczywistnić królika mięsożernego, karmiąc go mięsem, ażeby zobaczyć, czy i wówczas uryna będzie czysta i alkaliczna, jak podczas diety. I dla tego kazałem karmić króliki wołowiną gotowaną. I tym razem przewidzenie moje sprawdziło się: przez cały okres tego karmienia mięsnego uryny królików były czyste i kwaśne“.

Więc spostrzeżenie, danego do wytlómaczenia faktu, powzięcie hipotezy co do powodnych warunków tego faktu—rozumowanie, które, poczynając się od przypuszczenia, prowadzi do doświadczenia, mogącego sprawdzić hipotezę — ustanowienie tego doświadczenia — spostrzeżenia nad jego rezultatami, oraz wywołany przez nie wniosek — oto są rozmaite momenty odkrycia doświadczalnego.

Przymioty uczonego.—Nauka—a pod tym wyrazem rozumieemy tu nie przelewanie i przekazywanie dalej prawd nabytych, lecz odkrywanie prawd ukrytych—każe przypuszczać w badaczu *geniusz*, czyli wynalazczość. Geniusz, ten proroczy zmysł prawdy, nie dojrzy nie okiem logiki; ale, chociaż niema takich prawideł, któreby zrodziły w umyśle nowe pojęcia, są jednak takie, które mogą pokierować ich użyciem.

Że pominiemy tu przymioty intelektualne: wnikliwość, płodność wyobraźni, ścisłość rozumowania; oraz przymioty fizyczne: czerstwość zmysłów, zdolność doświadczalną — uczony, godny tego miana, posiadać powinien poczet przymiotów prawdziwie moralnych, bez których najpiękniejsze dary umysłu, nietylko są niczem, „lecz jeszcze obracają się na zgubę tym, którzy ozdobieni są nimi“.

Pierwszym przymiotem jest niezależność myśli. Człowiek wogólności nie odbiera wychowania wyłącznie naukowego; wychowuje się on religijnie; częstokroć bywa też wyznawcą pewnych zasad filozoficznych. Otóż, niema sfer różnorodniejszych względem siebie, jak dziedzina pozytywnej nauki i dziedzina religii i metafizyki; pierwsza poszukuje bliskich

i drugich przyczyn zjawisk, t. j. wywołujących je warunków zjawiskowych; tamte mają za przedmiot swój pierwszą przyczynę rzeczy i bezwzględne ich zasady. Uczony przeto powinien nakreślić ściśle odgraniczenie pomiędzy swemi badaniami naukowemi a wierzeniami religijnemi i metafizycznemi. Jeżeli w nauce szuka zasad na osłabienie lub potwierdzenie tego lub owego z pojęć sfery nadmysłowej, jego oko zaćmiewa się; już on nie widzi natury w jej nagości, albo nagina fakty według pragnień swoich. Dla nauki obcymi są spory religijne i dyskusye metafizyczne. Uczony może być wierzącym, ale pod tym warunkiem, że sam w charakterze uczonego będzie niezależnym od swoich wierzeń i że nie będzie troszczył się o wyrozumienie, czy one zgadzają się lub nie z jego odkryciami.

Tę niezależność zachować on powinien i wobec pojęć naukowych rozpowszechnionych ogólnie w tem otoczeniu, wśród którego żyje. Umysł w rozumowaniach często bezwiednych, które go prowadzą do doświadczeń, postępuje deduktywnie. Na jakieżto fałszywe naraża się kroki, na jakie bezowocne usiłowania, jeżeli za punkt wyjścia weźmie pojęcia podszeptane ze strony teoryj niepewnych! U szczytu nauk, jak zobaczymy w dalszym ciągu, mieści się pewna liczba teoryj ogólnych, stanowiących szczęśliwy bodziec dla ducha badań; wszakże byłyby one omylnym przewodnikiem dla człowieka, któryby w nich chciał widzieć zasady bezwzględnej pewności. Można czerpać z nich natchnienie, ale pod warunkiem niekrępowania się niemi i zerwania niebawem, skoro tylko odkryje się w nich jakkolwiek fałsz.

Uczony powinien także być niezależnym wobec swoich własnych pojęć i w chwili, kiedy je poddaje sprawdzeniu, uważać je, jakoby obce dla niego i przyszłe skądinąd; w przeciwnym razie, uwiedziony bardzo naturalnym, ale często-kroć zgubnym urokiem swojego odkrycia, naraża się na

tłómaczenie faktów niejako przemocą, w duchu nieprawidłowym, ale przyjaznym jego pojęciom. Jego hipotezy nie są rozwiązaniami, lecz zapytaniami; ilekroć poddawać je będzie pod modłę doświadczenia, tyle razy należy mu powątpiewać o ich prawdziwości i nie pierwej, przyjmować je ostatecznie, aż po zebraniu na ich poparcie faktów wysledzonych, świadectw bezzarzutowych. Taka bezstronność względem własnych swoich pojęć jest prawdziwem znamiennem uczciwości naukowej.

ROZDZIAŁ X.

K l a s y f i k a c y e.

Świat zewnętrzny przedstawia nam, jak widzieliśmy, dwa rodzaje przedmiotów poznania: naprzód miejsce istot położonych jedne zewnątrz drugich w przestrzeni; następnie, w każdej z tych istot zjawiska czyli stany odmienne, następujące po sobie w czasie. Wszystko, cośmy dotąd powiedzieli o metodach doświadczalnych, stosowało się przedewszystkiem do naukowego poznania zjawisk kolejnych; teraz potrzeba nam wybadać, jak i jakimi postępowaniami dojść możemy do naukowego poznania przedmiotów, istniejących równocześnie w kolejnych chwilach trwania.

W ogólnem brzmieniu, poznanie to powinno zależeć na sprowadzeniu mnogości do jedności; istoty współistniejące są w liczbie nieokreślonej; zaludniają one przestrzeń bez granic; nie możemy mieć wyobrażenia indywidualnego o każdej z nich, a gdybyśmy je i mieli, wzajemne stosunki wszystkich tych istot pozostałyby jeszcze dla nas nieznanymi. Potrzeba więc owę nieograniczoną mnogość istot

sprowadzić do pewnej liczby typów, któreby przedstawiały wspólne znamiona tych istot, oraz łączące jedne z drugimi stosunki ogólne. Takie sprowadzenie jest zadaniem klasyfikacyi.

Klasyfikacye są przedewszystkiem w użyciu w naukach, nazywanych we Francyi *naukami przyrodniczymi*. Wyrażenie to zdaje się stosować do każdej nauki, której przedmiot zawarty jest w naturze; lecz zwyczaj ograniczył je do tych nauk, które wyłącznie mają za przedmiot swój stosunki istot współistniejących, nie zaś stosunki kolejnych stanów tych istot. Dla większej tedy jasności stosownem będzie odróżniać np. biologię zwierzęcą od właściwej zoologii. Biologia zwierzęca, czyli nauka życia zwierzęcego badać będzie szereg zjawisk, który przedstawiają zwierzęta, jakoto: zjawiska żywienia się, zjawiska odradzania się i t. p.; zoologia będzie miała za przedmiot poznanie ogólnych typów zwierzęcości i przedstawiających się pomiędzy nimi stosunków. Podobnie będziemy mieli biologię roślinną, różną od botaniki opisowej, jak ją prowadzili dawni botanicy, Linneusz, de Jussieu, którzy naukę tę ograniczali opisem roślin i ich rozdzieleniem na rozmaite grupy. Po tych wstępnych uwagach przystąpmy do teoryi klasyfikacyi naukowej.

Klasyfikować, jestto rozdzielać, czyli ustawiać indywiduala w odrębne grupy, podług charakterów wspólnych i charakterów odmiennych. Rozdzielenie to dokonywać się może albo podług cech powierzchownych i zmieniających się, albo też podług charakterów istotnych i nieprzechodnich. W pierwszym razie, klasyfikacyę nazwiemy *sztuczną*. Tak np. mogę klasyfikować ludzi podług zmiennego koloru włosów; mogę układać książki mojej biblioteki podług ich pokroju albo ich oprawy—wszystko to są cechy, które nie ściągają się do samej istoty dzielonych przedmiotów, które też mogą być zmodyfikowane, nawet usu-

nięte, bez zmiany samej istoty. Taki podział ma przede wszystkim tę pożyteczną stronę, że przychodzi w pomoc pamięci, i że ułatwia poszukiwania wśród licznych zbiorowisk rozmaitych przedmiotów, doniosłości naukowej on prawie niema. Zupełnie inną jest *klasyfikacya naturalna*, i nią to jedynie zajmować się będziemy w następującym tu ciągu.

Klasyfikacye naturalne. — W ogólnem streszczeniu celem każdej klasyfikacyi naturalnej jest znaleźć i wyrazić porządek, którego trzyma się natura wśród nieskończonych prawie różnic pomiędzy istotami. Zobaczmy naprzód, jaki jest pochod klasyfikacyi.

Rozpoczyna ona od spostrzeżenia indywiduów i postępuje dalej przez porównanie. Zauważywszy pomiędzy pewną liczbą indywiduów niepodobnych charaktery wspólne, odtrąca różnice, zatrzymuje podobieństwa i wytwarza z nich typy o rozmaitym zakresie. Dla zrozumiałego unacocnienia tej procedury, weźmy przykład; zaczerpiemy go z królestwa zwierzęcego; lecz to, co powiemy o nim, dałoby się powtórzyć, *mutatis mutandis*, o każdym innym zbiorze przedmiotów, związanych z sobą stosunkami naturalnymi.

Oto zwierzę: ma ono szerść błyszczącą, postawę dumną, oko pałające, nozdrza otwarte, sutą grzywę, w każdej szczęce po sześć zębów przednich, po sześć trzonowych z koroną kwadratową, ma próżnię pomiędzy przednimi a trzonowymi zębami; przednie jego członki wbiegają w kość łopatkową bez obojczyka; zamiast palców wyraźnych na końcu łap ma kopyta. — Oto inne zwierzę: ma ono szerść bez blasku, chód pochyły, oko bez ognia, nozdrza przykłeśle, nędzną grzywę; ale ma także w każdej szczęce po sześć przednich zębów, oddzielonych próżnią od sześciu trzonowych z koroną kwadratową, nie ma obojczyka, nie ma wyraźnych palców. Pomimo wybitnych różnic, te zwierzęta są podobne i mogą podciągnąć je pod toż samo pojęcie. Oto

jest pierwszy krok w sprowadzaniu różnych jednostek do jedności.

Otrzymane w ten sposób odmienne typy, przez połączenie elementów, wspólnych różniącym się od siebie jednostkom, zawierają podobnie wspólne elementy.

Lew i tygrys przedstawiają nader wybitne różnice; lecz oba mają zęby trzonowe rozszarpujące, głowę i pysk zaokrąglone, łuk obojczykowy sklepiony, szczęki krótkie, język z brodawkami rogowemi, nozdrza z boku pozacinane, uszy krótkie, proste i trójkątne, pięć palców u członków przednich, cztery w członkach tylnych, uzbrojone pazurami zasuwalnymi. Pomijając różnice, łączę wszystkie te wspólne własności i wytwarzam z nich typ drugiego stopnia, który znajduje się nie tylko w tygrysie i lwie, lecz przytem w jaguarze, lamparcie, panterze i kocie. Przeszedłem od pierwszego do drugiego piętra klasyfikacji; znajduję tam pewną liczbę innych, w ten sam sposób otrzymanych, typów: szakala, lisa, niedźwiedzia, hyeny, szczurka, borsuka, wydry i tchórza.

Jeżeli teraz rozbiore każdą z tych typów, znajdę tam, pomimo oddzielających je różnic, pewną liczbę łączących je podobieństw; mają one wszystkie po sześć zębów przednich i dwa psie w każdej szczęce, po ośm trzonowych siecznych w górnej szczęce, po sześć w dolnej szczęce; dolne ich szczęki nie mogą poruszać się pionowo; jamy skroniowe nie oddzielają ich wklęsłości; ich żołądek jest prosty i błonowy, kiszka krótka; mózg nie ma trzeciej kłapy i nie nakrywa tylnej części mózgu. Z tych charakterów układam typ trzeciego stopnia, gdzie znajdują się w połączeniu wspólne cechy pewnej liczby typów drugiego stopnia, otrzymanych poprzednio.

Spostrzeżenie i porównanie prowadzi mię do zrobienia nowego kroku naprzód: w dostrzeżonych dotąd formach zwierzęcych spotykam, oprócz własności już wy-

mienionych, górną szczękę przytwierdzoną do czaszki, siedem szyjnych kości pacierzowych, przednie zębra wpuszczone do mostka, kości łopatkowe nie stawowate, głowę stawowatą na pierwszym szyjowym kręgu, mózg o dwóch półkolach, połączonych pasem szpikowym, błonę otaczającą płód, przyrząd cyckowy. Oto nowy zbiór charakterów, jeszcze ogólniejszy od innych, ponieważ znajduję je w pewnej liczbie typów trzeciego stopnia, w człowieku, małpie, słoniu, nietoperzu, w foce i w wielorybie. Układam z nich typ czwartego stopnia i tym sposobem przechodzę do czwartego pietra klasyfikacji.

Nie dostałem się jeszcze do szczytu. Ale widzę, że z temi grupami charakterów, co raz to ogólniejszych, wyciągniętych poprzednio z indywiduów rozważanych na początku, stają do pary inne charaktery, jeszcze ogólniejsze: organ czaszkowy (encephale), i szpik pacierzowy, umieszczone w czarze kościastej, szkielet wewnętrzny, krew czerwona, serce muskularne, wyraźne organa zmysłów, a podobna organizacya spotyka się nie tylko w moim typie czwartego stopnia, w ssakach, lecz w innych jeszcze: w rybach, ptakach, płazach i w ziemnowodnych. Z nich układam typ piątego stopnia.

Nakoniec wszystkie indywidua zawarte w tych typach, piętrzących się jedne na drugich, trawia, oddychają, czują, poruszają się, rozplądają. Oto, wśród najgłębszych różnic kilka rysów wspólnych, o większej jeszcze ogólności, ponieważ widzimy je w każdej formie zwierzęcej, zarówno w meduzie, jak i w człowieku. I oto wszechtreść najwyższego typu zwierzęcości, do której sprowadzić się dają, przez postępowe rugowanie różnic, wszystkie typy niższe.

Tak więc, w oczach nauki, indywiduum jest systematem usposobień organicznych, tworzących grupy co raz to ogólniejsze, upodrzędzonych jedne względem drugich; już ono nie jest tak wyosobnionem w świecie, jak być się zda-

wało niegdyś, nim odkrytą została ta hierarchia wspólnych charakterów; przeciwnie, pokazuje się ono jakoby czynnikiem obszernego systematu i płodem związku przymiotów ogólnych, których rozmaite połączenia stanowią rozliczność form zwierzęcych.

Upodrzedzenie charakterów. Jeżeli teraz, biorąc za punkt wyjścia już nie indywidualna, lecz wierzchołek klasyfikacji, przebiegniemy w kierunku odwrotnym* drogę już odbytą, to zobaczymy jak naksztalt jednostajnego łańcucha, pasmem coraz zawilszem i coraz bardziej urozmaiconem rysują się coraz to wężej odcieniowane własności jestestw.

Każde zwierzę żyje, rozpladza się i czuje; dla urzeczywistnienia tych funkcyj potrzeba pewnych przyrządów; ale nie jest koniecznem, ażeby niezbędne dla życia organa miały też same wszędzie układy. Czyliż jeden i ten sam cel nie może być urzeczywistnionym rozmaitymi sposobami? Jakoż, widzimy, że nie wszystkie formy zwierzęce odlane zostały według jednego wzoru. Odkrywamy tam cztery lub pięć planów budowy, z których Cuvier utworzył charakterystyki swoich rozgałęzień.

Tak postawiony plan budowy może być przeprowadzonym w dosyć rozmaity sposób. Rozgałęzienie *promieniaków* charakteryzuje się promienieniem organów; lecz to promienienie zachodzić może wieloma sposobami. U pewnych promieniaków wklęsłość wewnętrzna podzieloną jest na przegródki przedziałkami promienistemi; u innych spójną masę ciała przerywają bruzdy kanałów, idących od środka ku okręgowi koła; u innych znowu twarda powłoka otacza wklęsłość tam, gdzie wyraźne organa rozłożone są w promieniach mniej lub więcej prawidłowych. Otóż więc plan wspólny, urzeczywistniony w trzech odmiennych formach; każda z tych form charakteryzuje *klasę*.

Pojmujemy teraz, że rozkład środków, przeznaczonych do urzeczywistnienia ogólnego planu budowy, może

być mniej lub więcej zawily. I tak żółw i wąż mają też same elementy organiczne i z tej zasady oba należą do klasy płazów; lecz z pomiędzy tych wspólnych elementów jedne są rudymenarne u węża, a mocno rozwinięte u żółwia, inne, spojone i zrosnięte u żółwia, są wielokrotne i doskonale poddzielane u węża. Ztąd w klasach występują pewne poddziały, charakteryzujące się stopniem złożoności elementów budowy; są to *rzędy*.

Lecz w każdym rzędzie ugrupowanie elementów budowy wydać może formy dosyć rozmaite. I tak np. w rzędzie żółwi forma żółwi morskich nie jest formą żółwi wód słodkich; pierwsze mają skorupę płaską i serduszkowatą; skorupa drugich jest wypukła i prawie eliptyczna. Ztąd, konieczność ustanowienia w rzędach poddziałów, charakteryzujących się formą, którą spowodować może połączenie elementów anatomicznych; są to *rodziny*.

Jeżeli następnie rozważymy pewną liczbę zwierząt o tej samej formie, okaże się, że szczegółowe ich części bynajmniej nie będą takie same: kruk i wroniec są z rodziny klinodziobych; lecz pierwszy ma dziób spłaszczony po bokach a nozdrza pokryte pierzem; drugi ma dziób spłaszczony na końcu a nozdrza gołe. To prowadzi nas do podziału rodzin na grupy mniejszej wagi, na *rodzaje*, charakteryzujące się drobniejszymi szczegółami budowy organicznej.

Nakoniec, w tym samym rodzaju widzimy, że pewne indywidua różnią się pomiędzy sobą: postawą, ustosunkowaniem części, barwą, przyozdobieniem. Są to, w każdym rodzaju mniej ważne charakterystyki grup: *gatunki*, grupy niepodzielne, na których zatrzymują się już postępowe poddziały królestwa zwierzęcego.

Widzimy tedy z jednej strony, w indywiduum szereg formuł organicznych coraz to ogólniejszych, jakoby wstawionych jedna w drugą, a z drugiej strony, formułę wspólną całemu królestwu zwierzęcemu, tworzącą, przez zwią-

zek swój z odrębnymi grupami nowych własności formuły coraz to objętniejsze i coraz to mniej ogólne. Jeżeli więc znamy specyficzne charaktery indywiduum, możemy powiedzieć: do jakiego rodzaju, do jakiej rodziny, do jakiego rzędu, do jakiej klasy, do jakiej gałęzi należy to indywiduum. Lecz tok odwrotny nie będzie prawdziwym; znając gałęź indywiduum, nie potrafimy odpowiedzieć, jakiej ono klasy część stanowi, jakiej rodziny, jakiego rodzaju, jakiego gatunku. Charaktery grup niższych są *upodrzednionymi* względem charakterów grup wyższych. Bytność więc pierwszych oznacza koniecznie bytność drugich; lecz charaktery grup wyższych *panują* nad charakterami wielu grup niższych. Ich więc bytność zostawia pole do wyboru pomiędzy pewną liczbą organizacyj podrzędnych; i tak, każdy ssak jest kręgowcem; ale kręgowiec może być ssakiem, ptakiem, płazem, zwierzęciem ziemnowodnym albo rybą.

ROZDZIAŁ XI.

Naukowa wartość klasyfikacyj. Określenia empiryczne.

Widzieliśmy poprzednio, że w tych naukach, w których klasyfikacje nie są li tylko posilkowemi sprężynami pamięci, lecz prawdziwemi narzędziami nauki, to jest w naukach przyrodniczych, indywiduum przedstawia się nam jako systemat *typów*, wstawionych jedne w drugie i upodrzednionych jedne pod drugie. Jakaż będzie naukowa wartość tych typów?

Gatunki, rodzaje i kategorie ogólniejsze: rodziny, rzędy, klasy, rozgałęzienia, nie są to czyste abstrakcje, próżne wszelkiej rzeczywistości zmysłowej, jak to niekiedy utrzymywano; nie są to również jakoweś istotowości me-

tafizyczne; w takim bowiem razie nie miałyby one wstępu do nauki; jeśli mogą mieć rolę i wartość naukową, to jedynie pod tem zastrzeżeniem, że są *prawami*, w pozytywnem znaczeniu wyrazu. Mamyż zasadę utrzymywania, że taką jest rzeczywiście ich istota?

Rozważane same przez się, typy, które spostrzegamy na rozlicznych szczeblach klasyfikacyj, są to obrazy indywiduów oznaczonych, lecz jeżeli wolno wyrazić się tak: obrazy ogólne, *schematy* (mówiąc językiem uczonych), w których streszczają się rysy wspólne całej kategorii indywiduów. Jakież jest w gruncie rzeczy znaczenie tych schematów?

Oto kryształ. Ma on formę oznaczoną, która jest wspólną wszystkim kryształom tegoż gatunku, forma ta wynika widocznie z porządku, w jakim ugrupowały się składowe cząsteczki kryształu; ale ten porządek nie jest dowolny; nie jest on dziełem jakowejś tajemniczej potęgi, któraby działała wewnątrz lub zewnątrz substancji krystalicznej; jest on koniecznym skutkiem akcyj i reakcyj mechanicznych, które się zawiązały pomiędzy cząsteczkami materjalnemi i na mocy których przyciągały się, odpychały, układały i osadziły na miejscu, tak, że forma krystaliczna jest prawdziwie zmysłowym znakiem formuły, mającej wyrazić ową pracę mechaniczną, z której wynika.

Oto następnie: zwierzę. Ma ono również formę, wprawdzie mniej wybitnie oznaczoną, niż forma kryształu, na tyle jednak określoną, że pozwala nam umieścić je w pewnym gatunku, rodzaju, rodzinie, rzędzie, w pewnej klasie, rozgałęzieniu. Forma ta ma za najbliższą przyczynę rozkład organów i narządów; ale skąd wynika sam ten rozkład? Bez zaprzeczenia wynika on z ewolucyi, która wytworzyła zwierzę; a czemże jest ta ewolucya, jeżeli nie sys tematem akcyj i reakcyj pomiędzy pierwiastkami tego

pośrodku, w którym rozwinął się zarodek, a pierwiastkami własnej jego substancji — w skutek którego to procesu cząsteczki organiczne nadpłynęły, podzieliły się, ułożyły w kształt oznaczony. Istota żyjąca co chwila traci coś ze swojej substancji; ale nieustannie te wyłomy naprawiają się nieustannie żywieniem, a pod tą ciągłą odnową trwa forma zasadnicza. Czemże jest następnie ta praca odżywna, jeśli nie systematem akcji i reakcji, pomiędzy pierwiastkami pośrodku, w którym żyje zwierzę a pierwiastkami własnej jego substancji. Charaktery więc morfologiczne, które upoważniają nas do wskazania każdemu zwierzęciu oznaczonego miejsca w ramach tej lub owej klasyfikacji, słusznie uważane być mogą za zmysłowe znaki formuły złożonej, mającej wyrażać pracę ewolucyjną, z której wyszła ta istota, oraz pracę odżywną, która ją utrzymuje.

Jeżeli następnie zauważymy, że formy organiczne nie są właściwymi li tylko jednemu indywiduum, lecz, że wyjąwszy pewne zmiany przypadkowe, powtarzają się w nieskończonej liczbie indywiduów jednoczesnych i wytwarzają nieograniczony szereg następujących po sobie indywiduów, spowoduje to nas do uważania owych form za plody praw, to jest ogólnych i stałych stosunków, kierujących współistnieniem elementów, z których powstaje każda istota indywidualna.

Teraz nasuwa się zapytanie: czy prawo każdego gatunku istot jest systematem stosunków nierozwiązalnych, czy też uporządkowaną sumą praw coraz prostszych, coraz ogólniejszych. W pierwszym razie, najrozmaitsze formy dałyby się stopniowo sprowadzić do jedności, pomiędzy istotami najróżnorodniejszymi, okazałyby się coraz to rozleglejsze powinowactwa a kategorie naszych klasyfikacji: gatunki, rodzaje, rodziny, rzędy i t. p. byłyby systematycznym wyrażeniem pewnych praw o rozmaitym

zakresie, pracujących zgodnie dla wytworzenia i zachowania form indywidualnych.

Czy możemy przyznać, że tak jest? Pomimo świeżych postępów, teorye klasyfikacyi są dotąd jeszcze najmniej doskonałemi ze wszystkich nauk przyrodniczych. Jednakże świadczą one na korzyść wyłożonego przez nas pojęcia. Kogut, zając, łabędź różnią się od siebie, ich prawa formacyi nie zdawałyby się identycznymi; ale, po wyrugowaniu ich różnic, znajdziemy w nich dość znaczną liczbę wspólnych usposobień organicznych. Mamy tedy zasadę widzieć w każdej z wymienionych istot wytwór dwóch przynajmniej różnych grup praw—jedne z nich, wspólne wszystkim, są źródłem podobieństw; drugie, właściwe każdemu, są źródłem różnic. Płaszcz (ryba) oddycha skrzelami; pies—płucami przegródkowemi; wąż płucami mniej więcej fałdowanemi; oto są różnice; po wyrugowaniu ich, spotykamy w tych trzech różnych od siebie indywiduach charaktery wspólne, a mianowicie: ogólny układ systemu nerwowego, co naprowadza nas na myśl, że w każdym z nich zespoliły działalność swą pewne prawa rozmaitego zakresu.

Takież domniemania potwierdzają się, jeżeli rozważymy rezultaty embryogenii porównawczej. Orzekają one naprzód, że indywidua nie wytwarzają się przez wzrastanie, niejako geometryczne, pierwobytnych zarodków, które rzekomo zawierają w sobie i dojrzałą istotę w miniaturze. Indywiduum początkowo nie jest wytworzonym całokształtnie, postanowionem we wszystkich swych ryśach, lecz zarodek jest siedliskiem formacyj różnych i kolejnych, które zaopatrują go postępowo w narzędzia konieczne dla życia; ewolucya ma pewną liczbę etapów.

Z takimi danymi, jeżeli robić będziemy spostrzeżenia nad embryogenicznym rozwojem zwierząt, przedstawia się nam postępowe różniczkowanie jednego i tegoż samego ele-

mentu pierwotnego. Początkiem wszelkiej ewolucyi organicznej jest komórka. Początkowo ssak nieróżni się od ryby, ryba od ptaka, ani nawet kręgowiec od niekręgowca. Pierwotna komórka jest zawsze pęcherzykiem kulistym, gdzie nic nie zapowiada charakterów, mających wystąpić w rozmaitych okresach rozwoju. Po zapłodnieniu jajko rozdziela się; wkrótce przetwarza się w zbiór kulek podobnych jedna do drugiej. Gdyby ewolucya zatrzymała się tu, i gdyby, na tym punkcie rozwoju wyszły, z zawierających je centrów, zarodki zwierząt najrozmaitszych, wówczas tylko jedno powiedziećby się dało o nich: że to są zwierzęta; ale nie moglibyśmy powiedzieć, do jakiego należeć będą rozgałęzienia, ani też, a fortiori, do jakiej klasy, do jakiego rzędu, do jakiego rodzaju, do jakiego gatunku, wszystkie zwierzęta zrazu charakteryzują się jako zwierzęta i ogólne prawo przewodniczące owemu pierwszemu i wspólnemu etapowi wszystkich ewolucyj zwierzęcych nazwać można *prawem królestwa*.

Ewolucya posuwa się dalej; zjawiska, które dotąd szły drogami równoległemi u wszystkich zwierząt, odtąd rozchodzą się. U niektórych zwierząt wytwarza się kanał walcowaty, który później przyjmie w siebie szpik pacieryowy. Od tej chwili zwierzę przybiera charakter kręgowca. U innych ukazą się rysy właściwe mięczakowi, promieniakowi i stawowatemu. Do prawa królestwa przyłączyły się inne, mniej ogólne prawa, prawa *rozgałęzień*.

Przez pewien czas zarodek kręgowca nie ma zgoła żadnej cechy, któraby pozwalała przewidzieć, do jakiej klasy należeć on będzie. Będzie ssakiem, ptakiem, płazem, żabą lub rybą; ale dotąd jest on tylko kręgowcem. Lecz z posuwaniem się ewolucyi występują nowe charaktery; u tych wytwarzają się frendzle ramieniowe, u owych płuca; bąble mózgowie rozwijają się niejednakowo; tam przemagają klapy przednie, owdzie klapy środkowe. I tak

kręgowiec zwolna charakteryzuje się albo jako ssak, albo jako ptak, albo jako płaz, albo jako ryba. Prawo rozgałęzienia obowiązuje tu wciąż, ale przybiera współpracownictwo innych praw mniej ogólnych, rozszczególniających jego dzieło w tym lub owym kierunku. Prawa te są klasami. W dalszym toku okazały się charaktery rządów, oraz innych, ściślejszych klas kategorii.

Naprzód więc urzeczywistnia się forma wspólna całemu królestwu, potem, w ciągu rozwoju swego modyfikuje się, tu w taki, owdzie w inny sposób. Każda znowu z tych form rozszczególnia się z kolei, i tak następnie od epigenezy do epigenezy, aż do ukazania się charakterów właściwych gatunkowi; przed przybyciem ich jednostka przeszła szereg form, które są jej wspólnymi z mniejszą lub większą liczbą innych istot; każda z owych form wynikała z nagrupowania się elementów organicznych; a zatem jest ona zewnętrznym i zmysłowym znakiem praw, przewodniczących temu rozszczególnianiu, a ponieważ formy mniej ogólne wynikają z modyfikacji danej pierwotnie — formy ogólniejszej, przeto można powiedzieć, że np. prawo rozgałęzienia działa wciąż jeszcze i w chwili, kiedy ukaże się klasa — naturalnie, stosując się do nowych warunków, które wytworzyło dlań to współdziałanie.

Niedoskonałość poznania naukowego, otrzymanego przez klasyfikacje. Ale czy możemy przyznawać sobie tak dokładną i ścisłą znajomość praw współlistnienia, jak znajomość praw kolejności? Nie sądzimy; stoi tu na zawadzie wiele przeszkód. Pierwszą przeszkodą jest praktyczne niepodobieństwo określenia wyraźnie sfery, w której każde z tych praw wykonywa się w indywiduum. Indywiduum, jakeśmy powiedzieli, jest niejako wytworem zjednoczonego towarzystwa praw współlistnienia. Jakież tu jest udział każdego z nich? Dokładnie oznaczyć go nie możemy. Rozliczne typy urzeczywistnione w indywi-

duum wcale nie są wstawione jedne w drugie geometrycznie, raczej zlewają się one poniekąd w jedną; piętno ich odciska się na każdej części indywiduum; i tak, niema w kręgowcu takiego organu, któryby niemógł posłużyć do oznaczenia rzędu, klasy, a nawet rozgałęzienia. Spostrzeżenie nad rozwojem embryogenicznym nie przynosi nam zgola jaśniejszych danych pod tym względem; ewolucya nie posuwa się podskokami, panuje tam ciągłość, zarodek, chociaż zmieniający się z konieczności, zdaje się atoli przechodzić od jednej do drugiej formy niepostrzeżenie tak, iż nie możemy oznaczyć z pewnością stanowczego punktu, na którym zaczyna się jedna a kończy druga. Zresztą, rozmaite pokłady wytwarzane przez ewolucyę, modyfikują znów te, na których się usadowiły; epigeneza organiczna nie da się porównać do warstwowania geologicznego; jeszcze prawo rozgałęzienia nie zdąży dokonać swego dzieła, kiedy oto występuje prawo klasy; prowadzi je dalej, nagiłając się do warunków, które wytworzyła dlań nowo przybyła. Widocznie więc dobitne odróżnienie udziału każdej nowej grupy w całkowitej formacyi indywiduum jest niepodobnem.

Ale nawet w razie przeciwnym jeszcze by było bardzo daleko do owych dokładnych i ścisłych formuł, które otrzymaliśmy w innych częściach nauki. Dla postawienia podobnych formuł potrzeba by było, ażeby poprzednio oznaczoną została mechaniczna równowartość wszystkich zjawisk natury zewnętrznej, oraz znalezionem matematyczne prawo ciężenia nieskończenie małych cząstek. Ale i wówczas, czyż podobnem byłoby ogarnąć w systemacie formuł nieokreśloną liczbę molekularnych akcyj i reakcyj, zachodzących w istocie organicznej? Ta istota z początku jest tylko komórka; jakkolwiek przypuszczalnie uważana za prostą, składa się ona z części różnorodnych; istnieje w niej niezliczony poczet stosunków elementar-

nych. Umieszczoną jest w pewnym pośrodku żyjącym; każda więc część tworzących ją elementów zostaje w stosunku z każdą częścią elementów tego pośrodku; w miarę ukazywania się w niej nowego elementu, systemat stosunków ze światem zewnętrznym ulega modyfikacyi, pośrodek, oddziaływający na nią, ulega też sam reakcyi pośrodku, w którym się znajduje i udziela jej komórce; mamy tedy nieskończoność stosunków, przyłączających się do poprzednich, i to powtórzyć się daje o każdej komórce istoty organicznej! Jakże więc postawić formułę tej nieskończoności podniesionej do nieskończonej potęgi?

Jeżeli przeto systemat gatunków, rodzajów i innych kategorii jest w gruncie rzeczy systematem praw, niepodobienstwem jest osiągnąć dokładne poznanie tych praw — niepodobienstwem, w tym szeregu poszukiwań, zamiast obrazu form zewnętrznych, podstawić myśl o tworzących je prawach wewnętrznych; typy i schematy niemogą być zastąpione formułami.

A zatem, pomiędzy gatunkami, rodzajami, rodzinami, rzędami i rozgałęzieniami rzeczonych stosunków nie możemy postawić włączności matematycznej, jak to np. widzimy u Newtona, który prawa Keplera i Galileusza włączył w prawo powszechnego ciężenia. Jeżeli prawdą jest, że rodzaj zawiera w sobie to, co wspólnem jest kilku gatunkom, ponieważ gatunki i rodzaje pozostaną zawsze przedmiotami wyobraźni, więc w przejściu od gatunków do rodzajów charakterystyki gatunkowe znikają i umysłowy stosunek, łączący je z typem rodzajowym pozostaje dla nas ukrytym; jakoż dla powrócenia od rodzaju do gatunków potrzebujemy uciekać się do intuicyi, z kręgowca np. nie mogę wyprowadzić ssaka, ptaka, płaza, i ryby, dla poznania ich nieodzownem mi jest spostrzeżenie. To właśnie powoduje nas do pisania się bezwarunkowo na następujące zdanie naturalisty Agassiza:

„Systematy naszych autorów są to tylko następujące kolejno przybliżone rachunki systematu samej natury.“

Określenie empiryczne: Streszczenie rozmaitych kategorii zawartych w klasyfikacjach jest przedmiotem określeń empirycznych, nazywanych tak w przeciwstawieniu do określeń matematycznych. Ta krótka formuła wystarczy na pokazanie charakteru tych określeń.

Naprzód wyrażają one pewne grupy przymiotów zmysłowych: *człowiek jest ssakiem dwuręcznym*. Z tego powodu nie są one bynajmniej ustalonymi i niewzruszonymi. Kiedy jakieś pojęcie określamy rodzajem i różnicą, wtedy dwa żywioty predykatu wywołują: jeden, grupę przymiotów właściwych gatunkowi, drugi, grupę przymiotów wspólnych pewnej liczbie gatunków. Ztąd wynika, że określenie zmieniać się będzie według przyjętego systematu klasyfikacji; tegoż samego wyrazu używać można na oznaczenie gatunków, rodzajów, rodzin, rzędów, klas i rozgałęzień, nie zgadzając się co do istoty rzeczy. I tak, termin *ssak*, nie to samo ma znaczenie w klasyfikacji Linneusza, w klasyfikacji Cuviera i w klasyfikacji Haeckel'a. Być może, że przyjdzie kiedyś chwila zlania się w jeden wszystkich dziś używanych systematów klasyfikacji; lecz przed tą chwilą, określenia empiryczne nie mogą być zamknięte nieodwołalnie; może nie zmieni się ich formuła; może przez wiek jeszcze określać będą człowieka ssakiem dwuręcznym; ale rzeczy oznaczane wyrazami: ssak dwuręczny, zmieniają się bez wątpienia; istota ssaka i dwuręcznego prawdopodobnie poznana będzie lepiej. A zatem, aż do stanowczego ustalenia systematów przyrodniczych, określenia empiryczne pozostać muszą w stanie trwałym.

Ale, co ważniejsze: nawet wówczas, kiedy ustanie wszelka niezgodność pomiędzy uczonymi co do wartości i właściwego charakteru podziałów natury, określenia nie

będą jeszcze pełnemi i stanowczemi. Zawsze potrzeba uwzględnić możliwe pomyłki doświadczenia; błąd zawsze wcisnąć się może do klasyfikacyi, której stopnie, pomimo to, odpowiadałyby prawdziwej hierarchii charakterów natury; ztamtąd przechodzi on do określenia. Następnie, nie możemy mieć dokładnego i wyczerpującego poznania gatunków i rodzajów; więc też określenia empiryczne są wyrażeniami coraz bardziej zbliżonemi do owej rzeczywistości, która, zdaje się, nigdy nie zostanie wyrażoną w sposób dorównywający normie.

Ze wszystkich dotychczasowych szczegółów, widzimy, jaka jest rola określeń empirycznych, jakie zajmują one miejsce w nauce; nie są one zasadami, jak określenia matematyczne; są to streszczenia, streszczenia zawsze otwarte dla rewizyi; występują więc, jak klasyfikacye, na końcu, a nie na początku nauki.

ROZDZIAŁ XII.

Teorye i hipotezy.

Nauki doświadczalnej nie należy mieszać z empiryzmem. Fakty są wspólnym punktem wyjścia obojga. Ale empiryzm ogranicza się na ich twierdzeniu, nie wyjaśniając ich; nauka wyjaśnia fakty, a wyjaśniając, tłumaczy je. Tłumaczenie to jest dziełem *pojęć*, z tego punktu widzenia naukę doświadczalną można określić, jako systemat pojęć sprawdzonych doświadczeniem. Umysł nie otrzymuje jej gotowej z zewnątrz, on ją stwarza mocą własnej swojej działalności. Współczesny uczoney powiedział: „empiryzm przeżył się; nauka będzie mogła osiągnąć cel swój jedynie przez doświadczenie kierowane teorią.

Teorya pierwiastkowo w swej istocie jest hypotetyczną. Ale należy odróżniać dwa rodzaje hipotezy: 1-o *hypotezy specjalne*, za pomocą których wymyślamy sobie wytłumaczenie danego faktu; 2-o *hypotezy ogólne* przez które porządkujemy i wiążemy wspólnem wytłumaczeniem mniej lub więcej znaczną grupę faktów.

Pierwsze z nich już znamy. Mówiąc o odkryciu doświadczalnem, widzieliśmy, że wyjąwszy nader rzadkie przypadki, gdzie proste doświadczenie odłania nam związki faktów—hypotezy wdziergają się, w pewnym oznaczonym punkcie, w wątek rozumowania doświadczalnego. Wiemy również, że te antecypowane tłumaczenia mogą uzyskać miejsce w nauce dopiero po sprawdzeniu. August Comte wyłożył nader trafne poglądy na rolę i warunki hipotez specjalnych: „Użycie tego sztucznego czynnika, tak potężnego powinno być stale poddawaniem pod pewien zasadniczy warunek, bez którego spowodowałoby niechybnie zatrzymanie się rozwoju prawdziwego poznania. Warunek ten, błędnie dotąd rozbierany, polega na tem, ażeby nigdy niewymyślać innych hipotez, jak tylko takie, które, z natury swej, podpadają pod sprawdzenie pozytywne, dalsze lub bliższe, ale w każdym razie widocznie nienniknione, i któreby, co do stopnia ścisłości swej, licowały doskonale z tym stopniem ścisłości, jaki zapewnia nauka odpowiadających zjawisk. Czyli, innymi wyrazami: hipotezy prawdziwie filozoficzne stale przedstawiać powinny charakter prostych antecypacyj o tem, co doświadczenie i rozumowanie byłyby odsloniły bezpośrednio, przy korzystniejszych okolicznościach zagadnienia. Byle tylko to jedyne konieczne prawidło zawsze i skrupulatnie było zachowane, można wprowadzać hipotezy bez najmniejszego niebezpieczeństwa, ilekroć uczujemy ich potrzebę, albo nawet po prostu rozumowane pragnienie. Tym bowiem sposobem ograniczamy się na zastąpieniu badaniem pośredniem—ba-

dania bezpośredniego, w razie gdyby ostatnie było albo niemożliwym, albo zbyt trudnym¹⁾.”

Sprawdzanie hipotez specjalnych bywa już to bezpośrednio, już to pośrednio: bezpośrednio, jeżeli fakt przypuszczony może być urzeczywistniony doświadczalnie; pośrednio, jeżeli z powodu niemożliwości urzeczywistnienia faktu, wyniki otrzymane drogą dedukcyi i przez obliczenie przypuszczenia zgadzają się ze wszystkimi znanymi faktami. Przytoczone poprzednio doświadczenie Klaudyusza Bernarda o kwaśnym smaku uryny zwierząt trawożer-nych, gdy są naczczo, jest przykładem sprawdzania pośredniego; zgodność newtońskiej hipotezy o powszechnem ciężeniu ze wszystkimi znanymi faktami jest przykładem sprawdzania pośredniego. W 1666 r. Newton poraz pierwszy wpadł na myśl o ciężeniu. Wyniki jej zastosował naprzód do księżyca. Ale ponieważ wypadek jego obliczeń nie zgadzał się ze spostrzeżeniami, przeto wyrzekł się swej teorii. Jedną z podstaw jego obliczeń był wymiar południka. „W 1670 r. dowiedział się, że paryska akademia nauk właśnie otrzymała nowy wymiar południka, który różnił się od przyjętego dotąd. Obliczenia ponowione na tej podstawie mogły sprawdzić hipotezę. Ta myśl w takie wprawiła go wzruszenie, że uprosił jednego ze swych przyjaciół o wznowienie poprzednich obliczeń, czego, pod wpływem wzruszenia, sam nie czuł się zdolnym wykonać. Tym razem obliczenia w zupełności zgadzały się z wynikami spostrzeżenia. Tym to sposobem ciężenie stało się prawem, które następnie stwierdzały coraz bardziej prace wielkich geometrów wieku osiemnastego a nakoniec prace Laplace'a²⁾.”

1) *Cours de philosophie positive*, t. 11. p. 298, wyd. 1864 r.

2) Naville, *La Logique de l'hypothèse*, p. 37.

Hypotezy ogólne. Odkrycie jakiegokolwiek prawa jest sprowadzeniem do jedności nieoznaczonej liczby faktów podobnych; atoli otrzymana w ten sposób jedność jest ułomkową. Umysł wymaga czegoś więcej; dla wiedzionego potrzebą jedności, która stwarza naukę i nagli ją do rozwoju, nie dosyć jest znać szczegółowo prawa zjawisk, pragnie on same te prawa sprowadzić do jedności i w tym celu ująć je w formuły coraz ogólniejsze; ideałem jego byłoby zdobycie jedyne go i najwyższego prawa, którego wszystkie inne byłyby tylko szczegółowymi wyrazami. Ideał ten urzeczywistniłby się, jeżeli to może nastąpić kiedykolwiek—dopiero w owym, jeszcze dalekim dniu, kiedy natura wydała by nam wszystkie swoje tajemnice i odsłoniła prawo wszystkich zjawisk swoich. Atoli, ulegając szczęśliwej i płodnej niecierpliwości, umysł antecypuje co do pozytywnych wyników nauki, nie poprzestaje na wciągnięciu, streszczeniu i uporządkowaniu zdobytych wyników, przesadza odległości, zapelnia luki i za pomocą *ogólnych hipotez* wiąże całe szeregi faktów, a niekiedy nawet wszystkie zjawiska natury.

Współczesna nauka przedstawia nam zdumiewające przykłady hipotez ogólnych. Faktem jest, że dzisiejsza fauna różni się od fauny wieków ubiegłych. Stare pokłady ziemi zawierają szczątki gatunków zwierząt dziś znikłych. Jak wytłumaczyć tę kolejność rozmaitych gatunków na powierzchni ziemi, nie uciekając się do pośrednictwa przyczyn obcych naturze? Empiryzm ograniczyłby się tu na zaznaczeniu faktu, nie usiłując wytłumaczyć go; nauka doświadczalna jest mniej wstrzemięźliwą. Przypuszcza ona, że gatunki pochodzą jedne od drugich, najbardziej złożone od najprostszych, a to przez nieokreślony szereg powolnych przemian, że te przemiany, dzieło pośredników, przesuwają się dziedzicznie, gromadzą się, że wśród współzawodnictwa życiowego, związanego na ziemi po-

między wszystkim tem, co żyje, pozostają same tylko indywidua najsilniejsze, najlepiej uzbrojone do walki, i że tym sposobem, przez naturalny dobór, dokonywa się postęp gatunków. Niekiedy nawet dochodzi ona dalej w swoich domysłach; niektórzy uczeni przypuszczali, że życie, na pozór nie dające się sprowadzić do sił fizycznych i chemicznych, wyszło z surowej materji przez wzrastające stopniowo zwickłanie pierwiastków materyalnych, i że tym sposobem to, co żyje, wiązało się niepostrzeżenie z tem, co nie żyje.

Teorya jedności sił fizycznych jest drugim i nie mniej uderzającym przykładem hipotez ogólnych. Już w wieku XVII-ym Descartes twierdził, na zasadzie widoczności, zasadniczą tożsamość wszystkich zjawisk materyalnych; podług niego: wszystko w naturze, nawet zjawiska życiowe, redukuje się do ruchu. Hypotezę tę, poddaną Descartes'owi, nie przez fakty, lecz przez rozmyślania czysto rozumowe, za dni naszych wznović miała nauka doświadczalna. Nauka, jak powiedzieliśmy już, lubi przypuszczać, że w najrozmaitszych objawach zjawiskowych tkwi głęboka jedność składu, że jest równowartość pomiędzy wszystkimi szeregami faktów, że jedne mogą być zastąpione drugimi według stosunków oznaczonych, że ciepło, dźwięki, barwy, elektryczność, magnetyzm, procesy chemiczne są to tylko rozmaite reakcyje naszej zmysłowości, będące w gruncie tej samej natury, że wszystko we wszechświecie dzieje się mechanicznie i że ostatecznie świat zewnętrzny jest jednym faktem, nieskończenie powtarzanym i urozmaiconym. Jestto, naturalnie, hipoteza, domysł. Przypuszczana jedność wszystkich zjawisk natury zewnętrznej nie została jeszcze sprawdzoną doświadczalnie. Co do pewnych punktów dowód osiągnięto; ale co do największej liczby braknie go jeszcze; wiemy np., że zjawiska przyrodzone połączone są z sobą ogólną wspól-

względnością, że wywołują jedne drugie, i zdają się przetwarzać jedne w drugie; wiemy, że organa rozmaitych zmysłów naszych odpowiadają — przez rozmaite wrażenia, dźwięki, światło, smak, kurczenia się muskularne, i t. d. — jednemu i temu samemu podrażnieniu, i że czynniki podrażniające, na pozór odmienne, wywołują w jednym i tym samym zmysle wrażenia tego samego rodzaju; wiemy, że ciepło, które zdawało się znikłem, staje się ruchem, i że z ruchu, który zdawał się unicestwionym, staje się ciepłem; wymierzono nawet stosunek, w którym dwa te zjawiska zastępowały się wzajemnie; wiemy, że w połączeniach chemicznych zachodzą pewne zjawiska ciepła, których obecność naprowadza na wniosek o mechanicznej naturze akcyj i reakcyj chemicznych; wiemy, że zjawiska życiowe podlegają warunkom fizyczno-chemicznym, a jednakże ileż-to jeszcze braków! Mechanizm zjawisk świetlnych, opierający się na przypuszczeniu eteru, jest hipotezytycznym; nie wiemy, co to jest elektryczność, co to jest magnetyzm, a ileż to jeszcze tajemnic, pomimo zadziwiających postępów, w dziedzinie zjawisk cząsteczkowych, w chemii, w biologii! Nic to nie znaczy, hipoteza — i to jest jej istotą — przesadza ta przerwy, łączy, przynajmniej tymczasowo, to co było oddzielonem, i przedłuża linię doświadczenia poza punkt, na którym się zatrzymały.

Hypotezy ogólne, jak to łatwo zrozumieć, wymagają dwóch warunków: aby wychodziły pod hasłem faktów, oraz aby odpowiadały faktom.

Nasza współczesna teoria jedności sił fizycznych ma więcej wartości, niż miał ten sam domysł w nauce Descartes'a. Dla Descartes'a była ona czystem pojęciem, wyszłem nie ze spostrzeżenia nad naturą, lecz jedynie z pojęć a priori. Descartes wychodził z mniemanej zasady, że wszystko, co jest jasnem, jest prawdziwem, i wszystko co jest prawdziwem, jest rzeczywistem; a ponieważ same tylko

matematyczne przymioty rzeczy są jasne i wyraźne, z wyłączeniem przymiotów zmysłowych, ztąd przeto wynioskował, że wszechświat rzeczywisty jest, w istocie swej, geometryą i mechaniką. Współczesna teoria jedności sił fizycznych, przeciwnie, jakkolwiek pewne jej części są domysłowemi, powstała bezpośrednio pod hasłem wzmagających się bezustannie wyników doświadczenia, ze strony doświadczenia pozyskuje co dzień potwierdzenia częściowe, ale zgodne; nie ma ona jeszcze tytułu pewności, ale dosięgła wysokiego stopnia prawdopodobieństwa.

Wymyślane w celu systematycznego związania rozmaitych szeregów faktów, hipotezy ogólne ostatecznie mają wartość tylko tymczasową. Prawo świadectwa wciąż stoi otworem przeciwko nim, jak również i z poparciem ich. Dość jest jednego nowego faktu, aby je unicestwić. I tak Dumas, na podstawie licznych a zgodnych faktów, wystąpił z taką teorią, że rośliny różnią się radykalnie od zwierząt, z uwagi, że pierwsze wytwarzają związki chemiczne, a drugie niszczą je. Zrobione przez Klaudyusza Bernarda odkrycie glikogenicznej własności wątroby pokazało, że pewne organa zwierzęce wytwarzają związki jednakie z tymi, które spotykamy w roślinach—i obalilo teorię Dumasa. Należy więc hipotezy uważać za to, czem one są rzeczywiście: za obszernie antecypacye, za tłumaczenia zjawisk domysłowe, które co chwila mogą być zniesione i zastąpione nowemi.

Z poprzednich uwag okazuje się, jaką jest ich rola w nauce. Są one częstokroć przedwczesnem, ale koniecznem zadostyczynieniem owej potrzebie jedności, pod której uczuciem umysł nie czeka na wszystkich punktach opieszłych częstokroć objawień natury; pod tym względem liczą one z duchem nauki, będącej systematycznym sprowadzaniem wielości do jedności. Stanowią one przeto bodziec dla doświadczeń, a nawet przewodnika dla po-

szukiwan; budzą i porządkują śledzenia; w chwili ukazania się hipotezy tego rodzaju sprzeczności, które ona wywołuje, zapal, który budzi, wydają szczęśliwe rezultaty dla postępu nauki, uczeni biorą się do dzieła w celu stwierdzenia jej lub obalenia, i ostatecznie, wiedza wzmagą się. Wówczas dopiero, kiedy wystąpią fakty zadające jej kłam, należy ją opuścić bez myśli powrócenia do niej i bez żalu. Inaczej, umysłowa niezależność uczonego dozna zachwiania, a wraz z nią i postęp jego badań.

ROZDZIAŁ XIII.

Indukcyja. Postulat nauk przyrodniczych.

Indukcyą w nauce przyrody nazywamy rozumowanie, za pomocą którego od poznania faktów przechodzimy do stałych i ogólnych, łączących je, stosunków. Tak określona indukcyja zawartą jest we wszystkich wnioskach metod doświadczalnych. Stwierdzam, że zjawisko *b* wywołane zostało przez zjawisko *a*; wnioskuje ztąd, że *w każdym razie*, kiedy danem będzie zjawisko *a*, nastąpi po niem zjawisko *b*. Zwierzęta dzielimy na gatunki, rodzaje, rzędy, klasy i rozgałęzienia; sądzę, że te ramy zawierają nietylko indywiduala, które mogłem spostrzedz, lecz że rozciągają się do wszystkich zwierząt istniejących obecnie, i że zawierają będą w sobie wszystkie zwierzęta przyszłe. Nauka przyrody jest wiecznem wnioskowaniem ze szczegółu o ogóle, z teraźniejszości o przyszłości. Znieśmy to wnioskowanie a wszystkie pochody śledzenia doświadczalnego staną się bezplodnymi, albo raczej zejną poprostu na rejestrowanie i porządkowanie doświadczeń, zawsze ograniczonych

w przestrzeni i czasie; nauka będzie jedynie pozbawionem wszelkiej wagi streszczaniem przeszłości, a nie antecypacją przyszłości; słowem, przestanie być nauką, wiedzą, gdyż wiedzieć, jestto nietylko stwierdzić to, co jest, lecz znać to, co być musi, niezależnie od granic narzuconych doświadczeniu przez przestrzeń i czas. Każde poznanie naukowe formuluje się w pewne prawo, a każde prawo wyraża się w zdaniu ogólnem: np. w „każdym razie, kiedy dwa ciała znajdują się wobec siebie, przyciągają się w stosunku prostym mas, a w stosunku odwrotnym kwadratu odległości“.

Tak więc, w naukach przyrodniczych z kilku spostrzeżonych wypadków wnioskujemy o wszystkich wypadkach podobnych.

Czy to wnioskowanie jest owocem operacji czysto logicznej, w rodzaju tych, któreśmy opisali w pierwszej części tej książki, a rządzącej się formalnemi zasadami myślenia? Indukcyja formalna wnioskuje ze wszystkich części całości o całości, którą tworzą te części; przypuszcza więc, że części są w liczbie nieskończonej i że wszystkie są znane indywidualnie. Nie taką jest indukcyja doświadczalna. Jakoż dosyć tu jest jednego doświadczenia, ażeby upoważnić nas do zawnioskowania ze zjawiska o prawie; wówczas z jednego wnioskujemy o wszystkich. Jeżeli najczęściej powtarzamy doświadczenia, to nie z podejrzliwości rozumowania, unoszącego nas tak daleko za granice spostrzeżenia, lecz z obawy, czy nie pomyliliśmy się co do rezultatów doświadczenia; powtórzenie, w gruncie rzeczy, jest tylko sprawdzeniem pierwszej próby, nie zaś koniecznym warunkiem indukcyi. Podług zasady ogólnej liczba zjawisk rządzonych temsamem prawem jest nieograniczoną; następują one po sobie bez przerwy w czasie nieskończonym; przeto nie możemy spodziewać się poznać je wszystkie indywidualnie. A zatem indukcyja, używana w naukach przyrodniczych, tę jedynie ma wspólność z in-

dukeyą formalną, że mierza do zdań ogólnych; lecz kiedy pierwsza ma za swoje przestanki całkowite wyliczenie wszystkich przypadków zawartych we wniosku; tymczasem dla drugiej wychodnim punktem jest kilka jedynie z tych przypadków.

Zasada indukcji. Powtórzmy w krótkości rozbiór operacyi naukowej dla odróżnienia istotowych jej momentów. Oto mamy dany fakt; idzie o odkrycie wywołujących go warunków. Warunki te widocznie znajdują się pomiędzy zjawiskami, poprzedzającemi zjawisko dane do wytłomaczenia i towarzyszą mu, ale „poprzedzający“ i „jednoczesny“ nie są synonimami „wywołującego“. Tyśiące stosunków przypadkowych otaczać mogą fakt, nie wpływając nań; ponieważ zaś odkrycie poprzedników warunkujących jest rzeczą doświadczenia, potrzeba więc pewnych znaków, po których możnaby było odróżnić je od zjawisk poprostu uprzednich, lub współtowarzyszących. Znaków tych dostarczają nam metody doświadczalne. Jeżeli obecność faktu A połączona jest z obecnością faktu B, jeżeli usunięcie faktu A sprowadza zniknięcie B, jeżeli za każdą zmianą w A następuje i towarzyszy jej współwzględna zmiana w B, to wiem stanowczo, bez powątpiewania, że A jest poprzednikiem warunkującym B. Oto następnie drugi znak. Trzymając się ściśle wyników doświadczenia, należałoby mówić: „*tu, o tej godzinie, zjawisko A wywołało zjawisko B*“, które to zdanie widocznie nie miało by żadnej wartości naukowej. Tymczasem, przetwarzając się ono samo przez się w zdanie ogólne; zaedwie stwierdziłem uwarunkowanie zjawiska B przez A orzekam, nie zapytując się już doświadczenia, że A zawsze wywoływać będzie B. Takie przejście od faktu, stwierdzonego w danym punkcie przestrzeni i w danej chwili czasu, do formuły ogólnej, oto jest indukcyja we właściwem znaczeniu wyrazu. Odkrycie poprzednika dostarczyło mate-

ryi prawa; indukcya—tej szczegółowej materji nadała formę powszechną.

Wynika ztąd, że operacya naukowa przypuszcza pośrednictwo dwóch zasad: 1 zjawiska są uwarunkowanemi; 2 porządek, podług którego zachodzi to uwarunkowanie, jest ogólny i stały; czyli innemi słowy: 1^o każde zjawisko każe przypuszczać jakąś przyczyną; 2^o tezsame przyczyny wytwarzają tezsame skutki.

Od tej zasady zawisło samo istnienie nauki. W istocie, przypuścmy, że każde zjawisko wstępuje w byt niejako samo przez się, mocą wewnętrznego potęgi, bez związku z pozostałą przyrodą; wówczas będzie tyle indywidualności niedających się sprowadzić do jedni, ile faktów; poszukiwanie jedności przez naukę będzie nadaremne; będzie to, w świecie, jeżeli nie anarchia, to przynajmniej taka wielość potęg niezależnych, że wymykać się będą z ujęć umysłu. Przypuścmy znów, że zjawiska wstępują w byt pod uwarunkowaniem przez inne zjawiska, ale że łączące je stosunki są szczegółowe i zmienne, t. j., że po tych samych przyczynach nie wszędzie następują te same skutki i że te same skutki nie zawsze mają te same przyczyny; czem będzie nauka w obec takiej niestałości porządku zjawisk? będzie stwierdzaniem tego, co było, zgoła bez przewidywania tego, co będzie. Otóż nauka ogarnia, w swoich formułach przeszłość, terażniejszość i przyszłość, co możebne jest tylko pod tem zastrzeżeniem, że zjawiska mają pomiędzy sobą związki ogólne i stałe.

Owa to własnie wiara w powszechny determinizm popycha uczonego do szukania poprzedników faktu i upoważnia do przekraczania w swych wnioskach granicy faktów spostrzeżonych.

Ale sama ta wiara, przewodnicząca doświadczeniu, czy jest także owocem doświadczenia? Tak sądził Stuart Mill i próbował usprawiedliwić swe zdanie. Podług niego

z początku w indukcyi idziemy nie od szczegółu do ogółu lecz od szczegółu do szczegółu. Skoro ukazą się w nas pierwsze błyski rozumu, robimy indukcyę, nie znając jeszcze użycia terminów ogólnych. Dziecko, które oparzy sobie palec, już się nie zbliży do płomienia; przypomina sobie ono, że się oparzyło i jedynie na podstawie tego przypomnienia mniema, że płomień, oparzyłby je znowu, gdyby znowu zbliżyło doń palec, obraz ognia i przypomnienie oparzenia tak skojarzyły się w jego umyśle, że pierwszy wywołuje drugie. Podobny wniosek powtarza się za każdym razem, ilekroć zdarzy się podobny przypadek; ale za każdym razem wniosek ten nie przeciąga się po za przypadek obecny; niema tam jeszcze uogólniania; z faktu szczegółowego wyprowadza się fakt szczegółowy.

Jakim sposobem dokonywa się przejścia od takiej indukcyi instynktowej i ograniczonej do indukcyi kroczącej od szczegółu do ogółu? Indukcyja naukowa zależy na wnioskowaniu, że „to, co jest prawdziwem w przypadku szczegółowym, okaże się prawdziwem nie wszystkich przypadkach, podobnych do pierwszego“. Przeto w niej tkwi jakaś domyślna zasada, potrzeba wierzyć przedewszystkiem, „że są w naturze przypadki równoległe, że co zdarzyło się raz, zdarzy się jeszcze w dostatecznie podobnych okolicznościach, a nadto, zdarzać się będzie wciąż, w razie przedstawienia się tych samych okoliczności“. Ale jak powstaje to przekonanie? Jednostajność natury, ostatecznie, jest sumą jednostajności częściowych; jest faktem wieloskładnym, złożonym z oddzielnych jednostajności każdego zjawiska. Ztąd wynika, że zasada indukcyi jest streszczeniem i skróceniem wszystkich indukcyj szczegółowych.

Otóż, taki sposób pojmowania rzeczy zdaje się być wadliwym. Istotnie, w indukcyi od szczegółu do ogółu tkwi domyślnie wiara w jednostajność natury, ta zaś wiara, jak się zdaje, nie mogła by pochodzić z indukcyj szcze-

gółowych, które bez niej nie miałyby ani mocy, ani wartości.

Ale nie zapominajmy, że indukcye pierwotne postępują od przypadku szczegółowego do przypadku szczegółowego. Człowiek wówczas wnioskuje samowolnie, bez uczestnictwa wszelkiej zgoła zasady. Następnie, kiedy w tych samych okolicznościach ponawiają się te same wypadki, z kolei zaczynamy wierzyć, że wszystkie zjawiska zachodzą z podobną prawidlowością; z wolna, stopniowo domniemanie nasze wzmaga się, w miarę zwiększania się liczby przyjaznych przypadków, świadczących na jego stronę, a ponieważ żaden fakt nie zadaje mu kłamu, przeto umysł łączy w ogólną formułę wszystkie owe prawa, zarysowe i tymczasowe, i wiara w jednostajny pochod natury, z jednomyślności świadectw przychylnych, w braku świadectwa przeciwnego wyciąga w końcu powagę od której niepodobna już nam uchylić się bez zadania gwałtu samym sobie. Od tej chwili, pewność, otaczająca wspomnianą wiarę, odbija się na wszystkich prawach szczegółowych i tym sposobem bez błędnego kółka dokonywa się przejście od wnioskovania ze szczegółu o szczególe—do wnioskovania ze szczegółu o ogóle.

Tym sposobem, zasada indukcji byłaby rodzajem przyzwyczajania umysłowego, powstającego w skutek powtarzania się tych samych faktów.

Teorya ta ma przeciwko sobie poważne zarzuty. *Geneza zasady przyczynowości powszechnej*—tak nazywa Stuart Mill ogólną zasadę indukcji — jest wynikiem nagromadzonych doświadczeń jednostajnych. Jednakże tego rzekomego wyniku doświadczenia niepodobna uzasadnić doświadczalnie. Kiedy w człowieku budzi się rozważa, umysłowe jego przyzwyczajania już są urobione, nie pozostaje tam żadne przypomnienie byłych doświadczeń, których przyzwyczajania te mają być (podług S. Milla) wy-

kiem i streszczeniem. Te, których jesteśmy świadkami, są przyzwyczajeniami już nie tego samego rodzaju, ponieważ są zarazem dziełem doświadczenia i pierwotnych asocyacji, przetworzonych w prawo dalszych nabytków umysłu; a zatem nie mogą służyć ani za przykład, ani za dowód. Ale nie w tem leży główny nasz zarzut przeciw teorii Stuarta Milla.

Antecypacye, czyli asocyacye, mówiąc jego językiem są dwu rodzajów: jedne ogólne i oderwane; drugie, konkretne i odnoszące się do faktu szczegółowego; *prawo powszechnej przyczynowości* należy do pierwszego rodzaju; prawa tego lub owego faktu—do drugiego. Według Stuarta Milla prawo powszechnej przyczynowości jest wyciągiem i streszczeniem wszystkich praw szczegółowych. Otóż, niepodobna zaprzeczyć, że nieraz fałszywe tłumaczenia niesłusznie wzniosły się do godności praw i zasad, że pod tym przywłaszczonym sobie tytułem zapanowały nad umysłami przez ciąg wielu pokoleń; ostatecznie jednak, wcześniej lub później zostały sprostowanemi. A po jakich znakach rozpoznajemy nasze błędy? Oczywiście po tych, których dostarcza nam prawo powszechnej przyczynowości; a więc prawo to posłużyłoby do zburzenia materiałów, z których samo powstało. Może powiedzą nam, że każdy wylom zrobiony w głównej zasadzie naprawionym zostaje bezpośrednio, ponieważ każdą asocyacyę zerwaną zastępuje bezpośrednio nowa asocyacya. Ale będzie to właśnie uznaniem logicznej pierwotności zasady, bez której niepodobna by było ani usunąć dawnych asocyacji, ani wytwarzać nowych.

Zresztą, jakąż ostatecznie dać nam może rękojmię rzekoma zasada, powstająca z przyzwyczajenia? Wszak przyzwyczajenie jest u nas a nie zewnątrz nas; wszak dla nas nie jest oświetlonem tło rzeczy zewnętrznych. Dotąd zjawiska wysnuwały się w porządku, określonym,

ta prawidłowość, która—powiadamy sobie—nie uległa dotąd wyjątkowi, wyrobiła w nas nałóg przedstawiania sobie zgóry przyszłych zjawisk tak z sobą związanemi, jak wiązały się z sobą zjawiska przeszłe. Ale czy tę dążność wyrobiła w sobie sama natura w tym samym czasie, kiedy naprowadzała na nią nasz umysł? Czy, trzymając się samego tylko doświadczenia, mamy zasadę do wierzenia, że prawa umysłu są identycznymi z prawami rzeczy i że bieg zjawisk sprowadza te same skutki zewnątrz nas, co i w nas? Pomimo wstrętu na samą tę myśl, któż ostatecznie może zapewnić nas, że jutro porządek natury nie zostanie wywróconym, że jutro zjawiska nie przestaną podlegać prawom, wysnuwać się na podstawie oznaczonych przyczyn? Dążność, niemająca innej rękoi nad doświadczenie, powinna, w dobrej logice, zatrzymać się tam, gdzie się zatrzymuje doświadczenie, t. j. na terażniejszości. Nadaremne byłyby tu wszelkie usiłowania, jakkolwiek zastarzałemi być mogą umysłowe przyzwyczajenia nasze, zawsze pozostanie jakiś skrupuł, którego fakty rozproszyćby nie zdołały. Nie przypuszczając w naturze złego ducha, któryby znajdował rozkosz w pociąganiu nas za sobą na jakąś drogę, aby potem gwałtownie zatrzymać nas na niej — czyż nie konsekwentniej z taką teorią byłoby zawiesić swój sąd i zabezpieczyć się przeciw zwodniczemu ponętom wyobraźni? Czy brak wszelkiego oczekiwania nie ważyłby więcej, aniżeli owe pod ciągłą wogóle groźbą przewidywanie, znajdujące w tem, co zdawałoby się, że powinno je wzmoćnić, nowe powody niedowierzenia samemu sobie? Ale w takim razie, czy przeciw zagrażającej nieustannie anarchii myśl nie zabezpiecza siebie najgorszym ze wszystkich środków ochronnych—abdykacją lub samobójstwem?

Tak więc, rękoi nauki doświadczalnej dostarcza nie samo doświadczenie. Podwójna zasada, będąca nerwem każdego poszukiwania i każdej indukcji, poprzedza

doświadczenie. Zkąd ona pochodzi? Wybadać to nie jest zadaniem samej nauki; nauka przyjmuje ją, jako postulat.

ROZDZIAŁ XIV.

Analiza i Synteza.

Każda nauka ma swą właściwą metodę. Nauki matematyczne nie postępują temi samymi drogami, co nauki doświadczalne; niepozwala na to różnica ich przedmiotów. Jednakże pomimo tych różnic, nauka jest jedną; wytwarzający ją umysł jest jeden i w obrotach swoich najrozmaitszych, a nawet napozór w najodwrotniejszych, ulega tym samym prawom. Nic przeto dziwnego, że najróżnorodniejsze nauki, po odtrąceniu od każdej z nich szczególnej właściwości, wynikającej z natury przedmiotu, zawierają pewną ogólną procedurę, którą z kolei oznaczyć nam wypada.

Analiza i Synteza. — Każda metoda jest, w istocie swej, analizą i syntezą. Źródłosłownie, analiza (*ἀνάλυσις ἀναλύειν*) oznacza *rozkład*; synteza (*σύνθεσις, συντιθέναι*) oznacza *składanie*.

Descartes, zamierzwszy zreformować nauki, sformułował kilka prawideł metody, dających się zastosować do poszukiwania wszelkiego rodzaju prawdy. Dwa z pomiędzy tych prawideł zalecały: pierwsze — każdą z trudności, przedstawić się mogących, rozłożyć na tyle, ile tylko można i ile będzie potrzebnem dla lepszego ich rozwiązania; drugie zalecało prowadzić myśli swe porządkiem, zaczynając od przedmiotów najprostszych i najłatwiejszych do poznania, a potem wznosić się zwolna i niejako stopniami—do poznania najbardziej złożonych, przypuszczając porządek nawet pomiędzy takimi, które w naturalnej kolei nie na-

stępują po sobie. Jestto podwójna formuła analizy i syntezy. Podług Descartes'a, przedmioty są dwóch rodzajów: jedne—ciemne i złożone; drugie—jasne i proste. Te ostatnie poznajemy bezpośrednio przez „proste wejrzenie umysłu“, czyli, jak wyrazilibyśmy się dziś, przez intuicyę. Te elementy proste i wyraźne, poznane intuicyjnie, są czynnikami rzeczy złożonych i ciemnych. Przeto utworzyć naukę tych ostatnich, jestto sprowadzić je do prostych i skrócić się już niedających czynników, z których są utworzone; ztąd, pierwszy krok nauki—sprowadzenie przedmiotu złożonego do prostego, zmysłowego do umysłowego. Lecz jestto dopiero połowa nauki. Po odkryciu prostych elementów, z których składają się rzeczy, potrzeba, pochodem odwrotnym, wybadać, jak przyczyniają się one do złożenia rzeczy—kierując się wciąż porządkiem coraz większej wieloskładności; ztąd, drugi krok nauki, będący dopełnieniem pierwszego: złożenie po rozkładzie. „Każda metoda—mówił Descartes—zależy na porządku i rozkładzie rzeczy, na które potrzebujemy skierować umysł w celu odkrycia jakiegokolwiek prawdy. A posuwać się będziemy za nią ślad w ślad, jeżeli zdania ciemne i zawikłane stopniowo sprowadzimy do prostszych, i jeżeli, wychodząc z intuicyi rzeczy najłatwiejszych, starać się będziemy wznosić tymi samymi stopniami do poznania wszystkich innych“ (1).

Mówiąc innemi słowy: każda nauka wychodzi z danej mnogości, oderwanej lub konkretnej. Idzie o jej wytlómaczenie. Wytłómaczyć ją, jest to wiedzieć, z jakich składa się elementów i jak wiążą się te elementy na jej złożenie; potrzeba odkryć czynniki rzeczy i przedstawić sobie związki, za pomocą których urabiają się rzeczy. Po sprowadzeniu mnogości do jedności, potrzeba z jedności

(1) Regul. ad direct. ingen., prawidło 4.

wyprowadzić mnogość. A zatem po analizie rozkładającej następować powinna synteza składająca. Taka kolejność wynika z samego celu i przedmiotu nauki. Wyciągnąwszy np. z pewnej liczby faktów prawo wszystkich faktów podobnych, umysł powinien być w stanie przedstawić sobie szczegółowy skład każdego z nich. I tak, wiążąc prawo spadania ciał z innymi prawami, oznaczamy biegową linię pocisku, wysokość, z której ciało danej masy ma spaść, ażeby wydało oznaczoną pracę mechaniczną.

Przy zastosowaniu we wszystkich naukach analiza i synteza używają się tam nie w jednakowych stosunkach; jedna przeważać powinna nad drugą, podług tego, czy sprowadzenie faktu złożonego do prostego jest łatwiejszem i prędzem, aniżeli składanie wyników.

Analiza i synteza w naukach matematycznych. — Dowodzenia matematyczne mogą być jużto analityczne, jużto syntetyczne; analityczne—dla odkrycia prawdy ukrytej; syntetyczne—dla podania i dowiedzenia innym odkrytej prawdy. Dawni geometrowie dawali następujące określenie analizy i syntezy matematycznej:

„Analiza jestto droga, która, wychodząc z przedmiotu kwestyi, na który zgadzamy się chwilowo, szeregiem wyników prowadzi do czegoś znanego poprzednio, albo pomieszczonego w rzędzie zasad uznanych za prawdziwe: ta więc metoda prowadzi nas wstecz od pewnej prawdy lub zdania do jego poprzedników, i nazywamy ją *analizą* albo *rozwiązaniem*, t. j. rozebraniem w znaczeniu odwrotnem. W syntezie, przeciwnie, wychodzimy ze zdania, będącego ostatniem w analizie, a potem wyprowadzając, stosownie do natury każdego, poprzedniki, które wyżej przedstawiały się jako następni i wiążąc je z sobą, przychodzimy do szukanego celu, od którego rozpoczynaliśmy w pierwszym przypadku“. (Pappus, *Collections mathem.*, przedmowa).

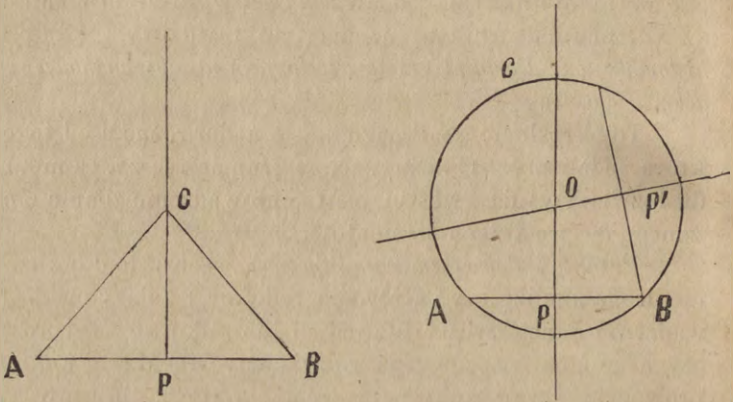
Współczesny geometra, Chasles, wyraził się podobnie: „Jest w matematyce metoda dla poszukiwania prawdy, za której wynalazcę uważają Platona, a którą Théon nazwał analizą i tak ją określił: „fakt szukany uważać tak, jak gdyby był danym i posuwać się od wyniku do wyniku, aż w końcu fakt szukany uznamy za prawdziwy“. (*Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie p. 5*).

To określenie analizy zdaje się nader różnem od tego, które podaliśmy. Okażmy, że, w gruncie rzeczy, ta metoda rozwiązywania kwestyi jestto sprowadzenie zdania złożonego do prostszych elementów.

Przykład dowodzenia analitycznego. — Każde dowodzenie drogą analizy, czyli skrócenia (redukcji), zależy na sprowadzeniu danej kwestyi do jednej lub kilku kwestyj prostszych i ogólniejszych, już rozwiązanych. Mamy np. poprowadzić okrąg koła przez trzy punkty na linii prostej. Rozkładając dane wymienionej kwestyi, widzę, że daje się ona sprowadzić do prostszego zagadnienia: znaleźć środek nieznanego okręgu koła. Ponieważ zaś promienie okręgu koła są sobie równe, idzie tu więc o znalezienie punktu, będącego w równej odległości od trzech punktów na linii prostej; taki punkt nie istnieje. A zatem zagadnienie jest nie do rozwiązania.

Teraz, mamy poprowadzić okrąg koła przez dwa punkty. I tu jeszcze kwestyę skrócić można tak: znaleźć środek nieznanego okręgu koła. Dane zagadnienie sprowadzam do następującego: Znaleźć punkt, leżący w równej odległości od dwóch punktów danych. Danymi niech będą punkty A i B. Przypuśćmy, że zagadnienie zostało rozwiązane i że C będzie szukany środkiem okręgu koła. $CA = CB$, jako promienie tego samego okręgu koła. Punkt A łączę z punktem B; punkt B łączę z punktem P, środkiem linii AB. Linia CP jest prostopadłą do AB.

Więc, dla znalezienia środka okręgu koła przechodzącego przez dane dwa punkty, potrzeba te dwa punkty połączyć linią prostą, do środka tej linii prostej spuścić prostopadłą;



środkiem koła będzie ta prostopadła, ponieważ wszystkie punkty tej prostopadłej są równo oddalone od punktów A i B. Widzimy tedy, że dany warunek wypełnić może nieskończona liczba okręgów koła. W takim przypadku zagadnienie jest nieoznaczone.

Teraz, mamy poprowadzić okrąg koła przez trzy punkty, nie znajdujące się na linii prostej. „Niech danymi trzema punktami będą A, B, C. Zagadnienie przedstawiam w analizie w sposób następujący. Jeżeli zrazu pomnę ten warunek, ażeby szukany okrąg przechodził przez punkt C, dane zagadnienie sprowadzi się do następującego: Poprowadzić okrąg koła przez dwa dane punkty. Jestto nie innego, jak zagadnienie poprzedzające, a dane tam jego rozwiązanie uczy nas, że środek okręgu, przechodzącego przez punkt A i przez punkt B, znajduje się gdzieś na linii prostopadłej OP, poprowadzonej do AB z punktu P, środka linii AB. Jeżeli teraz pomnę ten warunek, ażeby szuka-

ny okrąg przechodził przez punkt A, wówczas zagadnienie skróconem zostanie do następującego: Poprowadzić okrąg koła przez dwa punkty B i C. Tu znów będzie zagadnienie poprzedzające; a wiemy, że środek takiego okręgu koła znajduje się na prostopadłej OP' , spuszczonej z punktu P' , środka linii BC do tejsamej linii BC. Teraz, ponieważ środek szukanego okręgu koła ma się znajdować zarazem na linii OP i na linii OP' , więc będzie mógł znajdować się tylko w punkcie O, gdzie te dwie linie przecinają się z sobą. Zagadnienie ma jedno tylko rozwiązanie, ponieważ dwie linie proste tylko w jednym punkcie przeciąć się mogą: więc to zagadnienie jest oznaczone“.

Rozważmy teraz użytą tu metodę:

„Pomijając jeden z warunków zagadnienia, daną kwestyę sprowadziliśmy do zagadnienia nieoznaczonego. Następnie przywróciliśmy opuszczony zrazu warunek, a pominieli drugi; tym sposobem zagadnienie nasze sprowadziliśmy do innego zagadnienia nieoznaczonego: rozwiązania wspólne obu zagadnieniom nieoznaczonym są rozwiązaniami danego zadania“ (1).

A zatem analiza czyli rozwiązanie—w matematyce, jestto skrócenie danej kwestyi do jednej lub kilku kwestyj prostszych, rozwiązanych poprzednio; jestto metoda wsteczna, ponieważ najpierwej rozwiązanemi są kwestye najprostsze.

Przykład metody syntetycznej. — Jeżeli metoda analityczna zależy na odkryciu w danej kwestyi, wchodzących w nią kwestyj lub zdań prostszych, to dowodzenie syntetyczne postępuje odwrotnie. Pokazuje ono, jak zasady dane, zdania dowiedzione, kwestye rozwiązane zestawiają się z sobą, przyczyniając się do rozwiązania przedstawionej

(1) Charpentier, *Essai sur la méthode de Descartes*, s. 90, i nast.
Logika

kwestyi; widoczna tedy, iż zakłada sobie nie odkrycie prawdy ukrytej, lecz dowiedzenie prawdy odkrytej.

Uderzającym przykładem tej metody jest przytoczone w jednym z poprzednich rozdziałów dowodzenie kwadratu z przeciwprostokątnej: w niem przypuszcza się już z góry określenie przeciwprostokątnej, trójkąta prostokątnego i określenie kwadratu i pierwsze twierdzenie to, że dany prostokąt może być równoważnym kwadratowi, drugie, że kwadrat i prostokąt można podzielić na dwa trójkąty równe, trzecie, że dwa trójkąty, mające tę samą podstawę i tę samą wysokość są równoważne, i t. p. Dla dowiedzenia, że kwadrat z przeciwprostokątnej równa się sumie kwadratów z dwóch pozostałych boków trójkąta, wprowadzam szereg podstawień zapomocą wyliczonych tu elementów; zachodzi tu prawdziwie pochod stopniowy, przejście od czynnika prostego do złożonego, co właśnie stanowi istotę metody syntetycznej.

Analiza i synteza w naukach doświadczalnych. — Analiza i synteza leżą w podstawie każdego doświadczenia naukowego; i tak, chemik zapomocą stosu rozkłada wodę na tlen i wodor; składa ją, w endyometrze, łącząc oznaczone objętości tych dwóch gazów; — anatom rozkłada żywą istotę na narządy, narządy na organa, organa na tkanki, tkanki na komórki; fizyolog drogą odwrotną, oznacza rolę każdego organitu elementarnego, każdego organu, każdego narządu, i nakoniec całej maszyny żyjącej; a przez nią wysledza, jak się układają działalności rozlicznych elementów, odróżnionych przez analizę anatomiczną.

Ale z ogólniejszego stanowiska, nauka doświadczalna, jeśli pominiemy wszelką różnicę przedmiotu, jest płodem *analizy induktywnej* i *syntezy deduktywnej*.

Weźmy jakiegokolwiek prawo, np. prawo spadania ciał: ciała pozostawione samym sobie spadają ku środkowi ziemi z szybkością stosunkową do czasu ubiegłego od począt-

ku spadania. Stosunek ten otrzymano ze spostrzeżenia faktów; ale bierne spostrzeżenie natury odkryćby go nie mogło; dla wyświecenia go potrzeba było robić spostrzeżenia nad rozlicznymi zjawiskami, w rozmaitych pośrodkach, w coraz to innych okolicznościach; robiono doświadczenie na ciałach stałych, na ciałach płynnych, w powietrzu i w próżni, na rozmaitych wysokościach i pod rozmaitemi ciśnieniami. Każde z tych doświadczeń było złożoną sumą zjawisk, gdzie wyszukiwany element znajdował się w pomieszaniu z innymi. Te elementy obce, zmienne i przypadkowe wyrugowało doświadczenie i wyciągnęło z nich element istotowy i wspólny; wykonało robotę *analityczną*. Ale jeżeli otrzymana formuła wyraża wyniki analizy doświadczalnej, zarazem prześciga ona te wyniki. Każde prawo jest zdaniem ogólnem; wyrażony przez nie stosunek jest prawdziwym w całej przestrzeni i w całej sferze czasu. Doświadczenie, pomimo, że powtarzane, ograniczonym jest w przestrzeni i w czasie. Jednakże wyników jego nie wahamy się rozciągać myślą na wszelką przestrzeń i czas. Nie mówimy: „Dotąd, ciała pozostawione samym sobie spadały ku środkowi ziemi“; lecz bez żadnych zastrzeżeń położenia lub trwania, i wyrażając się w teraźniejszości, jak gdyby formuła nasza wyższą była nad szczegółowe warunki, które nakłada na zjawiska przestrzeni i czas, mówimy: „Wszystkie ciała spadają ku środkowi ziemi“. A zatem z analizą, rozkładającą dane w spostrzeżeniu złożone całości i wyosabniającą rozmaite ich elementy, łączy się indukcya, rozciągająca wyniki analizy do całej sfery czasu i przestrzeni.

Ale, jak widzieliśmy już poprzednio, otrzymawszy ogólne elementy rzeczy, potrzeba przedstawić sobie związki, przez które one się formują. Za pomocą jedności wyciągniętej z wielości potrzeba złożyć wielość; za pomocą praw wyciągniętych ze zjawisk, potrzeba niejako stworzyć

szczególne zjawiska. Operacja ta, w której łatwo poznać określoną tu przez nas syntezę, odwrotną jest względem pierwszej; wychodzi ona ze zdań ogólnych, do których tamta zmierzała, a kończy na zdaniach szczegółowych, podobnych tym, od których tamta rozpoczynała. Do *syntezy* przyłącza się *dedukcja*, jak przed chwilą do analizy przyłączała się indukcja.

W samej rzeczy, postępowanie nauk doświadczalnych nie jest wyłącznie induktywnem. Jeżeli urojeniem jest marzyć, jak to czynili Descartes i Hegel, o konstruowaniu świata przyrodzonego wręcz *á priori*, to jednak dedukcja walczy uczestniczy w naukach przyrodniczych. Jeśli nie odgadujemy zgóry praw bytu zewnętrznego, tedy znalazłszy je już raz przez analizę induktywną, stosujemy je dalej. A czemże jest ta operacja, jeżeli nie dedukcją, która, biorąc sobie za przesłankę prawo, wyciąga z niej wnioski, dające się zastosować do faktów? Atoli nie jedyną to rolę dedukcji w naukach przyrodniczych; pośredniczy ona tam jeszcze w innym charakterze, jako sprężyna odkrycia. Zagadnienie, tkwiące w poszukiwaniu prawa jest podwójne; potrzeba, jakeśmy widzieli, naprzód odkryć warunki wywołujące dane zjawisko (poprzedniki), a potem wymierzyć stosunek łączący poprzednik z następnikiem (skutkiem). Najczęściej, w biologii, w chemii, a nawet i w fizyce rozwiązana być może pierwsza tylko część zagadnienia. I tak: wiadomo, że sok gruczołów ślinowych zaprawia emulcją tłuste materje we wnętrzościach; ale nie wiemy, jaki stosunek matematyczny łączy pomiędzy sobą dwa te fakty, a przytem nie można poddać ich pod obliczenie. Przeciwnie, w innych przypadkach odkrywamy naraz i związek zjawiska z jego poprzednikiem i wyrażenie matematyczne tego związku. Wówczas dedukcja nietylko ma za przedmiot swój zastosowanie odkrytego stosunku do przyszłych zjawisk; może ona przytem dojść

do odkrycia takich szczegółowych praw, których nawet nie domyślano się pierwaj. Tak z prawa Newtona, zmieniając jego terminy, ale nie modyfikując istotowego stosunku, zdolano wyprowadzić prawa Keplera i Galileusza. Jestto prawdziwa synteza, przejście od faktu prostego do złożonego, od prawa ogólnego do przypadków mniej ogólnych, których prawo to jest elementem.

Tak więc — że zakończymy krótką formułą — mamy zasadę powiedzieć, że nauka doświadczalna polega ostatecznie na *rozkładaniu doświadczenia terażniejszego, aby złożyć przyszłe doświadczenie.*

ROZDZIAŁ XV.

Określenie i właściwe charaktery nauk moralnych.

Od nauk fizycznych przechodzimy do nauk moralnych. Czem są te nauki? Podług ściśle etymologicznego znaczenia, nauki moralne stanowiłaby naprzód moralność we właściwym brzmieniu wyrazu i wszelkie poznanie, wychodzące bezpośrednio z moralności, jak *fizyką* nazywamy każdą umiejętność, ściągającą się do *natury* zewnętrznej. Jednak, w bieżącym używaniu wyrazu, nazwą nauk moralnych oznaczamy wiadomości, mające dalekie tylko albo powierzchowne stosunki z moralnością, naprzykład: psychologię, logikę, naukę języka i historii. Wspomniana chwiejność wynika z niedoskonałego jeszcze ustroju nauk moralnych. Pod tą nazwą grupujemy wszystko to, co nie jest ani matematyką, ani fizyką. W takim atoli zestawieniu pod wspólnym tytułem rzeczy tak różnorodnych, jak naprzykład logika i polityka, zachodzą względy, w których rozpatrzyć się wypada. Jeżeli je odkryje-

my, otrzymamy elementy określenia, albo przynajmniej dość ścisłego opisu nauk moralnych.

Naprzód wyliczmy nauki nazywane zwykle naukami moralnemi, a następnie, usuwając czysto indywidualne rysy każdej z nich, zobaczymy, czy wszystkie one nie przedstawiają pewnych rysów wspólnych, których zbiór stanowiłby ich istotę, a tem samem prawdziwe określenie.

Mamy tam naprzód psychologię, następnie logikę, właściwą etykę, naukę prawa, ekonomię polityczną, naukę języka, naukę religii, nakoniec właściwą historję. Jeżeli to są nauki, tedy wszystkie powinny zakładać sobie odkrycie praw, to jest orzeczenie stałych i ogólnych stosunków pomiędzy danymi faktami. Tak się rzecz ma istotnie: psychologia zakłada sobie odkryć prawa zjawisk świadomych; logika—prawa myśli, jako myśli; nauka moralności—prawa wolnej woli; nauka prawa określa, podług zasad postawionych i przyjętych, prawa ludzi żyjących w społeczeństwie; ekonomia polityczna poszukuje praw produkeyi, rozkładania i spożytkowania bogactwa; nauka języka—praw, podług których tworzą się i rozwijają języki; nauka religii—praw, którym podlegają rozliczne objawy uczucia religijnego; nakoniec przedmiotem historji byłoby odkrycie praw, podług których wiążą się i wywołują w czasie zdarzenia ludzkie; podobnie jak polityka byłaby nauką praw, które stosować należy do rządzenia ludźmi w widoku sprowadzenia oznaczonych rezultatów.

Nauki moralne mają tedy i mieć powinny za swój przedmiot odkrycie praw; oto rodzajowy element ich określenia, tem podobne są one do nauk matematycznych i nauk fizycznych. Z kolei, jakież jest ich element specjalny? to jest, w czem różnią się nauki moralne od nauk matematycznych i od nauk fizycznych? To zapytanie trudnem jest do rozwiązania. Rzeczywiście, zjawiska, pomiędzy któremi nauki moralne usiłują odkryć stałe i ogólne wa-

runki, są dosyć różnorodne; jedne nie zawierają w sobie żadnego pierwiastku materyalnego, jako to: zjawiska psychologiczne, pojęcia, które bada logika, postanowienia, które normować powinno prawo moralne; inne, przeciwnie, obok pierwiastku niematerialnego i wewnętrznego, zawierają w sobie pierwiastek materyalny i zewnętrzny, jako to: np. języki, które, jakkolwiek zależne od ducha, uwidomiwiają się przez zjawiska materyalne, znaki głosowe i znaki piśmienne; i uczucia religijne, które, jakkolwiek wypływają z głębi świadomości, najczęściej wypowiadają się objawami zewnętrznymi, modłami, zgromadzeniami, ofiarami, obrzędami kultu, uroczystościami; czemuż jest również bogactwo, stanowiące przedmiot ekonomii politycznej, jeśli nie czemuś w istocie swej materyalnem, co do początków i wynikłości swoich? Zdarzenia dziejowe stanowią podobnie w wielkiej części zewnętrzną stronę świadomości ludzkiej; są one nieustannemi zmianami w warunkach, którym podlega życie ludzkie; wojny, traktaty pokoju, podróże, odkrycia, postępy cywilizacyi, są to zjawiska materyalne, wchodzące w wielkiej części w wątek dziejów. Nie inaczej rzecz się ma z polityką, która tak ściśle wiąże się z historią; wprawdzie fakty tego rzędu mają za źródło swoje postanowienia panujących lub popełdy ludów, ale ostatecznie jedne i drugie prowadzą zawsze do zmian, w które wchodzi coś zewnętrznego względem duszy i materyalnego. Ale wszystkie te fakty, czy one będą niematerialne, czy zmieszane z jakimś czynnikiem materyalnym, mają rys wspólny: wszystkie one są, w rozmaitych stopniach, objawami, albo płodami już-to świadomej, już-to nieświadomej działalności człowieka. Gdyby człowiek nie istniał, albo gdyby był tylko bezwładnym widzem rzeczy, zawsze istniałaby metafizyka i fizyka, ponieważ stosunki wielkości i zjawisk przyrodzonych istniałyby zawsze, ale nie byłoby nauk moralnych; człowiek wi-

działby spełnianie się rzeczy po za nim, nie pośrednicząc w ich toku; nie wkładając weni najmniejszej cząstki samego siebie, słowem, nie wytwarzając nic. Tak nie jest: człowiek myśli i działa; jego myśli, jego czyny i wszystkie wynikające z nich następstwa—oto pole nauk moralnych. Można więc określić je tak: są-to nauki, których zadaniem jest odkryć prawa świadomych lub nieświadomych pędów działalności ludzkiej. Tem odróżniają się one wybitnie od grupy nauk fizycznych i od grupy nauk matematycznych.

Ale różnica ta czy jest rzeczywistą? Czy mamy przed sobą prawdziwie oryginalną grupę nauk, czy też pewną odłączoną dzielnicę nauk przyrodniczych, której prawdziwe początki ukrywałyby się pod zewnętrznymi pozorami?

Szkoła pozytywistyczna zaprzeczyła oryginalności nauk moralnych, widząc w nich—tylko odłam nauki przyrody w ogólności. Podług niej, wszelka nauka jest doświadczalną, a jej zadaniem: odkryć prawa zjawisk obiektywnych; rozmaite nauki, w jej myśl, nie różnią się od siebie istotą, lecz tylko stopniem, stosownie do złożoności zjawisk, których praw poszukują; wszystkie one mają do czynienia z naturą fizyczną; tylko, ponieważ zjawiska pokazują rozmaite stopnie ustroju, wypada więc ustanowić pewną hierarchię pomiędzy rozmaitemi naukami: poczet otwiera matematyka, której przedmiotem jest wymiar wielkości zjawisk prostszych, aniżeli zjawiska fizyczne; następnie idzie astronomia, której przedmiot jest już bardziej złożony, aniżeli przedmiot nauk matematycznych; następnie fizyka, bardziej złożona, aniżeli astronomia; po fizyce chemia, jeszcze bardziej złożona; po chemii biologia, czyli nauka o życiu; nakoniec po biologii—sojologia, czyli fizyka społeczna, która stawia i rozwiązuje najbardziej złożone zagadnienia życia społecznego — nauka nowa, po-

dług Augusta Comte'a, w której zlewają się: historia, polityka i największa część nauk moralnych.

Zagadnienie, postawione przez Augusta Comte'a, jest z rzędu tych, których logika rozwiązać nie może własnymi środkami. Jakoż nauki moralne stanowią grupę niezależną od innych nauk, jeżeli zjawiska, których praw one odszukują, mają być prawdziwie odmiennymi od zjawisk natury fizycznej. Otóż widzieliśmy, że one są już-to świadomymi, już-to nieświadomymi objawami działalności ludzkiej. Ostatecznie więc główna kwestya streszcza się do zapytania, czy działalność ludzka daje się sprowadzić do sił fizycznych, czy też, przeciwnie, jest niezależnem, oryginalnem źródłem działania? Tak postawione zagadnienie ma widoki metafizyczne; pominiemy je, trzymając się wyłącznie naukowej i pozytywnej strony przedmiotu.

Zdanie Augusta Comte'a — nie zaprzeczymy mu tego — ma za sobą pewną liczbę analogij naukowych. Długo mniemano, że rozliczne rodzaje zjawisk przyrodzonych są odrębnymi, bez związku z sobą, dzielnicami; zdaje się, jakoby zjawiska fizyczne nie dały się sprowadzić do zjawisk mechanicznych; zjawiska chemiczne zdawały się mieć jakiś charakter specjalny; tembardziej jeszcze zjawiska biologiczne, przypisywane dawniej siłom, do których nie wchodził żaden z czynników fizycznych, mechanicznych i chemicznych. Ale odróżnienia te, pozornie uzasadnione, znikły; te granice, rzekomo przekroczyć się nie dające, opadły, w mechanice, w fizyce i w chemii odkryto ostatecznie wspólne tło — i jedność ustroju świata fizycznego, tak długo ukryta pod wieloskładnością faktów, ukazała się nakoniec. Dłaczegóż więc zjawiska moralne nie dałyby się również sprowadzić do jedności, pod którą podciągnięto kolejno zjawiska fizyczne, zjawiska chemiczne i zjawiska biologiczne? Czy odróżnienie zjawisk moralnych i zjawisk natury fizycznej nie jest granicą sztuczną, któ-

ra także upaść musi z kolei? Czy mniemane zjawiska moralne nie mają jakichś środkowości i powinowactw, które w głębi odkryłyby ten sam ustrój zasadniczy?

Tak postawiona — a inaczej postawiona być nie może, jeżeli stać będziemy na naukowym i pozytywnym punkcie widzenia — rzeczona kwestya będzie kwestyą faktu. Istotnie, czy zachodzi zasadowa różnica pomiędzy zjawiskami fizycznymi a zjawiskami świadomymi? Odpowiedź nie może tu być wątpliwa. Zjawiska, które człowiek przypisuje własnej działalności swojej, odznaczone są piętnem specjalnem: świadomością, nie mającą swego podobnika wśród zjawisk fizycznych. Uczucie przyjemne lub nieprzyjemne może być wywołane drganiem mechanicznem; ale nie można powiedzieć, żeby drganie mechaniczne stało się uczuciem przyjemnem lub nieprzyjemnem; pomiędzy drganiem a następującem po niem uczuciem nie niema wspólnego; drganie nie zawiera w sobie nic takiego, coby mogło przetrworzyć się w świadome uczucie. To rozumiemy, że z ciepła wynika ruch, a z ruchu ciepło, ponieważ ciepło, obiektywnie, jestto ruch drganiowy; w ciepłe odnajdujemy w nowej formie elementy spotykane w ruchu. Ale nie podobnego nie dostrzegamy w przejściu od ruchu do uczucia; kolejność dwu tych faktów, pomimo stałego towarzyszenia sobie, nie odkrywa jednak wspólnej pomiędzy nimi istoty; ze świadomością ukazuje się fakt zupełnie nowy, którego tajemnych początków nie możemy odnaleźć w ruchach zewnętrznych. Nauka nie ma prawa utożsamiania zjawisk świadomych z innymi; na to odważa się tylko awanturnicza metafizyka w imię zasad, których nie wykazało doświadczenie.

Że wewnętrzna działalność człowieka nie pochodzi z działalności fizycznych, dowodzi fakt, że skutkiem jej właśnie po wrażeniach w początku swoim czysto mechanicznych następują uczucia przeróżnych rodzajów. Wszy-

stkie pobudkowe czynniki naszego uczucia zbiegają się ostatecznie do ruchu. Zkąd więc pochodzi to, że ruch objawia się nam to jako ciepło, to jako barwy, to jako dźwięki? i t. d.... jeżeli nie przypuścimy w nas jakiejś działalności, oddziaływającej na czynności zewnętrzne i mieszającej do nich czynność własną?

A zatem w rzeszy nauk jest miejsce dla grupy nauk, odrębnych od nauk matematycznych i od nauk fizycznych. Stuart Mill powiedział: „Bezpośrednim poprzednikiem uczucia jest pewien stan ciała, ale samo uczucie jest stanem ducha. Jeżeli wyraz duch ma coś oznaczać, tedy oznacza to, co czuje. Jakikolwiek wyrzeczono by pogląd, czyto na tożsamość, czy też na zasadową różność materji i ducha, odmienność faktów duchowych a faktów fizycznych, świata wewnętrznego a świata zewnętrznego, pozostanie zawsze, jako podstawa klasyfikacji 1)“.

Jest grupa faktów odrębnych od zjawisk fizycznych, wytwarzająca niezależną grupę nauk.

ROZDZIAŁ XVI.

Możliwość nauk moralnych.

Wyznaczyliśmy naukom moralnym za przedmiot odkrycie praw, którym podlegają świadome i nieświadome plody działalności ludzkiej. Lecz, określając je w ten sposób, nieorzekamyż tem samem ich niemożebności? Każde prawo jestto stały i niezmienny stosunek pomiędzy fak-

1) Logika, ks. VI., rozd. IV.

tami. Czy tedy mogą istnieć takie stosunki pomiędzy zjawiskami wewnętrznymi? Czy w takich stosunkach niekwi domyślnie konieczność? a z drugiej strony, czy jednym z charakterystycznych rysów działalności ludzkiej nie jest właśnie swoboda? Że pomiędzy pewnymi zjawiskami wewnętrznymi zachodzą stałe związki kolejności, tego nikt nie zaprzecza. Ale czy związki te są niezmiennymi? Czy każde zjawisko wewnętrzne ma stały warunkujący je poprzednik? Czy można przepowiedzieć z pewnością porządek tych zjawisk? Czy jesteśmy przekonani, że jakiś nieprzewidziany fakt, wynurzający się swobodnie ze źródła wewnętrznego, nie wplącze się bez warunkującego poprzednika w wątek zjawisk, nierozewie porządku naszych przewidywań i nie zawiedzie naszych obliczeń? Wszak istotę czynu swobodnego stanowi właśnie to, że się wytwarza bez oznaczonego poprzednika, że w szeregu faktów, wśród których ma stanąć, występuje niewywołany faktami poprzednimi. Nauka zaś na podobne niespodzianki zgodzić się nie może; wszędzie szuka ona praw, t. j. stosunków stałych i niewzruszonych, i możliwość jednego faktu, uchylającego się z pod prawa, już jest dostateczną do zagrożenia jej i uznania za podejrzaną wszystkich jej odkryć. W samej rzeczy, jakże tu dowierzać im, jeżeli nieznaną, nieujęta potęgą może w taki sposób wysunąć na widownię fakty, stojące w sprzeczności z owym ogólnym prawidłem, które wiąże każde zjawisko z pewnym warunkującym je poprzednikiem.

Wspomniana trudność, jak łatwo się domyśleć, trzyma w zawieszeniu największą część nauk moralnych. Wprawdzie, jeżeli postanowienia człowieka są swobodne, zawsze istnieć będzie jakaś logika, ponieważ pojęcia wiążą się z sobą podług stosunków koniecznych; zawsze istnieć będzie pewna psychologia, przynajmniej częściowa, ponieważ pomiędzy zjawiskami psychicznymi są takie, naprzy-

kład wrażenia zmysłowe, których stałej zależności od oznaczonych, warunkujących je, poprzedników zaprzeczyć nie podobna; zawsze istnieć będzie swojego rodzaju moralność, ponieważ w istocie moralności tkwi przypuszczenie swobody ludzkiej oraz pobudka wytknięcia prawidła, które ta swoboda, kierowana rozumem, sama na siebie nakładać powinna; również istnieć będzie taka lub inna nauka prawa, ponieważ nauka prawa wyprowadza wyniki swoje z prawideł uchwalonych przez ludzi, ale cóż się stanie z historią, która, jak zobaczymy w dalszym ciągu, miesza się do wszystkich prawie ianych nauk moralnych? Będzie musiała ograniczyć się na zaznaczaniu przeszłych faktów, nie kusząc się o odkrycie pomiędzy nimi innego stosunku, jak tylko porządek faktów i bez widoku wyciągnięcia z nich pozytywnych wskazówek na przyszłość; będzie więc jalo-
wem doświadczeniem ludzkości. Czem będzie polityka, jeśli nie empiryczną jedynie sztuką, bez prawideł pewnych, bez zasad ustalonych, skłoną do nieustannego zmieniania pochodów metodycznych, na los szczęścia, stosownie do nierozumnych objawów swobody?

Czy tedy swoboda da się pogodzić z ustrojem nauk, mających za przedmiot same plody działalności ludzkiej?

Idzie tu naprzód o wyzwolenie rzeczonyj kwestyi o wszelkiego rozważania metafizycznego. Nie naszą rzeczą jest tu zapytywać, czy swoboda jest możliwą, czy niemożliwą; również nie naszą rzeczą jest oświadczać się na korzyść tego lub owego systematu, głosującego za swobodą lub przeciw niej; nie naszą nakoniec rzeczą rozwiązywać antynomię swobody i powszechnej konieczności, człowiek sądzi się i czuje wolnym. Jakże fakt ten pogodzić z ustrojem nauk mających właśnie za przedmiot swój oznaczenie praw, podług których objawiać się powinna działalność ludzka?

Niektórym z autorów zdawało się, że rozstrzygają rzeczzone zapytanie oświadczeniem, iż ta wiara w swobodę jest złudzeniem; że w gruncie rzeczy nic takiego nie zachodzi w świadomości, coby nie było uwarunkowaniem przez domysłny, niezmienny poprzednik. Ale dać taką odpowiedź, jestto przecinać węzeł kwestyi, a nie rozwiązać go. Wychodzić należy z tego faktu, że człowiek wierzy w swoją swobodę, to jest przypisuje sobie moc wytwarzania czynów, nie mających swej zasady bytu w czynach poprzednich.

Człowiek wierzy w swoją swobodę; ale ta swoboda, którą sobie przypisuje, nie jest swobodą obojętności, działającą w wyborze czynów na oślep, według przywidzenia, samowolnie, bez zasady. Wszystkie czyny rozumne, jak wskazuje sama ich nazwa, mają zasady rozumne, czyli pobudki. Swoboda, jestto właśnie moc wytwarzania dla siebie takich pobudek czynu, których nie narzucają mu ani okoliczności zewnętrzne, ani okoliczności poprzednie. Czyny nasze pochodzą z naszego charakteru; ale jeżeli charakter nasz zawiera w sobie dążności, z których jedne pochodzą z dziedziczności, inne z wychowania, te z węzłów krwi, której jesteśmy potomkami, inne znowu z otoczenia, wśród którego żyliśmy, jeżeli również zależy on po części od naszego ustroju fizycznego, od względnej siły lub słabości muskularnej — tedy nikt nie zaprzeczy, że możemy wpływać na nasz charakter, działać odpornie przeciw dążnościom, zdającym się nakazywać nam czyny i sprowadzać je z nieuniknioną koniecznością. Jesteśmy, w wielkiej części, tworem natury; atoli ten fatalizm nie jest nieprzeparty; możemy przetworzyć siebie, wprowadzając do wątku naszych czynów nowe pobudki czynu. Natura stworzyła mnie leniwym—mogę oddziaływać na nią i pracować; moje wychowanie było egoistycznym, mogę oddziaływać na nie i stać się szlachetnym. Słowem, chara-

którą nasz może być naszym dziełem, stosownie do tego, czy własnowolnie zostawimy swobodny bieg naszym dążnościami dziedzicznymi i dążnościami nabytymi, czy też zwalczymy je i pogromimy, zastępując je, mocą wolnej woli naszej, innymi pobudkami działania, z zamiarem ulegania im nadal. A zatem, mając jako dany fakt, znajomość charakteru człowieka, możemy przewidzieć i przepowiedzieć, jak on postąpi w danej okoliczności. Wiadomym będzie, jakie czyny wywoła panujący rys jego charakteru. Wiemy np., że skąpiec i rozrzutnik w jednej i tej samej okoliczności postąpią sobie wbrew odwrotnie; wiemy, że bohater stawić będzie czoło niebezpieczeństwu, a nikczemnik uniknie go. Przeto przewidywanie zgóry czynów ludzkich nie zdaje się być w sprzeczności ze swobodą, ponieważ za punkt wychodni bierze pobudki czynu wybrane swobodnie, albo pragnione, słowem: dany charakter, który w części może być płodem swobody.

To, co jest prawdą względnie każdego indywiduum ludzkiego, wziętego oddzielnie, prawdą jest także dla zbiorowej całości tych indywiduów. Bieg historii jest wynikiem bodźców i pobudek ludzkich; czyny ludzi, uważane w masie, są zjednoczoną wynikiem ogólnych, szczególnych okoliczności czasu i miejsca, oraz specjalniejszych jeszcze okoliczności, właściwych każdemu indywiduum; pomiędzy zjawiskami, których kolejny poczet stanowi życie całej ludzkości, albo życie danego narodu, nie ma związku tajemniczego, nie ma bezwzględnej fatalizmu; pośredniczy tam swoboda, ponieważ pośredniczy lub może pośredniczyć w każdym indywiduum—albowiem do rzędu okoliczności, urabiających charaktery, zaliczyć potrzeba dobrowolne i świadome usiłowania samego indywiduum. Ponieważ zaś liczba okoliczności ogólnych i okoliczności indywidualnych, jakkolwiek wielka, nieskończoną nie jest; ponieważ liczba zawodów, otwierających się przed swobo-

dami indywidualnemi, jest ograniczona, przeto biorąc czynny ludzkie w wielkich masach, możemy być pewni, że znajdziemy tam prawie wszystkie możliwe kombinacje dwu wspomnianych rzędów okoliczności, z których zmieszania wynikły te czyny. A zatem powinno być rzeczą możliwą wyprowadzić z masy faktów pewien porządek, wprawdzie nie dający się porównać co do ścisłości z porządkiem matematycznym, ani nawet z porządkiem przyrody fizycznej, jednak dający dostateczną podstawę do przewidyń racjonalniejszych niż przewidzenia ciasnego i pospolitego empiryzmu.

Fakty stwierdzają ten sposób widzenia: „Nawet takie zdarzenia, które z natury swej zdają się najdziwniejszemi i najniepewniejszemi, zdarzenia, których żadna możliwa nauka nie pozwoliłaby nam przewidzieć w przypadku oddzielnym, jeżeli weźmiemy je pod rozwagę w wielkiej liczbie, przedstawiają się nam zachodzącemi z matematyczną prawie prawidłowością. Czy jest jakikolwiek czyn, któryby w oczach wszechogółu ludzi był w wyższym stopniu zależnym od charakteru indywidualnego i wolnej woli, aniżeli zabijanie bliźniego? Jednakże, w każdym wielkim kraju, liczba zabójstw w stosunku do ludności (jak to sprawdzono) bardzo małą przedstawia różnicę pomiędzy rokiem a rokiem i nigdy nie oddala się znacząco od pewnej liczby przeciętnej. Ale, co jeszcze dziwniejsza też samą prawidłowość spotykamy w stosunku zabójstw, dokonywanych corocznie tym lub innym rodzajem narzędzi. Podobnie widzimy powracający stosunek roku do roku w porównawczej liczbie urodzeń, samobójstw, wypadków i innych zjawisk społecznych, których zapisywanie odbywa się z całą ścisłością. Jednym z najciekawszych przykładów jest fakt, stwierdzony spisami biur pocztowych londyńskich i paryżkich, że liczba listów wrzucanych na pocztę, na których zapomniano położyć adres

co rok jest prawie w tym samym stosunku do ogólnej liczby podanych listów. „Rok rocznie — mówi Buckle (1) — taż sama liczba osób zapomina o tej tak prostej formalności; tak, iż możemy obecnie przewidzieć liczbę osób, które w latach następnych nie będą pamiętały o tym szczególe nieznaczącym, i jak sądzićby można, zupełnie przypadkowym“.

Jednakże praktyczne zapewnienia, wynikające z poprzednich uwag, osłabia mniejszy lub większy współczynnik niepewności, niemożliwy do wyrugowania. Zawsze potrzeba liczyć się z czemś nieprzewidzianem ze strony swobody, która jakkolwiek najczęściej w ostatecznym skutku wprowadza w charaktery element stałości, jakąś trwałą normę działania,—może jednak zachowywać sobie w odwodzie niespodzianki, zdolne pomieszać szyki wszelkiemu przewidzeniu. Stąd też rękojmie pewności, wychodzące z nauk moralnych, a przynajmniej z tych, które mają do czynienia z postanowieniami woli, są zawsze domysłowemi tylko; nie są to, że tak powiemy, prawa stałe, lecz prawa ulegające zawsze zastrzeżeniu, wynikającemu ze swobody.

„Jeżeli przypuścimy prawdziwość tego prawa, tedy okaże się, że każdy czyn ludzki, każde zabójstwo, naprzykład, będzie złożoną wynikłością dwóch grup przyczyn; z jednej strony: ogólnych okoliczności kraju i mieszkańców, wpływów moralnych, ekonomicznych i wychowawczych oraz wszystkich tych, które oddziałują na cały lud i wytwarzają to, co nazywamy stanem cywilizacji, z drugiej strony, będzie następstwem wielkiej różnorodności wpływów właściwych oddzielnemu indywiduum, jego temperamentu i innych właściwości jego ustroju organicznego

1) Buckle's, *History of Civilisation*, I, 30.

jego pokrewieństwa, jego codziennych otoczeń, uniesień, na które bywa narażaniem i t. d. Jeżeli teraz weźmiemy wszystkie przypadki, wytwarzające się na skalę tak rozległą, ażeby wyczerpywała wszystkie możliwe kombinacye tych wpływów specjalnych, czyli, innymi słowy, ażeby wyłączały traf, i jeżeli wszystkie te przypadki będą zamknięte w granicach czasu tak szczupłych, ażeby nie mogła tu zajść żadna poważna zmiana w ogólnych wpływach, wytwarzających stan cywilizacyi kraju — możemy być pewni, że jeżeli czynami ludzkimi rządzą niezmiennie prawa, przeciwna wynikłość będzie czemś zbliżającym się do ilości stałej. Liczba morderstw popełnionych w obrębie danego kraju i danego czasu, ponieważ jest skutkiem po części przyczyn ogólnych, które się nie zmieniły, po części przyczyn szczególnych, które przebiegły cykl zmian swoich, będzie wyrażając się praktycznie, niezmienną¹⁾.

ROZDZIAŁ XVII.

Metoda nauk moralnych.

Jeżeli oryginalność nauk moralnych, rozważanych jako umiejętność świadomych i nieświadomych objawów działalności ludzkiej, nie ulega zaprzeczeniu, natomiast niepodobna nie uznać stanu stosunkowej niedoskonałości, w jakim znajdują się jeszcze te nauki. Najpierwsi historycy są prawie współczesnymi najpierwszym matematykom; a jednak jakież to olbrzymie odstęp pomiędzy stanem nauk matematycznych a stanem nauki dziejów! Niema już dziś sporu o różnicę pomiędzy algebrą a geometryą, o właści-

¹⁾ Stuart Mill. *Log.*, ks. VI, rozdz. XI.

wym przedmiocie fizyki i chemii, dlatego też we wszystkich tych naukach ogólne zapytania, dotyczące metody, rozstrzygnięto stanowczo; metodę deduktywną przekazano ostatecznie matematyce, a metodę doświadczalną naukom fizycznym. Ale do tej stanowczości daleko jeszcze w naukach moralnych; tu zasady nie są jeszcze postawione jasno; przedmioty nie są oznaczone z całą ścisłością; podstawy nie są osadzone trwale, granice nie są ściśle nakreślone; więc też niema tu pewności co do metod prowadzenia samej treści. Względnie do przedmiotu nauk moralnych porozumiano się hurtownie; ale kiedy przychodzi do dokładnego oznaczenia metody, wówczas mamy przed sobą sposoby widzenia odwrotne, i na samym wstępie głębokie niekiedy rozstępy w pojęciu o metodach, jakie by użyć należało.

Czy chcemy przykładów?—Czy może cośkolwiek zdawać się łatwiejszem do określenia nad przedmiot psychologii; jestto, jak sama nazwa wskazuje, nauka o duszy. Ale przypatrzmy się temu chwiejnemu określeniu, a zobaczymy, ile powstanie z niego teoryj wiele różnych od siebie. Podług jednych, nauka o duszy jestto nauka o istocie odrębnej od istoty materialnej i jej objawów. Podług drugich, jestto jedynie nauka zjawisk świadomych, poza wszelkiem rozumowaniem metafizycznym o istocie duchowej; podług tych, prawami, których poszukiwać powinna psychologia, są prawa łączące zjawiska świadome z fizycznymi i organicznymi ich poprzednikami; podług tamtych powinny nadto wchodzić do niej prawa, łączące obecny stan rodzaju ludzkiego z owemi formami wewnętrznymi, z których on wyszedł stopniowo drogą ewolucyi. Stosownie do tego, czy wybiorą pierwszą czy drugą z tych formuł, myśliciele, jak łatwo się domysleć, kierować się będą odmiennymi metodami. W pierwszym przypadku psychologia, oprócz spostrzeżenia nad zjawiskami świadomymi, będzie musiała uciec się do głębszej *intuicji*, do intuicji na substancję my-

ślącą—czynnik nie mający swego podobnika w metodach doświadczalnych, które nie sięgają zgoła poza zjawiska; w drugim przypadku, przyda się tu samo tylko czyste i proste spostrzeżenie zjawisk świadomych samowiedzą; w trzecim przypadku, potrzeba tam będzie doświadczenie fizyczne połączyć z pomocniczymi środkami wymiaru i obliczenia; nakoniec w ostatnim przypadku, potrzeba będzie odwołać się do metod porównawczych, zestawiających z człowiekiem ucywilizowanym dzikie rasy, a nawet gatunki zwierząt, ażeby z tych porównań wyciągnąć jakieś światło na przeszłe stany ludzkości i na prawo, podług którego przetwarza się ludzkość.

Nie inaczej rzecz się ma, w zmiennych stopniach, z innymi naukami moralnymi. Przez długi czas logika mogła zdawać się tak jasno określoną i na tak trwałych osadzoną podstawach, jak matematyka. Jednak w obecnych czasach określenie jej uległo zaprzeczeniu, wybito wyłom w jej podwalinach. Mianowicie zaprzeczono, jakoby ona miała być nauką formalnych praw myśli jako myśli, i dano inną formułę logiki, nazywając ją nauką praw dowodu i pozbawiając tym sposobem istotowego charakteru który służył jej przez tyle wieków.

Cóż powiedzieć o polityce? Czy jest jaka gałąź nauk moralnych, w której byłoby mniej jedności co do celu badania, a tem samem co do odpowiednich prowadzących doń środków. Podług jednych, prawidła rządzenia ludźmi są czysto idealne; formułują się a priori, jak pewniki matematyczne, a rzeczą rządów ma być stosowanie tych prawideł do społeczeństw, podobnie jak mierniczy do sztuki swej stosuje prawidła, wyprowadzone z czystej geometryi. Podług innych, społeczeństwa noszą w sobie samych te prawa, którym podlegają i objawiają je same, rozwijając się; przeto nauka polityczna, nie zrzekając się postawienia ideału działalności ludzkiej, zmierzać powinna do

wywiązania społecznych i dziejowych praw faktów, w których objawiły się one, oraz uwzględnić okoliczności, otoczenie, przesady i namiętności. Każde z wymienionych pojęć pociąga za sobą odmienną metodę: w pierwszym razie, polityka uważana jako nauka, postępować będzie metodą deduktywną; postawi ogólne zasady i z tych wyprowadzi wyniki, dające się zastosować do tego lub owego szeregu danych faktów, w drugim razie, przeciwnie, posługiwać się będzie metodą spostrzeżenia i indukcji, usiłując odróżnić w kolejności i grupie zdarzeń dziejowych poprzedniki i następniki, połączone z sobą stałym porządkiem warunkowania się; będzie to więc jużto polityka matematyczna, czyli a priori, jużto polityka doświadczalna, czyli pozytywna.

Nie rozszerzając się dalej w szczegółach i nie przytaczając nowych przykładów, widzimy z uwag poprzednich, że postanowienie co do wyboru niekiedy w tej lub owej nauce moralnej przypuszcza gotowe już pojęcie przedmiotu i granic tej nauki w szczególności a zatem w dziele o metodach nauk moralnych zmuszeni jesteśmy poprzestać na wytknięciu ogólnych skazówek. Metoda będzie spostrzeżeniem, jeżeli będzie chodziło o odkrycie praw danych faktów; będzie dedukcją, jeżeli przeciwnie będzie chodziło o wyciągnięcie wyników z zasad ogólnych; najczęściej obie te metody mieszać się będą jedna z drugą w rozmaitym stosunku, a wszędzie prawie pozostanie otwartem szerokie pole do domysłów prawdopodobnych, czyli do hipotez.

Jeszcze jedna okoliczność pomnaża tu liczbę trudności i niepewności; jest nią mianowicie sposób, w jaki najczęściej przenika się wzajemnie, bez jasno zakreślonych granic, największa część nauk moralnych. Czy np. polityka może obejść się bez szukania pomocy u psychologii? Jak przypuścić możebność wytknięcia prawideł rządzenia ludźmi bez poważnej znajomości owych sprzężyn, które puszczają w ruch działalność ludźmi? „Ależ“ powiedzą nam,

„nie będzie to, właściwie mówiąc, nieoznaczoność granic; polityka zapożycza się u psychologii, nie zlewając się z nią; pierwsza pozostaje nauką zjawisk psychicznych, druga, nauką prawideł rządzenia ludźmi w społeczeństwie.“ Zape-
wne; ale nie podobna zaprzeczyć, że stąd wynika wielo-
składność, bynajmniej nie ułatwiająca ścisłego oznaczenia
i opisanania kierowniczych metod w nauce politycznej.

Oto przykład jeszcze bardziej przekonywający. Hi-
storya wcieliła się dziś, jako walny czynnik, w największą
część nauk moralnych. Czy, w głębi rzeczy, nie jest histo-
ryą ta psychologia ewolucjonistyczna, której zdaniem obe-
cny stan ras ucywilizowanych jest wynikiem długiej prze-
szłości, powolnych, kolejnych przetworzeń? Czy psycho-
logia nie łączy się z nią również najściślejszymi związkami?
Filologia odszukuje praw, podług których gromadzą się ro-
zliczne materiały języka; ale te materiały nie są bezwła-
dnymi pierwiastkami; stanowią one część organizmów,
które żyją lub żyły, a które, jak wszystkie organizmy, ro-
zwinęły się drogą ewolucyi. Jednem z najciekawszych
i najważniejszych zagadnień filologii naukowej jest właśnie
odkrycie pierwszych elementów języków, oznaczenie ich
pokrewieństw, wyśledzenie rozwoju i ewolucyi. Czemże
jest to wszystko, jeżeli nie historyą? Czy historya nie leży
również w samym sercu nauki politycznej? Dla odnalezie-
nia prawideł, rządzących społeczeństwami, czy można uwa-
żać je za fakty, które dopiero co wynurzyły się nagle z ni-
cości bez warunkujących je poprzedników, bez początków
i czy nie należy raczej uważać ich za wytwór wszystkich
stanów poprzednich, które one przeszły, t. j. niejako za siłę
wypadkową ich własnej historyi? Sama nawet nauka pra-
wa częstokroć odwołuje się do historyi dla rzucenia sobie
światła na początki i przeobrażenia prawa. Pojęcie ewolu-
cyi z dziedziny nauk biologicznych przeszło do dziedziny
największej części nauk moralnych, wprowadzając tam za

sobą poszukiwania historyczne i ich metodę. Tak więc ważność, przywiązana do oznaczenia tej metody, nie ogranicza się li tylko do specjalnej gałęzi nauk moralnych.

ROZDZIAŁ XVIII.

Metoda historyczna.

Historya, uważana jako nauka, jestto poszukiwanie praw rządzących zbiorowymi czynami rodzaju ludzkiego, i rozlicznymi składowymi zjawiskami życia społecznego. Zawiera ona w sobie dwa szeregi poszukiwań, które August Comte, szczęśliwym użyciem terminów właściwych mechanice, nazywał *statyką* społeczną i *dynamiką* społeczną.

Ogólne zagadnienie statyki społecznej można tak sformułować: Mając dane pewne warunki społeczne, pytamy, jaki skutek sprowadzi tam działanie danej przyczyny? Jeżeli np. mamy dany obecny stan społeczeństwa francuskiego, jakie skutki sprowadziłoby w niem oddzielenie kościoła od państwa?—Zupełnie innem jest ogólne zagadnienie dynamiki społecznej. Postawić je możemy w następujących terminach: Jakie są prawa, warunkujące pewien oznaczony stan społeczeństwa; naprzykład, z jakich przyczyn wyniknął obecny stan społeczeństwa angielskiego? z jakich przyczyn wyniknął obecny stan społeczeństwa francuskiego? Jestto zagadnienie historyczne w całej mocy wyrazu, zagadnienie, które w razie rozwiązania go pozwoliłoby przewidzieć zdarzenia ludzkie, o ile te mogą być przewidziane a z kolei zmodyfikować ich bieg tak samo, jak przewiduje się zdarzenia fizyczne.

Jakaż metodą kroczyć mamy ku rozwiązaniu tych zagadnień?—Ażeby zdać sobie sprawę z nadzwyczajnej tru-

dności, którą przedstawia ta kwestya, należy naprzód dokładnie pojąć, co rozumiemy przez stan społeczeństwa. „To co nazywamy stanem społeczeństwa“, mówi Stuart Mill, „jestto jednoczesne istnienie wszystkich najważniejszych faktów, czyli zjawisk społecznych. Takimi są: stopień wykształcenia i kultury umysłowej i moralnej w całym ogóle i w każdej z jego klas; stan przemysłu, stan bogactwa i jego rozkładu, codzienne zajęcia narodu, jego podział na klasy i wzajemne z sobą stosunki tych klas, wspólne wierzenia w przedmiotach pierwszorzędnej doniosłości dla rodzaju ludzkiego, oraz stopień mocy i powagi tych wierzeń, gust ogólny, również jak charakter i stopień rozwinięcia estetycznego, forma rządu, najważniejsze prawa i zwyczaje i t. d. Stan wszystkich tych i wielu jeszcze innych stron, które same przez się nastroczają się pod uwagę, stanowi stan społeczeństwa, czyli stan cywilizacyi w danej epoce ¹⁾.“

Oto są zjawiska złożone, a oznaczenie ich praw ma na celu nauka historyczna. Osiągnąć ten cel może ona tylko spostrzeżeniem faktów. Dany stan społeczeństwa jest zbiorem faktów, następuje on po stanie społeczeństwa danym poprzednio, to jest po masie faktów poprzednich. Historia więc jest i może być tylko nauką spostrzegawczą. Jej zadaniem jest odkryć pomiędzy rozlicznymi stanami przeszłych lub terażniejszych społeczeństw, jakie tylko poznać możemy, jednostajności współistnienia i jednostajności kolejnego następowania po sobie.

Tak postawione zagadnienie może zdawać się podobnem zagadnieniu nauk przyrody fizycznej, z zastrzeżeniem wyjątku ze strony zawsze możliwego czynu swobody. Czy i te nauki nie zamierzają sobie również odkryć pomiędzy

¹⁾ *Log.* Ks. VI, rozd. X.

danymi faktami ogólnych typów współistnienia i kolejności i czy nie należałoby sądzić, że nauka historyczna powinna, *mutatis mutandis*, pożyczyć sobie u nauk przyrodniczych ich metod poszukiwania?

Byłby to pogląd fałszywy. Przedewszystkiem, eksperymentacja, we właściwym znaczeniu wyrazu, dla historyka jest rzeczą zakazaną. Fizyk modyfikuje pódług woli, w pewnych granicach—fakty przyrody; zmienia ich warunki, okoliczności; usuwa je, urozmaica. Nic podobnego nie może mieć miejsca w pracy historyka. Nie jest on mocen wprowadzać nowych elementów, nowych okoliczności w skład faktów, stanowiących dany stan społeczny; jego obowiązkiem jest brać je i rozważać, jako dane, których mu naruszać się niegodzi.

Ale czy, ograniczając się na spostrzeganiu faktów, nie mógłby on przynajmniej posługiwać się metodami odkrycia podobnemi do tych, których z tak płodnymi skutkami używają nauki przyrodnicze? Posłuchajmy, co mówi w tym przedmiocie, Stuart Mill. Czy historyk będzie mógł posługiwać się *metodą różnicy*?

„Na to potrzeba by było odszukać dwóch przypadków, które zgadzałyby się z sobą we wszystkim, wyjąwszy szczegółowość, będącą samym przedmiotem badania. Znajdźmy dwa narody podobne sobie we wszystkich rodzajach korzyści i niekorzyści naturalnych, narody, których ludności podobne są sobie wszystkimi przymiotami fizycznymi i moralnymi, wrodzonymi i nabytymi, których obyczaje, wyobrażenia, prawa, zwyczaje i instytucye są takie same pod wszelkimi względami, wyjąwszy tę jedną różnicę, że jeden z nich, naprzykład, rządzi się taryfą więcej protekcyjną, albo też stawia więcej przeszkód wolności handlu; jeżeli jeden z tych narodów jest bogatym, a drugi ubogim, albo jeżeli tylko jeden jest bogatszym, aniżeli drugi — będzie to rzeczywiście dowód doświadczalny, który pozwoli nam orze-

knąć stanowczo, czy pierwszy, czy drugi z dwu tych systematów pomysłniejszym jest dla bogactwa narodowego; ale przypuszczenie, że dwa przypadki tego rodzaju mogłyby mieć miejsce, jest oczywistą niedorzecznością. Podobny zbieg okoliczności niemożliwym jest nawet z oderwanego punktu widzenia. Dwa narody, któreby zgadzały się we wszystkim, wyjąwszy politykę handlową, zgadzałyby się również i w tem.“

Podobnie nie da się tu zastosować i *pośrednia metoda różnicy*. „Ta metoda, zamiast dwu przypadków, różniących się li tylko bytnością lub brakiem danej okoliczności, porównywa dwie *klasy* przypadków, zgadzających się z sobą jedynie bytnością pewnej okoliczności w jednej klasie a brakiem jej w drugiej. Weźmy przypadek najlepszy, jaki tylko możnaby sobie wyobrazić (a i ten będzie już zbyt przesadzonym, aby dał się urzeczywistnić kiedykolwiek): dajmy na to, że naród, którego polityka handlowa jest ścieśniającą, porównujemy z dwoma lub więcej narodami, które zgadzają się z sobą jedynie w tem, że pozwalają na wolną wymianę; możnaby ztąd wnioskować, że jeżeli te narody są biedniejsze, aniżeli naród z systematem ścieśniającym handel, tedy nie może to wynikać z braku pierwszej, ani drugiej grupy okoliczności, lecz z braku systemu protekcyjnego.

A czemużby naród, używający dobrobytu, miał wdzięczać pomysłność swoją jednej tylko przyczynie? Pomysłność narodowa zawsze bywa zbiorową wynikłością mnóstwa przyjaznych okoliczności. Naród, trzymający się systemu protekcyjnego, może zgromadzić większą liczbę takich okoliczności, aniżeli którykolwiek z dwóch innych, chociaż zresztą okoliczności te może mieć wspólne z jednym lub z drugim z pomiędzy nich.“

Czy przydatniejszą tu będzie *metoda zgodności*? Przypuśćmy, że spostrzegacz natrafił na przypadek najszcze-

śliwszy, jaki tylko może wyniknąć z zespolenia się sprzyjających trafów; mianowicie, że znalazł dwa narody, które nie zgadzają się w żadnej właściwości, wyjąwszy jedynie to, że rządzą się systematem protekcyjnym i że używają dobrobytu... Nie będziemy się tu rozwodzili nad niepodobieństwem stwierdzenia historyą, ani nawet współczesnemi spostrzeżeniami, że tak jest w rzeczywistości... Do jakiegoż stopnia mamy prawo ztąd wnioskować, że systemat ograniczania handlu jest przyczyną pomyślności narodu? Wniosek jest tak słabym, że nazwać go można żadnym. Ażeby mieć prawo zawnioskowania, że pewien poprzednik jest przyczyną danego skutku—na tej zasadzie, że wszystkie inne poprzedniki uznane zostały za dające się wyrugować—na to potrzeba mieć pewność, że dany skutek może mieć tylko jedną przyczynę. Otóż w zjawiskach politycznych i społecznych taka jedność przyczyny miejsca mieć nie może.“

Pozostaje *metoda zmian współtowarzyszających*. Na tej metodzie ciążą podobne zarzuty. „Gdyby przyczyny, oddziaływające na stan społeczeństwa, sprowadzały skutki całkiem odmiennej natury; gdyby bogactwo zależało od jednej przyczyny, pokój od drugiej; gdyby lud był bogatym z trzeciej przyczyny, rozsądnym z czwartej, w takim razie moglibyśmy, nie będąc zresztą w stanie oddzielić jednej z tych przyczyn od drugiej, przypisywać każdej z nich własność sprowadzania danego skutku, wzmagającą się w razie wzmagania się przyczyny, lub zmniejszającą się w razie zmniejszania się przyczyny. Ale każdy przedmiot ciała społecznego ulega wpływowi niezliczonych przyczyn, i takim jest zobopólny wpływ współlistniejących elementów społeczeństwa, że wszystko to, co dotyka jeden z najważniejszych zpośród wspomnianych elementów, dotknie tém samem wszystkie inne, jeżeli nie wprost, tedy przynajmniej pośrednio. A zatem, zmiany zachodzące

w całym ogóle nie mogą przedstawiać stosunku jednostajnego ze stosunkami którejbądźkolwiek ze składowych jego części“¹⁾).

Trudność zagadnienia stanowi liczbą i złożoność przyczyn, które się składają na wytworzenie oznaczonego zjawiska społecznego, oraz wzajemne oddziaływanie na siebie tych zjawisk. Dostyć będzie przypomnieć tu rozliczne elementy, zawarte w opisanu tego, cośmy nazwali stanem społecznym— a szereg ten nie wyczerpuje jeszcze wszystkiego— ażeby dostrzedz, do jakiego stopnia zwickłą jest owa gra przyczyn, a następnie, jak trudnem jest oznaczenie skutków w tym porządku zjawisk; mamy tu do uwzględnienia okoliczności czasu, miejsca, pośrodku, prawodawstwa, położenia ekonomicznego, indywidualnych namiętności, indywidualnych przesądów, indywidualnych inicjatyw... jakże tu wywikłać i wyróżnić ściśle udział każdego z tych elementów w wytworzeniu zjawisk społecznych. A jednakże należałoby zdobyć się na to, ażeby prawa— przedmiot poszukiwań historycznych,— miały charakter i doniosłość praw, istotnie naukowych.

Nie ulega wątpliwości, że prawa historyczne, jakkolwiek wynikły ze spostrzeżenia faktów, zawsze są uogólnieniami empirycznymi. Pole doświadczenia historycznego jest zbyt ograniczone; przy całej możliwej rozległości swojej, przedstawia ono zbyt liczne przerwy, zachowuje zbyt wiele tajemnic, zbyt wielką przedstawia mnogość i zbyt wielką rozmaitość faktów, iżby dostarczyć mogło należyście pewnych podstaw indukcji; uogólnienia historyczne ulegają zawsze zastrzeżeniu. Jedynym środkiem umocnienia ich, jak to zauważał Stuart Mill, jest podciągnięcie ich deduktywnie pod prawa natury ludzkiej w ogólności.

¹⁾ *Logika*, Ks. VI, rozdz. VII.

Takie prawo historyczne, w którem uznamy nietylko uogólnienie niezaprzeczonych faktów, lecz wynik praw natury ludzkiej, będzie miało wysoki stopień prawdopodobieństwa; albowiem człowiek, czy to uważany odrębnie, czy uważany w masie jest zawsze człowiekiem; działa zgodnie z prawami natury, a historia, ostatecznie, jestto tylko najwieloskładniejszy plód jego działalności.

KSIĘGA TRZECIA.

SOFIZMATY.

ROZDZIAŁ I.

O sofizmatach w ogólności.

Ponieważ logika jest nauką praw myśli jako myśli, powinna więc wskazać zarazem, jak rozumuje się dobrze i jak rozumuje się źle, to jest, jakie rozumowania są zgodne z prawami myśli, a tem samem poprawne i prawowite, a jakie rozumowania są przeciwne tym prawom, a tem samem niepoprawne i nieprawowite.

Umysł ludzki nie jest nieomylnym; błądzi. Nie jest rzeczą logiki odszukiwać przyczyny naszych błędów; zadanie to należy do dziedziny psychologii i metafizyki, ale logika powinna opisać *formy* błędu.

Błędu samego w sobie, czyli fałszywego mniemania, nie należy mieszać z rozumowaniem, które go wytworzyło. Błędem jest, na przykład, wierzyć w zgubny wpływ liczby 13; nie jest rzeczą logiki zbijać go, ale do niej należy okazać, że to fałszywe mniemanie wynika z nieprawidłowego rozumowania; i tak, kiedyś było u stołu 13 osób; jeden z biesiadujących umarł tego samego roku; innym razem, udano

się w podróż w d. 13 miesiąca: pociąg, którym jechano, wykoleił się; z dwu tych faktów wywnioskowano nieprawidłowo, że liczba 13 wywierała na zdarzenia ludzkie wpływ zgubny. Oto są rozumowania nieprawowite, których wadliwości bada logika, opisuje ich formy i klasyfikuje gatunki, nie tyle ze spekulacyjnej ciekawości, jak raczej w tym celu, ażeby zabezpieczyć umysł ludzki od zbroczeń, tkwiących w jego naturze.

Z praktycznego punktu widzenia, teoria wadliwych rozumowań nie mniej jest ważną od teorii dobrych rozumowań; jeżeli najlepszym środkiem zabezpieczenia umysłu przeciw złym rozumowaniom jest przyzwyczajanie go do prawidłowego rozumowania, tedy nie bezpożytecznem jest nauczyć go, jak ma wypatrywać szybko i z całą pewnością błędy fałszywych rozumowań.

Te fałszywe rozumowania w naszym języku otrzymały nazwę *sofizmatów*. Niektórzy autorowie odróżniają sofizmaty od paralogizmów. Sofizmat jestto rozumowanie fałszywe, poprowadzone z zamiarem oszukania; a zatem do wyrazów sofizmat i sofista przywiązaniem jest znaczenie niekorzystne; paralogizm jestto rozumowanie fałszywe, niewynikające z jakiegokolwiek pobudki złudzenia. Niema tedy logicznej różnicy pomiędzy sofizmatami i paralogizmami; podług najpowszechniej przyjętego zwyczaju, rozumowania fałszywe oznaczac będziemy nazwą sofizmatów, nie przywiązując do niej żadnego nieprzyjaznego znaczenia.

Sofizmaty prostego wejrzenia. — Stuart Mill utrzymywał, że bywają tak zwane sofizmaty prostego wejrzenia, powstające, że tak powiem, pod pierwszym rzutem oka, bez pośrednictwa metod rozumowania; mają to być sofizmaty najprostsze ze wszystkich, nimi też naprzód zająćby się należało. Nie wchodząc tu w szczegółowe roztrząsanie dowodów, przytoczonych przez Stuarta Milla na po-

parcie tego twierdzenia, sądźmy, iż każdy sofizmat, jakkolwiek pośpiesznie byłby wypowiedziany, zawiera w sobie rozumowanie świadome lub nieświadome, pełne lub niepełne, wyraźne lub domyślne, przeprowadzone lub ukryte.

Ażeby w rozumowaniu mógł wypaść błąd, potrzeba warunku, ażeby było twierdzenie, sąd; rzeczywiście błąd zawisł na twierdzeniu tego, co nie jest, albo przeczeniu tego, co jest. Czy są błędy bezpośrednie? Tak zdawać by się mogło na samym wstępie. W istocie, ileż to wydajemy sądów fałszywych, nie poprzedzając ich przesłankami? Życie codziennie mogłoby dostarczyć nam mnóstwa przykładów tego rodzaju: Ty i ja jesteśmy obaj w tym samym pokoju, ja mówię: Tu zimno; ty mówisz: Nie, tu jest ciepło; podług twójego przekonania, ja się mylę; podług mojego przekonania, ty się mylisz; celuję do grubego zwierza, który zdawało mi się, że ruszył się w odległości 30 metrów, a tymczasem odległość wynosiła 60 metrów; ja twierdzę, że wieża, wznosząca się tam na widnokregu, jest okrągła; mylę się: ona jest czworoboczna. Czemże są podobnie lekkomyślne sądy, które wydają ludzie jedni o drugich, jeżeli nie sofizmatami pierwszego rzutu oka: ja w moim sądzie nazywam ciebie chciwym lub szlachetnym, kiedy tymczasem ty nie jesteś ani jednym ani drugim; ty uważasz mnie za człowieka próżnego i dumnego, a ja takim nie jestem, sądy te wydają ludzie najczęściej po pierwszym rzucie oka; niema tam rozumowania.

Ale co do sofizmatów, strzeżmy się pilnie pozorów, a postępujmy metodycznie. Naprzód potrzeba odróżnić sądy wydawane przez nas o wrażeniach czuciowych, od sądów, które wydajemy o rzeczach i pojęciach. Pierwsze, właściwie mówiąc, nie zawierają w sobie ani prawdy, ani fałszu; albo raczej wszystkie są prawdziwymi. Mojem wrażeniem jest to, że doznaję go i ty nie możesz zarzucić mi

tu niedokładności; o ile ograniczam się na wypowiedzeniu go, mówię prawdę. Tak więc w jednej i tej samej temperaturze tobie jest zimno, mnie ciepło; nikt z obu nas nie omylił się, moje *zimno* nie może zadawać fałszu twojemu *ciepłu* i nawzajem; ale myliliśmy się, gdybym ja w chwili, kiedy termometr wskazuje 15 stopni, mówił: Zimno mi, w tym pokoju nie ma więcej nad 5 stopni, albo też gdybyś ty powiedział: Ciepło mi, tu jest przeszło 30 stopni. Podobnież ja widzę czerwonym to, co ty widzisz zielonem; i tu także niema fałszu ani po mojej stronie, ani po twojej; jest to względ uczuć wrażeń, a więc względ czysto subiektywny.

Inną jest postać rzeczy, kiedy idzie o sądy, wydawane o przedmiotach obiektywnych lub o pojęciach. Tu błąd jest możebnym; ale i w takim nawet razie, gdyby zdawał się powstałym nagle, zawsze będzie on płodem ukrytego lub bezwiednego rozumowania... Wróćmy do przykładów przytoczonych wyżej. Kiedy przepiórka zrywała się przedemną, wówczas ja niesformułowałem rozumowania podług prawideł; wycelowałem do przepiórki i zmyliłem się o 30 metrów. Atoli i tu zachodzi pewne rozumowanie, i można zaznaczyć w niem kolejne artykulacye. Człowiek nie wydaje bezpośrednio sądu o odległościach; jeżeli nabywa pod tym względem łatwości, to dzięki przyzwyczajeniu. Pierwotnie, przedmiot zewnętrzny względem nas wytwarza plamę na naszym tle wzrokowem i koniec na tem; następnie, pomалу uczymy się, *tłomacząc* nasze wrażenia, te plamy wzrokowe wyrzucać na plany nierówno oddalone od nas i podług wrażeń naszych wnioskuje, że wywołujące je przedmioty, są rzeczywiście nierówno oddalone; tu jest rozumowanie, a tem samem i możebność błędu. Pomyliłem się, ponieważ źle wytłomaczyłem sobie czucia muskularne, które służyły za wychodni punkt mojemu rozumowaniu i ponieważ wyciągnąłem z nich wniosek fał-

szywy. Rozmaite stadya rozumowania nie zostały odróżnione z należytą jasnością; nawet nie miałem świadomości tych stadyów, dzięki przyzwyczajeniu, pod którego wpływem operacye umysłowe tracą na ścisłości w odróżnieniu to, co zyskują na szybkości. Pomimo to jednak moje rozumowanie zachodzi tu rzeczywiście i należy do rzędu tych, które psychologowie nazywali niekiedy rozumowaniami nieświadomemi. Toż samo powiedzieć można o nadmienionym wyżej błędzie co do barwy czerwonej i co do wieży czworobocznej. Sąd ów jest niedokładnem wytłumaczeniem moich wrażeń, t. j. wnioskiem nieprawidłowym.

Nie inaczej rzecz się ma z lekkomyślnymi sędziami życia codziennego. Wynikają one z rozumowań słabo opartych na niedostatecznych przesłankach. Jeśli ja niewiele rozmawiam z ludźmi, wnioskuje ztąd bezpośrednio, że jestem dumnym. Łatwo byłoby przywrócić ukryte terminy pośpiesznego rozumowania, które spowodowało ich do takiego wniosku. Rozumowali oni torem indukcji, nie upewniwszy się poprzednio o tem, że wszyscy ludzie, którzy mało mówią z innymi, są dumni. Wszystkie te sądy uczucia, jeśli wolno tak się wyrazić, co to wynurzają się na pierwsze wrażenie, są owocem wadliwych rozumowań. *Pierwsze wejrzenie* dostarcza przesłanek niedostatecznych, ztąd właśnie jest ono źródłem wielu sofizmatów; ale sofizmaty, do których następuje sposobność, są pomimo to rozumowaniami wadliwemi.

Każdy sofizmat jest rozumowaniem fałszywem.

ROZDZIAŁ II.

Sofizmaty formalne.

Podział sofizmatów. Ponieważ wszystkie sofizmaty są fałszywymi rozumowaniami, przeto łatwo je rozklasyfikować. Każde rozumowanie: czy to deduktywne, czy induktywne, ma formę i materję. A zatem błąd wynikać może z wadliwości formy albo ze złudzenia spowodowanego samą materją rozumowania. W pierwszym razie dla odkrycia i obalenia sofizmatu, dosyć będzie rozważyć formę rozumowania, nie troszcząc się zgoła o materję, której ono dotyczy, w drugim razie potrzeba będzie rozważyć samą materję. Ztąd wywiązują się dwie wielkie klasy sofizmatów: Sofizmaty formalne i sofizmaty materjalne.

Sofizmaty formalne.—Wszystkie sofizmaty formalne są przekroczeniem istotowych prawideł sylogizmu. A zatem ich gatunków jest tyle—ile tych prawideł.

1. *Wprowadzenie czterech terminów do właściwego sylogizmu.*

$$A=B,$$

$$C=D,$$

więc: $A=D.$

2. *Podstawienie we wniosku średniego terminu zamiast małego lub wielkiego terminu.*

$$A=B,$$

$$B=C,$$

więc: $A=B.$

Prawdę mówiąc, takie podstawienie błędem nie jest, ponieważ całkowita i częściowa tożsamość średniego i każdego z dwu skrajnych terminów wyrzeczoną została

w przesłankach, i że w takim razie powtarza tylko jedną lub drugą przesłankę. Pomimo to wniosek jest sofistycznym, w tem rozumieniu, że właściwie mówiąc, nie jest wnioskiem, lecz powtórzeniem jednego z danych członków kwestyi, wziętem fałszywie za wniosek.

3. *Branie średniego terminu szczegółowo w dwóch przesłankach.*

Normandczycy są Francuzami;
 Gaskończycy są Francuzami;
 więc: Normandczycy są Gaskończykami;
 albo: Gaskończykowie są Normandczykami;
 Normandczycy są Francuzami;
 Niektórzy Francuzi są tehórzliwi;
 więc: Normandczycy są tehórzliwi.

W dwu tych przykładach średni termin wciąż brany jest szczegółowo; oba wnioski są nieprawowite; byłby to wynik czystego trafu, gdyby w obu przesłankach wielki i mały termin zestawiono z tą samą częścią średniego.

4. *Dawanie większego zakresu wielkiemu lub małemu terminowi we wniosku, aniżeli w przesłankach:*

Następujące rozumowanie:

Wiele narodów bywa zdolnymi do rządzenia się same przez się;
 Narody zdolne do rządzenia się same przez się nie powinny przyjmować prawa od rządu samowładnego;
 więc: Żaden naród nie powinien przyjmować prawa od rządu samowładnego;

jest sofistematem; w samej rzeczy, mały termin jest rozleglejszym we wniosku, aniżeli w przesłankach.

Również w następującem rozumowaniu:

Paryżanie są szlachetni;
 Mieszkańcy miasta Bordeaux nie są Paryżanami;
 więc: Mieszkańcy miasta Bordeaux nie są szlachetni;
 widzimy wyraźnie, że w większej przesłance termin „szlachetni“ wzięty jest w mniejszym zakresie, aniżeli we wniosku.

5. *Wyprowadzanie wniosku z dwóch przesłanek przeczących:*

Francuzi nie są słowianami;
Serbowie nie są francuzami;

byłoby sofizmatem, t. j. wnioskiem nieprawowitym logicznie, wnioskować z dwóch przesłanek, że Serbowie nie są słowianami.

6. *Wyprowadzanie wniosku przeczącego z dwóch przesłanek twierdzących.*

A jest B,
B jest C,
więc: A nie jest C.

7. (I przypadek:) *Wyprowadzanie wniosku twierdzącego z dwóch przesłanek, z których jedna jest twierdzącą, a druga przeczącą.*

Francuzi są Europejczykami
Chińczycy nie są Europejczykami;
więc: Chińczycy są Francuzami.

7. (II przypadek:) *Wyprowadzanie wniosku ogólnego z dwóch przesłanek, z których jedna jest szczegółową:*

Niektórzy Francuzi są Izraelitami;
Izraelici szanują dzień Sabatu.
więc: Francuzi szanują dzień Sabatu.

8. *Wyprowadzanie wniosku z dwóch przesłanek szczegółowych:*

W następującym przykładzie:

Niektórzy Francuzi są filozofami;
Niektórzy filozofowie są materialistami;
więc: Niektórzy Francuzi są materialistami;

widocznie wniosek jest sofistyczny, ponieważ filozofowie, o których jest mowa w jednej z przesłanek, mogą nie należeć właśnie do rzędu tych, o których mowa w drugiej przesłance.

Wszystkie wyliczone tu sofizmaty są po największej części tak rażącymi, że łatwo byłoby ich uniknąć, gdyby niedokładność języka nie narażała nas częstokroć na wpadanie w nie bezwiednie. Język z powodu swoich *dwuznaczników, amfibologij*, swoich znaczeń już to *złożonych*, już to *podzielonych*, jest wielkim podżegaczem sofizmatów formalnych.

Dwuznacznik polega na użyciu jednego terminu w dwóch odmiennych znaczeniach:

	Szczur jest zgłóską;
	Szczur jest rudy;
więc:	Zgłóska jest ruda.

	Ten, co szkodzi komukolwiek, powinien być karany;
	Ten, co udziela drugiemu choroby zaraźliwej, szkodzi mu;
więc:	Ten, co udziela drugiemu choroby zaraźliwej, powinien być karany;

W tych przykładach, terminy *szczur* i *szkodzić* są dwuznacznymi; ztąd wynika sofistyczny charakter rozumowania, w którego skład wchodzi.

Amfibologia jestto dwuznaczna składnia gramatyczna, tworząca fałszywe pojęcie.

„Dwa razy 2 i 3“ jest zdaniem amfibologicznem, ponieważ oznacza 2 razy 2, czyli 4; albo 2 razy suma 2 i 3. W pierwszym przypadku 2 razy 2 i 3 będzie 7; w drugim przypadku 10.

Takie wyrażenie w sylogizmie może równać się wprowadzeniu 4-go terminu, jeżeli idąc od jednej przesłanki do drugiej, umysł przejdzie od pierwszego znaczenia do drugiego:

	2 razy 2 i 3 = 7
	10 = 2 razy 2 i 3
więc:	10 = 7.

Amfibologie zdarzają się częstokroć w zwykłych formach języka. Ważną tedy jest rzeczą, przed rozumowa-

niem określić dobitnie wyrażenia, których mamy używać, i nie wprowadzać żadnej zmiany w przyznanych im znaczeniach.

Oprócz tego nieprawidłowość wprowadzenia czterech terminów do sylogizmu ma miejsce wówczas, jeżeli przez dany termin w przesłankach rozumiemy wszystkie przedmioty klasy, wzięte oddzielnie, we wniosku zaś całość tych przedmiotów. Jeżeli mówię, np. że wszystkie kąty trójkąta są mniejszymi od dwóch kątów prostych, rozumiem przez to każdy kąt wzięty odrębnie; ale gdybym, wychodząc z tej przesłanki, zawniioskował, że wszystkie kąty trójkąta, wzięte razem, w całości, który tworzą, są mniejszymi od dwóch kątów prostych, wniosek mój byłby sofistycznym; bo ten sam termin wzięłem: tu, w *znaczeniu podzielonem* tam zaś, w *znaczeniu złożonem*, rzeczywiście więc do wniosku wprowadziłem nowy termin, który nie występował w przesłankach.

I odwrotnie; zmierzam do wniosku sofistycznego, jeżeli w toku rozumowania ten sam termin wprowadzam na-przód w znaczeniu złożonem, a potem w znaczeniu podzielonem.

Mówię, że: wszystkie kąty trójkąta są równe dwom kątom prostym, wyrażenie „wszystkie kąty trójkąta“ oznacza wszystkie kąty razem wzięte, nie zaś każdy z nich, uważany oddzielnie. A zatem sofistycznym będzie następujące rozumowanie:

Wszystkie kąty trójkąta równe są dwom kątom prostym;
 ABC jest kątem trójkąta,
 więc: ABC jest równe dwom kątom prostym,

Podobnie:

Mieszkańcy Paryża składają się z mężczyzn, kobiet i dzieci
 wszelkiego wieku;
 Członkowie Izby deputowanych są mieszkańcami Paryża;

więc: Członkowie Izby deputowanych składają się z mężczyzn, kobiet i dzieci wszelkiego wieku.

Do rzędu tych sofizmatów, wynikających z zamieszania językowego należy gatunek sylogizmów, który logicy nazwali *Fallacia figurae dictionis*; polega on na nadawaniu znaczeń zupełnie odpowiadających—różnym, ale tegoż samego pierwiastku wyrazom. I tak, powie ktoś: *Projektowicze* nie zasługują zgola na zaufanie; ten człowiek podał *projekt*; a zatem zgola nie zasługuje na zaufanie. „Tu,“ powiada Stuart Mill, „sofista rozumuje pod przewodnictwem tej hipotezy, że człowiek, podający jakiś *projekt*, jest *projektowiczem* (fabrykantem projektów); kiedy tymczasem niekorzystne znaczenie przywiązywane powszechnie do ostatniego wyrazu nie zawiera się bynajmniej w pierwszym. Częstość sofizmat ten tkwić będzie raczej w jednym z terminów wniosku, aniżeli w terminie średnim, tak iż wniosek wcale nie będzie miał uzasadnienia swego w przesłankach, jakkolwiek zdaje się mieć je w gramatycznym pokrewieństwie wyrazów. Przykład:—Znajomość ze zbrodniarzem daje *pewną* podstawę do posądzenia kogoś o zbrodnię; ten człowiek ma taką znajomość; więc mamy *pewną* podstawę do posądzenia go, że jest zbrodniarzem.— To rozumowanie polega na przypuszczeniu (mniemanej) tożsamości logicznej znaczenia wyrazów *pevien* i *pewny*, której jednak w rzeczywistości niema; albowiem *pevien* wyraża abstrakcyjne pojęcie osoby, lub rzeczy; *pewny* oznacza stanowczy stopień przekonania.“ Podobnym sofizmatem byłoby wnioskować, że od *mocnych* napojów człowiek powinien nabierać *mocy*.

ROZDZIAŁ III.

Sofizmaty materyalne.

Najglówniejszymi sofizmatami materyalnymi są: sofizmat przypadku, — *fallacia accidentis* u starożytnych logików; — przypuszczenie zasady — *petitio principii* i wyminięcie kwestyi, — *ignoratio elenchi*.

Sofizmat przypadku. — Może być prosty lub odwrotny. W pierwszym razie polega on na wnioskowaniu z ogólnego prawidła o przypadku specjalnym, do którego, z przypadkowej okoliczności, prawidło to nieda się zastosować. W drugim razie polega on na wnioskowaniu ze specjalnego faktu, związanego z przypadkową okolicznością lub warunkiem, o takimże fakcie, lecz wolnym od tej okoliczności lub warunku.

PRZYKŁAD: Jadam każdego dnia to, co kupiłem w dniu poprzednim;

Wczoraj kupiłem sobie mięsa surowego;

więc: Dziś jem mięso surowe.

Ten, co zapuszcza nóż w ciało drugiego, powinien być ukarany;

Chirurgowie robią to w operacyach,

więc: Chirurgowie powinni być karani.

Rzecz widoczna, że w przytoczonych wnioskach nie uwzględniono przypadkowej okoliczności, zastrzeżonej domyślnie w przesłankach; jeżeli zwykle jadam mięso, które kupiłem w przeddzień, nie wynika ztąd, żebym miał jeść to mięso, nie kazawszy go ugotować; jeżeli prawo karze tego, co zadał drugiemu cios nożem, to domyślnym jest warunek, ażeby rana zadana została z zamiarem zbrodniczym.

„Do tego rodzaju,“ mówi Stuart Mill, „należy wielka liczba złych dowodzeń, będących w zwyczaju. Przesłanka

może być pewna ogólnie przyjęta prawda, maksyma powszednia, której zasada i dowód w obecnej chwili poszły, w niepamięć, lub w zaniechanie; lecz gdyby tylko chciano się zastanowić, przyznanoby niewątpliwie konieczność ograniczenia przesłanki, tak, że nie mogłaby już upoważniać do wyprowadzania z niej wniosku.

„Takiej natury sofizmat widzimy w tem, co Adam Smith i inni w Ekonomii politycznej nazywają teorią merkantylną. Teorya ta wychodzi z przyjętej pospolicie maksymy, że wszystko, co przynosi w zysku pieniądze, wzbogaca, że człowiek jest bogatym w stosunku do ilości pieniędzy, które posiada; ztąd wywnioskowano, że wartość jakiegokolwiek gałęzi handlu i wartość handlu narodu zależy na bilansie pieniędzy, który on przynosi; że handel, wyprowadzający z kraju więcej pieniędzy, aniżeli ich doń sprowadza, ponosi stratę, że więc należy ściągać pieniądze do kraju i zatrzymywać je w nim ścięśnieniami, przywilejami i innymi podobnego rodzaju środkami. Otóż wszystko to wynikło z niezastanowienia się nad tem, że jeżeli bogactwo indywiduum jest w stosunku do ilości pieniędzy, jaką rozporządzać może, to jedynie dla tego, że ilość ta jest miarą służącej mu możliwości kupienia tego, co warto pieniędzy, a więc pod domyślnem zastrzeżeniem, że nie nie krępuje go w użyciu pieniędzy na kupno. Przesłanka więc, zawierająca wspomnianą maksymę, jest prawdziwą, ale tylko jako *secundum quid* (ograniczoną pewnym względem), kiedy tymczasem teorya przypuszcza bezwzględną jej prawidłowość i wnioskuje z niej, że pomnożenie pieniędzy jest powiększeniem bogactwa, choćby nawet zyskane było środkami, niweczącymi jedyny warunek, pod którym pieniądz może być bogactwem ¹⁾.”

¹⁾ *Logika*, ks. V., rozd. VI.

Przypuszczenie (niedowiedzionej) zasady. Uważany ogólnie sofizmat ten, który niekiedy miewa nazwę *błędnej koła*, polega na postawieniu za wiadome tego, co leży jeszcze pod zapytaniem, albo na odpowiadaniu na zapytanie samem zapytaniem. „Dla czego opium usypia? Dlatego, że ma własność usypiającą.“ Oto jest typ rzeczowego sylogizmu. Ale najczęściej nie przedstawia się on tak nago, i ukrywa się pod długim szeregiem zdań. Weźmy sylogizm następujący:

	B jest C
	A jest B
więc:	A jest C.

jest on postawiony prawidłowo; ale przypuśćmy, że prawdziwość zdania A jest B zależy od wniosku A jest C, i że dla postawienia go wypadałoby rozumować tak:

	C jest B
	A jest C
więc:	A jest B.

wniosek A jest C (w pierwszym sylogizmie) okazuje się sofistycznym, i mamy tu przed sobą *przypuszczenie zasady*; jakoż prawdziwość zdania A jest C wynika z prawdziwości zdania A jest B, a znów prawdziwość zdania A jest B ma za swe uzasadnienie prawdziwość zd. A jest C.

Przypuszczenie zasady niedowiedzionej nie jest tak rzadkiem, jakby zdawać się mogło. Większymi przesłankami sylogizmów są najczęściej zdania ogólne, które długa praktyka przyzwyczaiła nas uważać za oczywiste, tak iż nieraz stosujemy je dla dowiedzenia szczegółowych przypadków, które, zamiast być ich wynikami, są ich dowodami. Najpotężniejsze umysły nie zdołają uniknąć tego czaru. „Naturalną własnością rzeczy ciężkich,“ mówił Arystoteles, jest to, że ciążą do środka świata; doświadczenie zaś pokazuje nam, że rzeczy ciężkie ciążą do środka ziemi;

więc środek ziemi jest środkiem świata.“ „Widoczna,“ zauważyli logicy Port-Royal'u, „że tu w większej przesłance tkwi przypuszczenie zasady, albowiem widzimy wprawdzie, że ciężkie rzeczy ciążą do środka ziemi; ale skąd dowiedział się Arystoteles, że ciążą do środka świata, jeżeli już zgóry nie przypuszcza, że środek ziemi jest ten sam, co środek świata?“

Podobnie I. J. Rousseau, uważając za początek społeczeństw ludzkich mniemaną umowę towarzyską i wyprawdzając z niej obowiązki, którym poddają się ludzie w społeczeństwie, popelnia podwójnie rzeczony sofizmat; rzeczywiście, z jednej strony: jakim sposobem ludzie, nie będący jeszcze w stanie społecznym, mogliby związać się pomiędzy sobą umową? Z drugiej strony: jakim sposobem ta umowa mogłaby wytworzyć zobowiązania, gdyby poprzednio nie istniało zobowiązanie szanowania umów?

Wyminięcie kwestyi.— Jestto sofizmat często spotykany w dyskusjach ludzkich. Dowodzić czego innego, aniżeli to, co jest przedmiotem spornym, wychodzić z kwestyi postawionej i zbaczać od niej nieznacznie, tak że w końcu słuchacz lub czytelnik straci ją z oczu, albo też nagle, za pomocą gwałtownej i zuchwałej taktyki, podstawiać zamiast niej inną kwestyę, opuszczać dowodne pasmo zdań ażeby odwołać się do uczucia albo do namiętności... Jaki adwokat, jaki polityk, jaki polemik, jaki dziennikarz mógłby nazwać siebie niewinnym tego grzechu przeciw surowości logicznej!—Obwiniono kogoś o bicie fałszywej monety; pochwycono najdowodniejsze fakty przekonywające. Co tu pocznie adwokat? Zbrodni zaprzeczyć nie można; ale powie: Ten człowiek był dobrym synem; był bitnym żołnierzem; dzielnie walczył przeciwko nieprzyjaciółom ojczyzny; był wzorowym małżonkiem, pełnym poświęcenia się ojcem—a poza temi cnotami przestępstwo zniknie i sąd przysięgłych wzruszony, uzna tego winowajcę za niewin-

nego. *Ignoratio elenchi!*—Radca municypalny zarzuca merowi, że zrobił wydatki bez upoważnienia rady. Mer odpowiada, podnosząc nagłą potrzebę i korzyści użytych przez siebie środków. *Ignoratio elenchi!*—Kandydat do izby poselskiej występuje z jasnym i szczerym programem. Przeciwnik zarzuca mu, że tego a tego dnia odmówił mu położenia notatki na jego prośbie o urząd: *Ignoratio elenchi!* Berkeley utrzymuje że materya nie istnieje, a ktoś słysząc to zdanie, odpowie gestem zdumienia: już zdawać mu się będzie, że zbil jego teorię. *Ignoratio elenchi!*

ROZDZIAŁ IV.

Sofizmaty indukcji.

Dwa są, jak widzieliśmy, rodzaje indukcji: indukcya formalna, oraz to, co nazwaliśmy indukcją naukową; pierwsza wnioskuje o całości ze wszystkich składowych części, tworzących tę całość;

Ziemia, Wenus, Mars, i t. d. nie świecą własnem światłem:
 Ziemia, Wenus, Mars, i t. d. są planetami;
 więc: Planety nie świecą własnem światłem;

druga, z jednego lub więcej faktów szczegółowych wnioskuje o wszystkich faktach podobnych, terażniejszych i przyszłych:

Ten magnes przyciąga żelazo;
 więc: Wszędzie i zawsze magnes przyciąga żelazo.

Są więc sofizmaty indukcji formalnej i sofizmaty indukcji naukowej. Pierwsze znów poddzielają się na sofizmaty czysto *formalne* i sofizmaty *materyalne*.

Indukcja formalna formuluje się w pewien rodzaj sylogizmu. Rzeczywiście, jest ona związaniem dwóch terminów za pomocą pośrednika. A zatem obowiązują ją istotnie prawa sylogizmu w ogólności. Wprawdzie nie uwzględniamy tu, obowiązujących w sylogizmie dedukcyjnym, tych prawideł, które dotyczą rozmaitych stopni zakresu terminów, ponieważ średni termin i subiekty wniosku mają tu równy zakres; inaczej wszakże rzecz się ma co do innych prawideł. W sylogizmie indukcyjnym, podobnie jak w sylogizmie dedukcyjnym, nie należy zestawiać z sobą czterech terminów, nie należy wyprowadzać wniosku przeczącego z dwóch przesłanek twierdzących; nie można nie wywnioskować z dwóch przesłanek przeczących. Wykroczyć przeciw wymienionym prawidłom jestto dopuścić się formalnego sofizmu indukcyjnego.

Sofizmat materyalny, w tym trybie rozumowania, podobnie jak w dedukcji, pochodzi z samej materyi, poddawanej pod rozumowanie. Ażeby otrzymać prawowitą indukcję potrzeba, ażeby wyliczenie części było zupełnem; pominąć którąkolwiek, jestto dopuścić się sofizmu, który starożytni nazywali *wyliczeniem niedoskonałem*. Jeżeli np. mówię: Ziemia, Mars, Wenus i t. d. nie mają pierścieni; Ziemia, Mars i Wenus są to planety; więc planety nie mają pierścieni, popełniam sofizmat tego rodzaju, t. j. niezupełnego wyliczenia; pomiąłem Saturna, a właśnie Saturn ma pierścień.

Ale najszczególniej należy tu nam rozważyć sofizmaty indukcyjnej naukowej. Indukcja formalna małe ma zastosowanie w tworzeniu się i rozwoju wiadomości naszych, rzadko kiedy możemy wyliczyć wszystkie przypadki zawarte w prawie ogólnem i prawdę mówiąc, operacja zależąca na wnioskowaniu ze wszystkich części całości o tej całości, nie jest rozszerzeniem wiedzy, lecz prosto, jakżeśmy już okazali, podstawieniem terminu ogólnego zamiast

szeregu terminów szczegółowych. Zupełnie inną jest rola drugiej indukcji. Trzymając się danych naszego doświadczenia indywidualnego, powinniśmy twierdzić jedynie to, cośmy zdobyli własnym spostrzeżeniem.

Tym sposobem, poznanie nasze byłoby ograniczonym i szczegółowym. Atoli nie pozostajemy zamknięci w małym zakątku przestrzeni i trwania, w którym żyjemy; wszystkie prawie twierdzenia nasze przybierają charakter ogólności, którego im udziela indukcja. Otóż pomiędzy takimi ogólnymi twierdzeniami ileżto przesądów, ile błędów, ile nieprawowitych indukcji, to jest, ile sofizmatów! Postęp wiadomości naukowych zależy właśnie na sprostowaniu wszystkich podobnych sofizmatów, a to przez zastąpienie indukcji błędnych, prawowitemi.

Starożytni logicy podciągnęli sofizmaty indukcji pod dwie główne klasy: 1-o sofizmat *non causa pro causa*, albo *post hoc, ergo propter hoc*, w którym uważamy za przyczynę to, co nie jest przyczyną; 2-o sofizmaty *niezupełnego wyliczenia*, o których mówiliśmy już wyżej, a które zawierają, w sobie nie same tylko błędy indukcji formalnej.

Każde zdanie ogólne jest prawidłem lub prawem; ażeby z przypadków spostrzeżonych zawnioskować normalnie o prawidło lub o prawie, potrzeba upewnić się poprzednio, że niema przypadków przeciwnych przypadkom spostrzeżonym i podkopujących ogólne prawidło, które zdaje się wynikać z tych ostatnich; potrzeba również upewnić się, że poprzednik przypisywany danemu faktowi jest rzeczywistością jego warunkiem, nie zaś po prostu uprzednim tylko co do czasu; zjawiska, warunkujące się pomiędzy sobą, następują kolejno jedno po drugim, ale nie wszystkie zjawiska następujące po sobie wiążą się stosunkiem warunkowania. Kometa ukazała się na niebie; po niej jakim czasie wybuchła wojna. Pomiedzy tymi dwoma faktami zachodzi li tylko kolejność, ale nie związek następnika z poprze-

dnikiem. Jeżeli tedy wnioskujemy, że ukazanie się komety wywołało wojnę, dopuszczamy się sofizmu *post hoc, ergo propter hoc*. Na tysiąc biednych robotników jeden otrzymał wykształcenie; stara się wznieść wyżej nad poziom swojego zawodu; gdybyśmy z tego faktu wywnioskowali, że wykształcenie odstręcza od zawodu robotniczego, dopuścilibyśmy się sofizmu *niezupelnego wyliczenia*.

We wszystkich wymienionych przypadkach błąd tkwi w nieprawidłowem uogólnieniu; ale istotnym jego początkiem jest błąd w samym zakładaniu podstaw indukcji. Błąd ten, jak to zaznaczył Stuart Mill, wynika albo z *nieispostrzeżenia*, albo z *falszywego spostrzeżenia* faktów.

Błąd *nieispostrzeżenia* zachodzi wówczas, jeżeli wnioskujemy, nie zauważywszy poprzednio czy to faktów, czy to tej lub owej okoliczności faktów. Wierzysz np. wróżkom dla tego że, raz lub dwa razy fakty zgodziły się z ich przepowiedniami; ale zapomniałeś o wszystkich przypadkach, w których ta zgodność nie miała miejsca, lub nie zauważyłeś, że w tych przypadkach, kiedy nastąpić miała zgodność, wchodziła tam jakaś kumoszka. Ale weźmy przykłady poważniejsze, w samej historii nauk pozytywnych. Przeciwnicy Kopernika mówili, że ziemia nie porusza się, ponieważ, gdyby się poruszała, w takim razie kamień, spadający ze szczytu wieży, nieupadłby u stóp wieży, ale w pewnej odległości, w kierunku odwrotnym ruchowi ziemi; tak samo, dodawali oni, jak kula spuszczone z wysokości wielkiego masztu, w chwili kiedy okręt pędzi pełnymi żaglami, nie spada u samego spodu masztu, lecz cokolwiek wstecznie ku tyłowi statku. Otóż stronnicy Kopernika mogli by byli odrazu zamknąć usta przeciwnikom, gdyby byli *sprobowali* spuścić kulę z wierzchołka masztu, albowiem przekonaliby się, że spada właśnie u jego spodu, jak tego wymaga ich teoria; a nie: przypuszczali rzekomy

fakt i nadaremnie wysilali się nad odkryciem różnicy pomiędzy tymi dwoma faktami“.

Błędy osławionej teoryi flogistycznej, tłumaczącej proces palenia wywiązywaniem się substancyi zwanej Flogistonem, który jakoby tkwił ukryty we wszystkich materjach palnych, wypływały podobnie z *nieispostrzeżenia* faktów. Hipoteza dosyć dobrze zgadzała się z powierzchniowymi objawami. Podnoszenie się płomienia budziło naturalnie myśl o ulatnianiu się danej substancyi, a widzialna reszta, to jest popiół miewa zwykle daleko mniej objętości i wagi, aniżeli ciało spalone. Błąd zachodził tu w niedostrzeżeniu znacznej części rzeczywistej pozostałości mianowicie gazowych wytworów palenia.

Skoro nakoniec uznano te wytwory i uwzględniono je w obliczaniu, okazało się, że jestto prawo powszechne, iż wszelkie substancje zamiast tracić na wadze w paleniu się, zyskują, i—jak to bywa zwykle—po uprzednich próbach zastosowania dawnej teoryi do nowego faktu zapomocą samowolnej hipotezy (że flogiston posiada przymiot pozytywnej lekkości zamiast ciężkości) chemicy doszli do prawdziwego wytłumaczenia, a mianowicie, że w zjawisku tem, zamiast rozpraszania się substancyi, przeciwnie zachodzi jej pochłanianie“.

Błędy wynikające ze *złego spostrzeżenia* są jeszcze liczniejsze, do tego stopnia trudnem jest spostrzeżenie natury. Spostrzegać źle, jestto niewiedzieć faktów takimi, jakimi one są. Otóż jak częstemi są, nawet u najdoświadczeńszych uczonych, złudzenia w samem pojmowaniu zmysłowem. Jednym z najslawniejszych przykładów powszechnego błędu, wynikającego z uchybień tego rodzaju, jest, stawiona w imię zdrowego rozsądku opozycja przeciwko systematowi Kopernika. Ludzie wyobrażali sobie, że widzą rzeczywście wschodzenie i zachodzenie słońca, a krążenie gwiazd naokoło bieguna. Dziś wiemy już, że tego wcale

nie widzieli. To zaś, co widzieli rzeczywiście, było szeregiem zjawisk, liczących zarówno z przyjętą jak i z wręcz odmienną teorią. Dziwnem się zdaje, że podobny przypadek jak ten, w którym powoływano się na świadectwo zmysłów z najgłębszym przekonaniem na stronę tego, co było tylko prostym wnioskowaniem przesądu i—jak się okazało, wnioskowaniem fałszywym, nie otworzył oczów bigotom zdrowego rozsądku i nie zniewolił ich do tego, ażeby mniej wierzyli w kompetencję grubej nieświadomości do oceniania wniosków nauki“¹⁾.

Jakież lekarstwo na sofizmaty? Jest tylko jedno, które sformułować możemy krótko: uważne zastosowanie prawideł rozumowania.

¹⁾ Stuart Mill. Log. Ks. V roz. IV.

DODATEK.

Praktyczne zadania z logiki formalnej.

Zadania na terminy.

1. Pomiedzy następującymi terminami odróżnić terminy konkretne i terminy oderwane (abstrakcyjne).

Książka	Królewski
Księgarnia	Diskusja
Biały	Abstrakcja
Barwa	Złoto
Ciężkość	Żółty
Wrażenie	Zbiór
Światło	Świecący
Naród	Niezależny
Powietrze	Niezależność
Rząd	Logika
Planeta	Geologia
Ssak	Francja
Zwierz czworonożny	Francuz
Ludwik XIV	Paryż
Królestwo	Rzeczpospolita

Uwaga. Wiele z tych zadań jest naśladowaniem a nawet tłumaczeniem z dzieła: *Studies on deductive Logic* p. Stanleya Jevons.

2. Znaleść terminy negatywne (ujemne) odpowiadające następującym terminom pozytywnym (dodatnim):

Wielki	Podobny
Biały	Rozsądny
Bogaty	Zwierzę
Równy	Indywidualny
Cezar	Adwokat
Człowiek	Cesarz
Kobieta	Materya
Kręgowiec	Planeta
Ssak	Słońce
Sostrzeżenie	Woda
Światło	Płynny
Wynagrodzenie	Stały
Uroczysty	Gazowy
Górzysty	Duchowy

3. Znaleść terminy pozytywne, któreby odpowiadały następującym terminom negatywnym lub pozornie negatywnym:

Niezmierzoność	Fałszywość
Nieoceniony	Niemocny
Odstępczący	Nietknięty
Potrzeba	Samotny

4. Odróżnić w następującym szeregu terminy rzeczywiście negatywne od tych, które pozornie tylko są negatywnymi:

Unieważniony	Zaćmienie
Antydot	Nieskończoność
Niedolega	Niezależność
Niepodzielny	Niedbały
Nieprzyjemny	Nieczuły
Nieparzysty	Niculegający zniszczeniu.

5. Znaleść i wyrazić parami pewną liczbę terminów pozytywnych i odpowiadających im terminów negatywnych.

6. Odróżnić w następującym szeregu terminy ogólne.

Napoleon I	Wenus
Religia	Zdrowy rozsądek
Apologia	Chrześcijaństwo
Koń	Dante
Indywidualność	Planeta
Cesarz	Duch
Poeta	Istota
Prawo	Artysta
Istotowy	Czworonożny
Virgiliusz	Adwokat

7. Okazać przykładami, że podział terminów na terminy ogólne i szczegółowe nie odpowiada podziałowi tychże terminów na oderwane i konkretne.

8. Odróżnić w następującym szeregu terminy zbiorowe i terminy ogólne.

Uczniowie filozofii	Magistrat
Armia	Uczeń liceum
Czwarty batalion	Kapłan
Duchowieństwo	Magistratura
Uniwersytet	Profesor

9. Scharakteryzować logicznie każdy z terminów zawartych w następującym ustępie:

„Imię jestto wzięty dowolnie wyraz, mający służyć za znak, który mógłby wzbudzić w umyśle naszym pojęcie podobne do tego pojęcia, które już mieliśmy poprzednio i który, w chwili gdy go wymawiamy, mógłby dla słyszących go być znakiem pojęcia, które mamy w umyśle“
[Hobbes].

10. Porównać zakres i treść następujących terminów, branych po dwa:

Minerał	Niedokwas żelaza
Kolej żelazna	Droga komunikacji
Cezar	Rzymianin
Omnibus	Powóz
Nakrycie głowy	Kapelusz
Geometria	Algebra
Liczba	Figura

11. Oznaczyć treść terminów następujących:

Cnota	Białość
Sokrates	Richelieu
Corneille	Cyd
Descartes	Rzecz o metodzie
Paryż	Notre-Dame

12. Ukłasyfikować w szeregi, podług stopni zakresu, terminy następujące:

Koń	Istota
Historyk	Materya
Człowiek	Jowisz
Ssak	Zwierzę
Indywidualny	Thiers
Pisarz	Mąż stanu
Kręgowiec	Istota organiczna
Zwierz czworonożny	Planeta

13. Wskazać w następujących szeregach terminów zastosowanie prawa, na mocy którego zakres zmniejsza się z powiększeniem się treści, i nawzajem:

Żelazo	Materya
Metal	Materya uorganizowana
Element	Zwierzę
Materya	Człowiek

Istota	August
Książka	Kant
Słownik	Filozof
Słownik łaciński	Mysliciel

14. Odróżnić i ugrupować *gatunki i rodzaje* zawarte w szeregu następującym:

Francuz	Motyl
Paryżanin	Niekřęgowiec
Mieszkaniec m. Bordeaux	Europejczyk
Człowiek	Křęgowiec
Owad	Goryl
Czworonożny (zwierz)	Trójkąt
Figura płaska	Wielokąt
Trójkąt różnoboczny	Trójkąt równoboczny
Równokąt	Prostokąt
Dziesiątka	Setka
Tysiąc	Milion.

15. Okazać, za pomocą poprzedzających przykładów, że gatunek może być rodzajem.

16. Jakie są specyficzne różnice gatunków zawartych w szeregu poprzednim?

17. Podzielić następujące rodzaje na ich gatunki:

Człowiek	Trójkąt
Czworobok	Wielokąt
Křęgowiec	Ssak
Ptak	Żaba
Oficer	Monarcha
Liczba	Ułomek

18. Podzielić dychotomicznie następujące rodzaje:

Liczba	Figura
Wielokąt	Ptak

Człowiek	Kwiat
Książka	Sprzęt
Drzewo	Kamień
Metal	Metaloid
Kwas	Zasada

19. Który jest *najbliższy* rodzaj i *specyficzna różnica* każdego z następujących pojęć.

Sumienie	Umysł
Swoboda	Fatalizm
Mięsożerne (zwierzę)	Roślinożerne
Trójkąt	Czworobok
Atrament	Wino
Wino Bordeaux	Krawat
Obraz	Malarz
Suknia	Materya
Dwuręczny (zwierz)	Rozumny
Rodzaj	Gatunek
Różnica	Wetna
Ludwik XIV	Napoleon I
Francya	Korsyka

Zadania na sądy (zdania).

1. Powiedzieć kolejno o każdym z sądów (zdań) następujących:

- 1) Co jest jego subjektem,
- 2) Co jest jego predykatem.
- 3) Czy jest twierdzący czy przeczący,
- 4) Szczegółowy czy ogólny.
- 5) Kategoryczny czy warunkowy.

Gwiazdy stałe świecą same przez się.
 Doskonale szczęście jest niemożliwem.
 Niekażdy błąd dowodzi niewiadomości.
 Mało ludzi zna siebie samych.

Wszystkie metale są dobrymi przewodnikami ciepła.

Pułk składa się z czterech batalionów.

Nie każda wina jest zbrodnią.

Jeden tylko metal jest płynnym.

Wielka Brytania jest wyspą.

Romulus i Remus byli braćmi.

Człowiek jest człowiekiem.

Równoległobok ma kąty przeciwległe równe.

Nikt nie jest zawsze szczęśliwym.

Zwierzęta czworonożne są kręgowcami.

Owady nie są kręgowcami.

Dyana Gabijska jest piękną.

Żaden ssak nie jest pasożytem.

Non progredi est regredi.

Ἄριστον μὲν ὄδωρ.

Na miejscu, nawet kamień porasta.

Powiedziałem to, com powiedział.

Nie dobrze jest człowiekowi być samym.

Χαλεπὰ τὰ καλὰ.

Per angusta ad angusta.

Wiara, która nie działa, czy jest szczerą wiarą?

To be or not to be, that is the question

Niema skutku bez przyczyny.

Nie nie jest pięknem, jedno to, co prawdziwe,

Sama tylko prawda jest godną kochania.

I wiersz po wierszu nie śmiał następować swoim do-
kończeniem.

Rodryku, czy masz ty serce?

Ibant obscuri sola sub nocte per umbras.

Geniusz jestto tylko większa zdolność do cierpliwości.

Summum jus summa injuria.

Haud ignara mali miseris succurrere disco.

Tylko nieuk gardzi nauką.

Jeżeli sądzisz, że powiem, kogo śmiem kochać...

E pur si muove.

Nie każdą prawdę powiedzieć jest dobrze.

Gdybym miał rękę pełną prawd, nie otwierał bym jej.

O ja nieszczęśliwy!

Dwie linie proste nie mogą zamknąć przestrzeni.

Trzy kąty trójkąta są koniecznie równe dwom kątom prostym.

Summae artis est occultare artem.

Antiquitas seculi, iuventus mundi.

Fugaces labuntur anni.

Głupi znajdzie zawsze głupszego, który go podziwia.

Między przyjaciółmi wszystko jest wspólnem.

Dum spiro spero.

Każdy człowiek jest zwierzęciem.

Non omnes omnia decet.

Jedno jest tylko zwierzę rozumne, człowiek.

Siedm miast wydziera sobie ten zaszczyt, że wydały Homera.

2. Odróżnić rozmaite twierdzenia zawarte w następujących zdaniach i scharakteryzować je logicznie:

Konia, konia! moje królestwo za konia.

Istuc est sapere, non quod ante pedes modo est videre, sed etiam illa, quae futura sunt, prospicere

Sint ut sunt, aut non sint.

Fiunt oratores, nascuntur poetae.

Żyć, nie jestto oddychać, lecz działać.

Wychowawca powinien wiedzieć, że pracując ze współczesnymi i dla nich, pracuje także dla przyszłości.

3. Jakie jest logiczne znaczenie następujących znaków:

Niektórzy

Największa część

Żaden

Wcale nie

Pewni

Nikt

Mało	Wszyscy
Wielu	<i>Ullus</i>
<i>Nullus</i>	<i>Non nullus.</i>

4. Wystawić zdania, w którychby się znajdowały wymienione znaki.

5. Jakie są symbole zdań kategoriycznych?

6. Jaka jest ilość subjektu w każdym ze zdań A, E, I, O?

Zadania na wnioski.

1. Sformułować wszystkie zdania, logicznie odwrotne zdaniu „Wszystkie metale są przewodnikami ciepła“.

2. Które z tych zdań można wynioskować z danego powyżej zdania?

3. Z danego zdania ogólnie twierdzącego, jakie zdanie wnioskowe wyprowadzić można bezpośrednio?

4. Jakie zdania (wnioskowe) wyprowadzić można z ogólnie przeczącego—ze szczegółowo twierdzącego—ze szczegółowo przeczącego?

5. W następujących zdaniach ugrupować przeciwne, sprzeczne, podprzeciwne i podrzędne:

Niektóre elementy są znane.

Żaden element nie jest znany.

Wszystkie elementy są znane.

Nie wszystkie elementy są znane.

Niektóre elementy nie są znane.

6. Które zdania są prawdziwe, fałszywe i wątpliwe?

1-e. Kiedy A jest fałszywym,

2-e. Kiedy E jest fałszywym,

3-e. Kiedy I jest fałszywym,

4-e. Kiedy O jest fałszywym?

7. Odwrócić następujące zdania:

Wszystkie substancje organiczne zawierają w sobie węgiel.

Wenus Milońska jest aredydzielem.

Biedny mało ma przyjaciół.

Brutus zabił Cezara.

Niektóre psy są dzikie.

Mało ludzi ma odwagę otwartości.

Niektóre zwierzęta są ziemnowodnami.

Każda istota, która nie poczuwa siebie, nie jest zwierzęciem.

Niektóre kryształy nie są symetryczne.

Niewszyscy ludzie mają wiarę.

Czas jest pocziwym człowiekiem.

Paryz jest największym miastem francuzkiem.

Styl jest samym człowiekiem.

Żaden trójkąt niema boku równającego się dwóm pozostałym.

Każdy trójkąt równoboczny jest równokątnym.

Pada deszcz.

$A = B$.

B jest mniejsze aniżeli C.

C jest większe od D.

$25 = 5 \times 5$.

8. Jakie są—jeśli być mogą—logiczne stosunki pomiędzy następującymi zdaniami:

Wszystkie substancje organiczne zawierają w sobie węgiel.

Niema takiej substancji organicznej, któraby nie zawierała w sobie węgla.

Niektóre substancje nieorganiczne nie zawierają w sobie węgla.

Niektóre substancje, nie zawierające w sobie węgla, są organicznymi.

9. Wystawić w sylogizmach 64 możliwych logicznych kombinacji zdań A, E, I, O.

10. Z wystawionych 64 kombinacji wyrugować te,

które są przeciwnemi prawidłom sylogizmu, wskazując poszczególnie, którym prawidłom każde z nich jest przeciwne.

11. Z jakich zasad tryby wnioskujące są ważne? Dowieść, że one są zgodne z prawidłami sylogizmu.

12. Wskazać, w których figurach następujące przesłanki dają wniosek ważny:

A A

A I

E A

O A

13. Do których figur należą następujące sylogizmy. Ugrupować ich zdania w porządku logicznym:

Niektóre Y są Z,
 Żadne X nie jest Y,
 Niektóre Z nie są X,
 Wszystkie Z są Y,
 Żadne Y nie jest X,
 Żadne Z nie jest X.

14. Wskazać w każdym z następujących sylogizmów:

- 1-e Wniosek,
- 2-e Średni termin,
- 3-e Wielki termin i większą przesłankę,
- 4-e Mały termin i mniejszą przesłankę,
- 5-e Ilość i jakość trzech zdań,
- 6-e Ich symbole,
- 7-e Porządek, w jakim mają być ustawione,
- 8-e Figury sylogizmu,
- 9-e Jego tryb i nazwę mnemoniczną:

Ptaki nie są zwierzętami żyworodnemi;
 Nietoperze są zwierzętami żyworodnemi;

Więc nietoperze nie są ptakami.

Każde poszukiwanie praw naturalnych jest nauką;
Logika poszukuje praw naturalnych;
Więc logika jest nauką.

Merkuryusz jest płynnym w temperaturze zwyczajnej;
Merkuryusz jest metalem;
Więc pewien metal jest płynnym w temperaturze zwyczajnej.

Ryby oddychają wodą, zawierającą w sobie powietrze;
Wieloryby nie oddychają wodą, zawierającą w sobie powietrze;
Więc nie są rybami.

Irydium powinno być świecącym, ponieważ jest metalem, a każdy metal jest świecącym.

Są przyjemności, które nie zasługują na to, ażeby się o nie starać;
bywają więc przyjemności, które nie są moralnymi, ponieważ żadna rzecz, nie zasługująca na to, aby się o nią starano, nie jest moralną.

Epikurejczycy nie zakładali najwyższego dobra na enocie, więc nie byli prawdziwymi filozofami, ponieważ prawdziwi filozofowie zakładają najwyższe dobro na enocie.

15-e. Wyprowadzić wnioski, które wynikają z następujących par przesłanek.

Sodyum jest metalem;
Sodyum nie bardzo jest gęste.

Wszystkie lwy są zwierzętami mięsożernymi;
Żadne zwierzę mięsożerne nie jest pozbawione zębów pobocznych.

Palenie się ciał jest kombinacją chemiczną;
Paleniu się zawsze towarzyszy wywiązanie się ciepła.

Nihil erat, quod non tetigit;
Nihil, quod tetigit, non ornavit.

16. Rozebrać następujące rozumowania; pokazać, czy one są sylogizmami prawidłowymi, a w takim razie wskazać ich figurę i tryb; gdyby zaś były sofizmatami,

oznaczyć, przeciw któremu mianowicie prawidłu grzeszą i wymienić techniczną ich nazwę.

Niektóre kręgowce są zwierzętami dwunożnymi;
 Niektóre ze zwierząt dwunożnych są ptakami;
 Niektóre ptaki są zwierzętami dwunożnymi.

Wszystkie wady są naganne;
 Współzawodniczenie nie jest nagannem;
 Współzawodniczenie nie jest wadą.

Wszystkie wady są naganne;
 Współzawodniczenie nie jest wadą;
 Więc nie jest nagannem.

Aryjowie są przeznaczeni do panowania nad światem;
 Chińczycy nie są Aryjami;
 Więc Chińczycy nie są przeznaczonymi do panowania nad światem.

Istoty rozumne powinny odpowiadać za swoje czyny;
 Zwierzęta nie są istotami rozumnymi;
 Więc nie są odpowiedzialne.

Matematyka wzmacnia rozumowanie;
 Nauka logiki nie jest matematyką;
 Więc nie wzmacnia rozumowania.

Każdy człowiek szczerzy uznaje zasługę swoich współzawodników;
 Niewszysey ludzie wykształceni tak postępują,
 Zdarzają się więc ludzie wykształceni, którzy nie są szczerymi.

17. Które przesłanki, jako oczywiste, opuszczono w następujących rozumowaniach; przywrócić je i oznaczyć, do której figury i trybu należeć będą odbudowane w ten sposób sylogizmy.

Jako urodzony w Afryce, z natury byłczarny.

Niektóre równoległoboki nie są figurami foremными, ponieważ nie mogą być wpisane w okrąg koła.

Niebezpiecznie jest mówić ludowi, że prawa nie są sprawiedliwe, ponieważ lud posłuszny jest prawom dlatego, że uważa je za sprawiedliwe.

Linia A B równą jest linii C D, ponieważ obie są promieniami tego samego okręgu koła.

Wieloryby nie są rybami, albowiem oddychają płucami.

Logika jest pożyteczną, ponieważ uzdolnia nas do odkrywania sofistematów przeciwników naszych.

On musi być na dole, ponieważ niema go na górze

18. Zbudować sylogizmy na każdy z trybów następujących: Celare, Festino, Darapti, Datisi, Ferison, Camenes, Fesapo, biorąc odnośnie X, Y, Z, za terminy: wielki, średni i mały, i wskazać, jak się sprowadzają do pierwszej figury.

19. Sprowadzić do pierwszej figury tryby innych figur.

20. Zbudować soryt o czterech przesłankach i rozwiązać go na dwa odrębne sylogizmy.

21. Ocenic ważność następujących rozumowań warunkowych:

Jeżeli cnota jest dobrowolną, wada jest dobrowolną;

Otóż cnota jest dobrowolną;

Więc wada jest również dobrowolną.

Logikę warto uprawiać, jeżeli Arystoteles jest nieomylnym,

Otóż nie jest on takim;

Więc logiki nie warto uprawiać.

Jeżeli jest zdrów, przyjdzie;

Nie jest zdrów;

Więc nie przyjdzie.

Jeżeli jest zdrów, przyjdzie;

Przyjdzie;

Więc jest zdrów.

Ponieważ tylko enotliwy człowiek jest szczęśliwym, przeto powinien być enotliwym, jeżeli jest szczęśliwym, również powinien być szczęśliwym, jeżeli jest enotliwym.

SPROSTOWANIE. — Str. 32, wiersz 6 od dołu, po wyr. *podsprzecznemi* dodać albo *podrzędnemi*. Str. 91, w. 9 od dołu, zamiast VI, ma być V.

SPIS RZECZY.

WSTĘP

str.

Określenie i podział logiki	3
---------------------------------------	---

KSIEGA PIERWSZA

LOGIKA FORMALNA

ROZDZIAŁ I. O pojęciach i terminach	7
— II. O pojęciach i terminach: zakres i treść	11
— III. O pojęciach i terminach: klasyfikacja i podział	14
— IV. O pojęciach i terminach: określenie	19
— V. O zdaniach	22
— VI. Formalne prawa myśli	27
— VII. Rozumowanie: wnioski bezpośrednie	32
— VIII. O wnioskowaniach pośrednich: indukcya i dedukcya; syllogizm.	36
— IX. O syllogizmie: tryby i figury	44
— X. Syllogizmy niepełne i złożone; syllogizmy hipotetyczne.	50
— XI. Indukcya formalna	54
— XII. Kierownicze zasady syllogizmu	59

KSIEGA DRUGA

METODY

— I. Podział nauk: metoda nauk matematycznych	66
— II. Pewniki matematyczne	70

ROZDZIAŁ III.	Określenia matematyczne	75
—	IV. O dowodzeniu matematycznym	82
—	V. Dowodzenie matematyczne (ciąg dalszy)	91
—	VI. Przedmiot nauk przyrodniczych	97
—	VII. Postępowanie nauk przyrodniczych—sposob- zenia i doświadczenia	104
—	VIII. Metody doświadczalne	112
—	IX. Odkrycie doświadczalne. Przymioty niezog- o	118
—	X. Klasyfikacje	125
—	XI. Naukowa wartość klasyfikacyj. Określenie empiryczne	132
—	XII. Teorie i hipotezy	141
—	XIII. Indukcja. Postulat nauk przyrodniczych	148
—	XIV. Analiza i Synteza	156
—	XV. Określenie i właściwe charaktery nauk mo- ralnych	165
—	XVI. Możliwość nauk moralnych	171
—	XVII. Metoda nauk moralnych	178
—	XVIII. Metoda historyczna	183

KSIEGA TRZECIA.

SOFIZMATY

—	I. O sofizmatach w ogólności	190
—	II. Sofizmaty formalne	195
—	III. Sofizmaty materyalne	201
—	IV. Sofizmaty indukcji	205

DODATEK

Praktyczne zadania z logiki formalnej	211
---	-----

