



Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

№ 42.

W. STANLEY JEVONS

LOGIKA

Z ORYGINAŁU ANGLIJSKIEGO
„ELEMENTARY LESSONS IN LOGIC“

PRZEŁOŻYL

DR CZ. ZNAMIEROWSKI



1 9 2 1

TRZASKA, EVERT I MICHALSKI
W WARSZAWIE, HOTEL EUROPEJSKI

Stanisław...



Nr 42.

W. STANLEY JEVONS

LOGIKA

Z ORYGINAŁU ANGIELSKIEGO
„ELEMENTARY LESSONS IN LOGIC“

PRZEŁOŻYŁ

DR CZ. ZNAMIEROWSKI



1 9 2 1

TRZASKA, EVERT I MICHALSKI
W WARSZAWIE, HOTEL EUROPESJKI

Wydanie pierwsze

W. STANLEY JEVONS

LOGIKA

Z ORYGINAŁU ANGIELSKIEGO
„ELEMENTARY LESSONS IN LOGIC“

PRZEŁOŻYŁ

DR CZ. ZNAMIEROWSKI

PODRĘCZNIK
DO UŻYTKU SZKOLNEGO



*Biblioteka Nauka,
Szkoły Przem. w Puławach.*

1 9 2 1

TRZASKA, EVERT I MICHALSKI
W WARSZAWIE, HOTEL EUROPEJSKI

16

[Faint, illegible handwritten text]



33545/2

[Faint handwritten mark]

[Faint, illegible handwritten text]

CZCIONKAMI DRUKARNI NARODOWEJ W KRAKOWIE

W S T Ę P

Rozdział I.

Określenie i zakres logiki.

Logikę można najkrócej określić jako **naukę o myśleniu**, Częściej ją jednak określają jako naukę o **prawach myślenia**, a niektórzy logicy uważają za pożądane wyszczególnienie jeszcze bardziej dokładne, że jest to nauka o formalnych lub koniecznych prawach myślenia. Nim określenia te będą mogły stać się dla nas rzeczywiście pomocne, musimy dojść do jasnego zrozumienia tego, co znaczą te wyrażenia; przytym okaże się prawdopodobnie, że niema wielkiej różnicy pomiędzy nimi.

Przez **prawo myślenia** rozumiemy pewną jednostajność lub zgodność, która istnieje i musi istnieć w sposobach myślenia i rozumowania wszystkich ludzi, póki nie popełniają oni tego, co zwieemy błędami, nie popadają w sprzeczność z samymi z sobą i nie wnioskuje błędnie. Prawa myślenia są prawami natury; nie mamy mocy ich zmieniać, nie należy ich też w żaden sposób mieszać z sztucznymi prawami jakiegoś kraju, które ustanawiają i mogą zmieniać ludzie. Każda nauka zajmuje się odkrywaniem i opisywaniem praw natury, z którymi niezmiennie zgodne są przedmioty badane w danej nauce. Astronomja bada jednakowy lub podobny sposób, w jaki ciała niebieskie, a właściwie nawet wszystkie substancje materialne, zwykły spadać ku sobie (tak jak kamień spada na ziemię) i obracać się jedno koło drugiego pod wpływem tej tendencji spadania ku sobie. Tak więc powszechne prawo ciężenia jest prawem natury lub jednostajnością (przebiegu), którą rozważa astronomja fizykalna.

W chemji prawo stałych stosunków opisuje dobrze ustalony fakt, iż każda substancja chemiczna wchodzi w połączenie z innymi

substancjami tylko w pewnych określonych stosunkach; naprzykład ściśle ośm części wagowych tlenu, łącząc się z jedną częścią wagową wodoru, tworzy wodę, szesnaście części wagowych tlenu i sześć części węgla, łącząc się, tworzy kwas węglowy, jak to ma miejsce w zwykłym paleniu się płomienia lub ognia. Gdzie możemy ustalić jednostajności przebiegu lub podobieństwa, tam tworzymy naukę i dochodzimy do praw przyrody. Ale istnieją rzeczy tak niestale, zmienne, złożone i niepewne, że nigdy nie możemy co do nich być pewni, iż ustaliliśmy prawa, którym te rzeczy zawsze w jednakowy sposób będą posłuszne; w takich wypadkach nauka we właściwym tego słowa znaczeniu nie jest możliwa. Tak, na przykład, niema właściwej nauki o charakterze ludzkim, ponieważ dusza ludzka jest zbyt zmiennym i złożonym przedmiotem badania. Niema dwóch osób w takim stopniu do siebie podobnych, abyśmy mogli być pewni, iż we wszelkich okolicznościach obie postąpią jednakowo; stąd też niemożliwe jest takie ugrupowanie jednostek ludzkich w klasy, iżby wszystkie osoby, należące do jednej klasy, postępowały w jednakowy sposób w każdej okoliczności.

Ale istnieje nauka o ludzkim rozumie lub myśleniu, wziętym niezależnie od wielu innych funkcji psychicznych, wchodzących w skład ludzkiego charakteru, ponieważ istnieją sposoby myślenia i rozumowania, którymi posługują się wszystkie jednostki ludzkie i muszą się posługiwać. Tak, na przykład, jeżeli dwie rzeczy są równe jednej i tej samej trzeciej rzeczy, wówczas są równe pomiędzy sobą. Jest to prawo myślenia o charakterze bardzo prostym i oczywistym; o prawie tym możemy powiedzieć, co następuje:

I. Wszyscy ludzie myślą zgodnie z tym prawem i zgadzają się co do tego, iż zgodnie z nim myślą, skoro tylko rozumieją jego treść.

II. Wszyscy ludzie myślą zgodnie z tym prawem bez względu na to, o czym myślą.

Jeżeli na przykład będziemy rozważali rzeczy następujące:

Londyn

Stolica

Najludniejsze miasto w Wielkiej Brytanji,
to, ponieważ „stolica jest tym samym, co Londyn“ i „Londyn jest tym samym, co najludniejsze miasto w Wielkiej Brytanji“, przeto we wszystkich umysłach wynika w sposób konieczny, iż „stolica

jest tym samym, co najludniejsze miasto Wielkiej Brytanji“.

Jeżeli znowu porównamy trzy następujące rzeczy:

Żelazo

Metal najbardziej użyteczny

Metal najtańszy,

i jeżeli zgodzimy się, że „najbardziej użytecznym metalem jest żelazo“ i że „żelazo jest metalem najtańszym“, to stąd wynika w sposób konieczny we wszystkich umysłach, że „najbardziej użyteczny metal jest najtańszy“. Mamy tu dwa przykłady tej ogólnej prawdy, że rzeczy identyczne z tą samą rzeczą, są identyczne ze sobą; możemy powiedzieć, że jest to ogólna lub konieczna forma myślenia i rozumowania.

Porównajmy jeszcze następujące trzy rzeczy:

Ziemia

Planety

Ciała poruszające się w orbitach eliptycznych.

Nie możemy powiedzieć, jak poprzednio, że „ziemia jest identyczna z planetami“; jest ona identyczna tylko z jedną z pośród planet i dlatego też mówimy, że „ziemia jest planetą“. Podobnie możemy powiedzieć, że „planety są ciałami, poruszającymi się w orbitach eliptycznych“, lecz planety stanowią tylko część wszystkich ciał, w ten sposób się poruszających. Tym niemniej wynika stąd, że, jeżeli ziemia należy do planet, a planety do ciał poruszających się w orbitach eliptycznych, to ziemia należy do tych ostatnich.

Bardzo elementarna znajomość chemji pozwala nam przeprowadzić podobne rozumowanie odnośnie do następujących rzeczy:

Żelazo

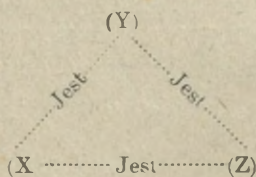
Metale

Pierwiastki chemiczne.

Żelazo jest jednym z metali, metale są pierwiastkami czyli substancjami prostymi i nierozkładalnymi, w tym znaczeniu, że metale należą do pierwiastków, lecz nie stanowią ogółu wszystkich pierwiastków. Z tego wynika w sposób konieczny, że „żelazo jest jedną z substancji prostych“. Poznaliśmy dwa przykłady stałej i koniecznej formy myślenia, która pozostaje konieczną i prawdziwą bez względu na to, do jakich rzeczy jest

stosowana. Forma wnioskowania może być wyrażona wieloma różnymi sposobami, co rozważymy szczegółowo w rozdziałach o sylogizmie; możemy ją na przykład wyrazić, mówiąc, że „część części jest częścią całości“. Żelazo jest częścią klasy metali, która jest częścią klasy pierwiastków: stąd żelazo jest częścią klasy pierwiastków.

Jeżeli teraz wprowadzę inne określenie logiki i powiem, że jest ona „nauką o koniecznych formach myślenia“, to czytelnik, mam nadzieję, jasno zrozumie znaczenie wyrażenia „konieczne formy myślenia“. *F o r m a* jest czymś, co może pozostać jednostajne i niezmiennie, podczas gdy *m a t e r j a*, ujęta w tę formę, może się zmieniać. Medale, odbite tym samym stemplem, mają dokładnie tę samą formę, lecz mogą być zrobione z różnych materji, na przykład z brązu, miedzi, złota czy srebra. Według tego samego planu można zbudować dom bądź z kamienia, bądź z cegły; meble dokładnie tegoż samego kształtu mogą być zrobione z dębu, mahoni, orzecha i t. d. Podobnie jak w ten sposób w życiu codziennym rozpoznajemy różnicę formy i materji w pospolitych rzeczach dotykalnych, tak samo możemy zauważyć w logice, że forma dowodu jest czymś zupełnie różnym od rozmaitych przedmiotów i tematów, które mogą być ujęte w tę formę. Możemy prawie poglądowo przedstawić formę rozumowania dwóch ostatnich naszych wywodów w sposób następujący:



Jeżeli w trzech parach nawiasów, oznaczonych przez X, Y i Z, umieścimy trzy takie nazwy, iżby nazwa, stojąca na miejscu X, podpadała pod nazwę, stojącą na miejscu Y, a nazwa na miejscu Y podpadała pod nazwę na miejscu Z, wówczas w sposób konieczny wynika, że pierwsza (X) podpada pod ostatnią (Z).

Logika więc jest to nauka, która zajmuje się ustalaniem i opisywaniem wszelkich ogólnych form myślenia, które musimy stosować, jeżeli rozumujemy prawidłowo. Te formy są bardzo liczne, jakkolwiek zasady, na których podstawie są zbudowane,

są nieliczne i proste. Stąd też zdaje się, że logika jest najbardziej ogólną ze wszystkich nauk. Pomocy jej trzeba szukać znacznie częściej, niż pomocy innych nauk, wszystkie nauki poszczególne bowiem badają jedynie tę lub inną część rzeczy istniejących i tworzą zupełnie różne i często niepowiązane działy wiedzy. Logika zaś traktuje o tych zasadach i formach myślenia, które należy stosować w każdej dziedzinie wiedzy. Traktuje ona o samym źródle i podstawach wiedzy samej; i jakkolwiek prawdą jest, że metoda logiczna, stosowana w jednej nauce, musi różnić się w pewnej mierze od metody, stosowanej w innej nauce, to jednak bez względu na szczególną swą formę musi ona być logiczną i musi zgadzać się z prawami myślenia. Krótko mówiąc, istnieje coś, pod względem czego wszystkie nauki muszą być do siebie podobne, z czym muszą wszystkie być zgodne, o ile stwierdzają to, co jest prawdziwe i zgodne wewnętrznie; zadaniem logiki jest wyjaśnienie tej wspólnej podstawy wszystkich nauk.

Jedna nazwa, którą dano logice, mianowicie nazwa nauki nauk, bardzo trafnie charakteryzuje wszechrociąglą władzę zasad logicznych. Myśliciele, opracowując poszczególne gałęzie wiedzy, całkowicie zdawali sobie, jak się zdaje, sprawę z tego, co są winni tej najwyższej z pośród nauk, dawali bowiem zazwyczaj poszczególnym naukom nazwy, wyrażające tę od niej zależność. Samą nazwę logiki spotykamy jako część składową prawie wszystkich nazw, przyjętych w czasach naszych dla oznaczenia różnych gałęzi nauki. Kończącą część tych nazw stanowi wyraz „logja“, który znaczy tyle, co „logika“. Tak geologja jest logiką, zastosowaną do wyjaśnienia tego, jak tworzyła się skorupa ziemi; biologja jest logiką, zastosowaną do zjawisk życia; psychologja jest logiką, zastosowaną do natury duszy; to samo tyczy się fizjologii, entomologii, zoologii, teratologii, morfologii, antropologii, teologii, ekleziologii, tanatologii i innych*). Tak więc każda nauka wyraźnie uznana jest za szczególny dział logiki. Sama nazwa logiki powstała z greckiego wyrazu λογος, który zazwyczaj oznacza słowo lub znak — wewnętrzny przejaw myśli. Tego samego wyrazu używano również dla oznaczenia myśli lub rozumowania, którego wyrazem są słowa,

*) Wyjątek stanowi nazwa „filologja“, utworzona w inny sposób. Oznacza ona upodobanie do lub badanie słów; nazwą tej nauki, gdyby ją utworzyć w ten sam sposób, co poprzednie, winna być „logologja“.

i jest rzeczą prawdopodobną, że późniejsi pisarze greccy, traktujący o myśleniu, tą drogą doszli do oznaczenia nauki, którą się zajmowali, mianem ἐπιστήμη λογική (nauka logiczna) oraz τέχνη λογική (sztuka logiczna). Przymiotnik λογική, używany oddzielnie, sam wkrótce stał się nazwą nauki, podobnie jak wyrazy matematyka, retoryka i inne, kończące się na „yka“, początkowo były przymiotnikami, a następnie zostały przekształcone na rzeczowniki.

Wiele roztrząsań, często w pewnej mierze drobiazgowych i błahych, wywołało pytanie, czy logikę należy uważać jedynie za naukę, czy też jedynie za sztukę, czy też wreszcie za jedno i za drugie jednocześnie. Sir W. Hamilton zadał sobie nawet trud podzielenia na klasy prawie wszystkich autorów, piszących o logice, według tego, jaki mieli pogląd na tę sprawę. Zdaje się jednak, że zupełnie prawidłowe i wystarczające jest twierdzenie, iż logika jest nauką o tyle, o ile bada poprostu konieczne zasady i formy myślenia i uczy nas w ten sposób rozumieć, na czym polega poprawne myślenie, lecz że staje się sztuką, gdy się zajmuje tworzeniem przepisów w tym celu, aby ułatwić odkrywanie błędów w rozumowaniu. **Nauka uczy nas wiedzy, a sztuka postępowania** i wszystkie bardziej doskonałe nauki prowadzą do utworzenia odpowiadających im pożytecznych sztuk. Astronomja jest podstawą sztuki żeglowania po oceanie oraz sztuki układania kalendarza i chronologii. Fizjologja jest podstawą sztuki medycznej, a chemja podstawą wielu pożytecznych sztuk. Podobnie uważano logikę za podstawę sztuki poprawnego rozumowania i badania, która winna uczyć poprawnej metody, jaką należy stosować we wszystkich naukach. Sławny logik angielski, Duns Scotus, który żył w XIII wieku i nazywał logikę **nauką nauk**, nazywał ją również **sztuką sztuk**, wyrażając w ten sposób jej dominujące stanowisko. Inni w następujący sposób określali logikę: „logika jest to sztuka kierowania w sposób właściwy rozumem przy zdobywaniu wiedzy o rzeczach dla nauki własnej i innych“. Dr. Isaac Waats, który miał taki pogląd na logikę, nazwał swe znane dzieło „Sztuką myślenia“.

Można jednak słusznie powiedzieć, że logika ma w większej mierze charakter nauki, niż sztuki, a to z tej racji, iż wszyscy ludzie z konieczności zdobywają umiejętność i wyćwiczenie w ro-

zumowaniu znacznie wcześniej, niż wogóle dowiedzą się o istnieniu logiki. Umiejętności i wprawy w rozumowaniu nabierają ludzie przez naturalne ćwiczenie władz umysłowych, lub przez stałe, choć nieświadome, naśladowanie innych ludzi. W ten sposób trzymają się poprawnie, choć nieświadomie, zasad nauki we wszystkich bardzo prostych przypadkach; natomiast sprzeczne opinie i niedorzeczne błędy, popełniane przez osoby niewykształcone, wskazują, że na tym samorzutnym wyćwiczeniu umysłowym nie można polegać, gdy przedmiot dyskusji nastęcza jakąś trudność. Studjowanie logiki nie może zatem nie być pożyteczne. Logika wyjaśnia nietylko zasady, według których uprzednio każdy często rozumował poprawnie, lecz wskazuje również niebezpieczeństwa błędnego rozumowania i dowodzenia. Rozumujący zaczyna w ten sposób świadomie rozumować poprawnie i uczy się świadomego unikania błędów. To, że ludzie mogą rozumować poprawnie bez wiedzy logicznej, jest prawie taką samą prawdą, jak to, iż mogą żyć w zdrowiu bez medycyny. Mogą istotnie — póki są zdrowi; podobnie rozumujący mogą rozumować bez nauki o rozumowaniu — póki rozumują poprawnie; lecz iluż to ludzi może rozumować poprawnie? Równie dobrze człowiek mógłby mieć uroszczenia do tego, iż ciało jego jest nieśmiertelne, jak do tego, iż nieomylny jest jego umysł.

I jeżeli należy powiedzieć kilka słów w obronie logiki jako sztuki wobec tego, iż pewne okoliczności w ubiegłych dziejach nauki dały powód do nieporozumienia, to czyż potrzebne jest wychwalać ją jako naukę? Wszystko, cokolwiek wielkiego jest w nauce, sztuce czy literaturze, jest dziełem intelektu. Pod względem swej postaci cielesnej człowiek pokrewny jest zwierzętom, a to, co w człowieku zniszczalne, jest tylko materją. Dopiero posiadanie świadomego intelektu, możność rozumowania zapomocą pojęć ogólnych, wynosi go ponad wszystko inne na ziemi; i któż może powiedzieć, że natura i sposób działania tego intelektu nie jest najwyższym niemal i najbardziej interesującym przedmiotem badań, jakie wogóle podjąć możemy, Napróżno przeczyłby ktoś prawdziwości ulubionego aforyzmu W. Hamiltona:

Na świecie wielkim jest tylko człowiek,
Wielkim w człowieku jest jego duch.

Rozdział II.

Trzy działy logiki.

W poprzednim rozdziale zostało wyjaśnione, że logika jest nauką o rozumowaniu lub nauką o tych koniecznych prawach myślenia, do których należy się stosować, jeżeli mamy rozumować konsekwentnie i unikać sprzeczności z samymi sobą. Dowodzenie lub rozumowanie zatem jest tym właściwym przedmiotem, który mamy rozważać. Najwygodniejszą rzeczą i najogólniej przyjętą jest rozpoczynać studjowanie logiki od rozważania tych części składowych, z których składa się każdy wywód. Podobnie jak architekt musi być obeznany z materiałami budowlanymi lub mechanik z materiałami, z których składa się maszyna, nim będzie mógł mieć uroszczenie do tego, iż zna się na konstrukcji domu czy maszyny, tak też słuszną jest rzeczą, aby materiały i środki, któremi musimy operować w rozumowaniu, zostały opisane, nim przejdziemy do rzeczywistych form rozumowania.

Jeżeli rozważymy poszczególny wywód, taki, na przykład, jak podany w poprzednim rozdziale:

Żelazo jest metalem,

Każdy metal jest elementem,

A zatem żelazo jest elementem,

to widzimy, że składa się on z trzech zdań lub twierdzeń, i że każde z nich zawiera, poza wyrazami mniejszego znaczenia, dwa rzeczowniki lub nazwy rzeczy oraz czasownik „jest“. Krótko mówiąc, dwie nazwy lub **terminy**, połączone czasownikiem, tworzą twierdzenie lub **zdanie**, trzy takie zdania zaś tworzą wywód, zwany w tym wypadku **sylogizmem**. Otóż rzeczą naturalną i wygodną jest opisać przedewszystkiem terminy, jako składniki najprostsze, a następnie przejść do istoty i różnych odmian, zbudowanych z tych terminów; wówczas będziemy mieli możność rozważenia sylogizmu jako całości. Otrzymamy w ten sposób trzy działy logiki.

Lecz jakkolwiek możemy powiedzieć, że te trzy działy logiki zajmują się odpowiednio terminami, zdaniami i sylogizmami, to jednak można powiedzieć z równą lub większą słusnością, iż rzeczywistym przedmiotem naszego rozważania są akty duszy, oznaczone przez te formy językowe. Poglądy logików lub raczej, być mo-

że, tych poglądów ujęcia słowne, były na tym punkcie rozbieżne. Arcybiskup Whately powiada wyraźnie, że *logika traktuje wyłącznie o języku*; sir W. Hamilton, Mansel i większa część logików uważają, iż logika zajmuje się aktami lub stanami duszy, oznaczonymi przez wyrazy; a zaś J. S. Mill zwraca się aż do samych rzeczy, których dotyczy nasze rozumowanie. Czy przedmiotem logiki tedy jest **język, myśl** czy **przedmioty**? Najprostszą i najsluszniejszą będzie odpowiedź, że logika traktuje w pewnym znaczeniu o wszystkich tych trzech rzeczach. O tyle, o ile żaden proces rozumowania nie może być wyjaśniony czy zakomunikowany drugiej osobie bez słów, praktycznie musimy się ograniczać do takiego rozumowania, które jest sprowadzone do postaci językowej. Stąd też będziemy mieli stale do czynienia z wyrazami, lecz tylko o tyle, o ile są one narzędziem do wyrażania i komunikowania innym naszych myśli. Gramatyk również zajmuje się językiem, lecz zajmuje się nim jedynie jako językiem i nauka jego kończy się na opisie i wyjaśnieniu form, odmian wyrazów oraz stosunków pomiędzy nimi zachodzących. Logika zajmuje się również językiem, lecz jako niezbędnym znakiem czynności umysłu.

O ile chcemy myśleć poprawnie, musimy przedstawiać sobie rzeczy tak, jak one są: stan, istniejący w naszej świadomości, musi odpowiadać stanowi rzeczy zewnątrz nas, ilekroć powstaje możność porównania tych stanów. Jest rzeczą niemożliwą i nie dającą się pojąć, aby mogło się okazać, iż żelazo nie jest pierwiastkiem, jeżeli jest ono metalem i jeżeli każdy metal jest elementem. Nie możemy przypuszczać i niema żadnej racji do takiego przypuszczenia, że na skutek struktury umysłu jesteśmy zmuszeni myśleć o rzeczach inaczej, niż w sposób, odpowiadający faktycznemu stanowi. Jeżeli tedy możemy przyjąć, że rzeczy rzeczywiście zgadzają się lub różnią pomiędzy sobą zgodnie z tym, do jakiego przeświadczenia prowadzi nas poprawne myślenie logiczne, to nie wydaje się, aby poglądy logików wyżej wspomnianych nie dały się ze sobą pogodzić. Zajmujemy się rzeczami, o ile one są przedmiotami myśli, zajmujemy się językiem o tyle, o ile jest on myśli wcieleniem. Jeżeli czytelnik będzie miał w pamięci to wyjaśnienie, to uchroni się od wielu pomieszkań, kłopotów i nieporozumień, gdy przejdzie do czytania różnych dzieł, traktujących o logice, i gdy przekona się,

że różnią się one od siebie w dużym stopniu pod względem sposobu traktowania zagadnień, lub co najmniej pod względem sposobu wyrażania się autorów.

Jeżeli ze stanowiska językowego istnieją trzy działy logiki, terminy, zdanie i sylogizmy, to musi istnieć równa ilość różnych rodzajów myślenia lub czynności umysłu. Rodzaje te nazywamy zazwyczaj:

1. Prostym ujmowaniem
2. Sądem
3. Rozumowaniem.

Pierwsze z nich, **proste ujmowanie**, jest aktem duszy, w którym uświadamiamy sobie poprostu jakąś rzecz, lub w którym mamy w świadomości pojęcie, wyobrażenie lub obraz zmysłowy danej rzeczy. Przymiotnik *prosty* znaczy tyleż, co odosobniony od innych rzeczy, zaś *ujmowanie* oznacza, że świadomość jakąś rzecz ujmuje. Tak wyraz lub termin *żelazo* każe świadomości natychmiast pomyśleć o twardym i bardzo pożytecznym metalu, lecz nic nam nie mówi o tej rzeczy, ani też nie porównywa jej z innymi jakimiś rzeczami. Wyrazy: *słońce*, *Jowisz*, *Syriusz*, *katedra św. Piotra*, są również terminami, przywodzącymi na myśl pewne dobrze znane przedmioty, które tkwią w naszej pamięci nawet wówczas, gdy nie mamy ich przed naszymi zmysłami. W rzeczywistości używamy terminu, jak to widzieliśmy na przykładach, poprostu jako rzeczy, zastępującej przedstawienie nazwanych rzeczy realnych.

Sąd jest czynnością duszy, różnią od poprzedniej, i polega na zestawieniu i porównywaniu dwóch pojęć lub wyobrażeń, otrzymanych drogą prostego ujmowania, w celu ustalenia, czy są ze sobą zgodne czy niezgodne. Rzecz zatem oczywista, że nie możemy sądzić, czyli porównywać, o ile nie uświadamiamy sobie jednocześnie dwóch rzeczy, lub o ile nie mamy w świadomości pojęć jakichś dwóch rzeczy. Tak, na przykład, gdy porównywał Jowisza i Syrjusa, to przedewszystkiem każdego z nich ujmuje poprostu; zestawiając zaś te dwie rzeczy, zauważam ich zgodność pod tym względem, iż są to rzeczy małe, jasne, świecące, że poruszają się po niebiosach z pozornie jednakową szybkością, wschodząc i zachodząc. Przy szczegółowym zbadaniu jednak zauważam, że Syrjusz daje światło migotliwe, niestałe, podczas gdy Jowisz świeci w sposób niezmienny. Dalsza obserwacja wskazuje,

że Jowisz i Syrjusz w rzeczywistości nie poruszają się z jednakową i prawidłową szybkością, lecz że pierwszy zmienia swe położenie na niebie z nocy na noc w sposób wcale nieprosty. Jeżeli porównanie rozciągnę na inne ciała niebieskie, które postrzegam lub widzę jednocześnie, to znajdę, że istnieje wiele gwiazd podobnych do Syrjusza pod tym względem, iż dają światło migotliwe i że pozostają zupełnie nieruchome jedne w stosunku do drugich; dwa czy trzy zaś inne ciała, jak spostrzeżemy, podobne będą do Jowisza pod tym względem, iż dają światło niemigotliwe i że również zmieniają z nocy na noc swe miejsce pośród gwiazd stałych. W ten sposób zapomocą czynności sądu utworzyłem w mym umyśle ogólne pojęcie gwiazd stałych, zestawiając w świadomości pewną ilość przedmiotów do siebie podobnych; na podstawie zestawienia innych przedmiotów utworzyłem pojęcie ogólne *planet*. Porównując ze sobą te dwa pojęcia ogólne, znajduję, że nie posiadają one tych samych cech lub własności zewnętrznych, co stwierdzam w zdaniu: „planety nie są gwiazdami stałemi“.

Wprowadziłem wyrażenie **pojęcie ogólne** jak gdyby czytelnik, zupełnie dokładnie był z nim obeznany. Lecz jakkolwiek filozofowie używali stale, więcej, niż przez dwa tysiące lat, wyrażen: pojęcie ogólne, idea, wyobrażenie, pojęcie i t. d., to jednak nigdy nie doszli do zgody co do tego, jakie ściśle znaczenie mają te terminy. Jedna klasa filozofów, zwanych **nominalistami**, powiada, że pojęcia są nazwami i że, gdy łączymy razem Jowisza, Marsa, Saturna i Wenus i t. d. i nazywamy je planetami, wspólna nazwa jest łącznikiem pomiędzy nimi w naszym umyśle. Inni, zwani **realistami**, twierdzili, że poza temi poszczególnymi planetami istnieje rzeczywiście coś, co łączy w sobie cechy, wspólne im wszystkim, nie obejmując jednocześnie różnic postaci, barwy lub położenia, które odróżniają jedną planetę od innych. Dziś każdy zgadza się na to, że nie może istnieć fizycznie coś, co by odpowiadało pojęciu ogólnemu, ponieważ musiałoby to coś istnieć tu lub tam, mieć ten lub inny kształt, a co zatym idzie, byłoby jakąś poszczególną planetą, nie zaś planetą wogóle. Nominaliści również, jak się zdaje, są w błędzie, ponieważ język, aby mieć zastosowanie, musi coś oznaczać i musi odpowiadać, jakżeśmy widzieli, aktom duszy. Jeżeli zatym imiona własne wywołują w naszej świadomości obrazy poszczegół-

nych rzeczy (naprzykład słońca, Jowisza i t. d.), to nazwy ogólne powinny wywoływać pojęcia ogólne.

Słusznym poglądem jest, jak się zdaje, pogląd filozofów, zwanych **konceptualistami**, którzy powiadają, że pojęciem ogólnym jest wiedza, posiadana przez umysł, o cechach wspólnych lub podobieństwach, objętych przez pojęcie. Tak, pojęcie *planeta* oznacza, świadomość czyjejskolwiek duszy, że istnieją pewne ciała niebieskie, podobne do siebie pod tym względem, iż dają światło niezmiennie i poruszają się po niebiosach inaczej niż gwiazdy stałe. Należałoby jednak dodać, że jest wielu logików, a pośród nich W. Hamilton, których należy zaliczyć do nominalistów, a którzy utrzymują jednak, że z nazwą ogólną jest skojarzona świadomość podobieństwa, istniejącego pomiędzy rzeczami oznaczonymi tą nazwą. Pomiedzy tą formą doktryny a konceptualizmem nie łatwo przeprowadzić ściśle rozróżnienie. Cała ta sprawa ma charakter zbyt sporny, aby ją można było szerzej rozważać w tej książce.

Okaże się w toku tych wykładów, że całokształt logiki i całokształt każdej nauki polega na takim ugrupowaniu rzeczy indywidualnych, z którymi spotykamy się w ogólnych pojęciach czy klasach, i na nadaniu im takich nazw ogólnych, czyli terminów, iżby wiedzę naszą o nich można było uczynić, o ile tylko można, prostą i ogólną. Wszelkie pojęcie ogólne, utworzone w sposób właściwy, daje możność ustalenia ogólnych praw i prawd; tak o planetach możemy twierdzić, że poruszają się około słońca z zachodu na wschód w orbitach eliptycznych, że świecą odbitemi promieniami słońca i t. d. O gwiazdach stałych możemy twierdzić, że świecą swym własnym światłem, że są bez porównania więcej odległe, niż planety i t. d. Wszelkie rozumowanie powstaje, jak się okaże, dzięki tej zdolności sądenia, która daje nam możność odkrycia i stwierdzenia, że duża ilość przedmiotów ma cechy podobne, tak, iż to, co wiadome jest o jednych, można wnioskować i twierdzić o innych.

Stosując wiedzę tego rodzaju, posługujemy się trzecim rodzajem czynności duchowych, zwanych rozumowaniem; zapomocą rozumowania z danych sądów mamy możność, nie odnosząc się do przedmiotów realnych, tworzenia nowego sądu. Jeżeli wiemy, że żelazo podpada pod ogólne pojęcie metalu, i że to pojęcie z kolei podpada pod jeszcze ogólniejsze pojęcie elementu, wówczas bez dalszego

badania żelaza wiemy, że jest ono prostą, nierozkładalną substancją, którą chemicy zwą elementem. Jeżeli z jednego źródła informacji dowiadujemy się, że Neptun jest planetą, a z innego, że planety poruszają się w orbitach eliptycznych, to możemy połączyć w swym umyśle te dwie wiadomości razem tak, iżby stąd wyprowadzić prawdę, że Neptun porusza się w orbicie eliptycznej.

Rozumowanie zatem można określić jako przejście umysłu od jednego lub większej ilości zdań danych do zdania, od nich różnego. Te zdania, z których wyciągamy wniosek, nazywamy **przesłankami**, to zdanie zaś, które z nich zostaje wyprowadzone, nazywamy **konkluzją** (wnioskiem). O tym ostatnim mówi się, że wynika z tych pierwszych, lub że je z nich wywnioskujemy; przesłanki zaś noszą taką nazwę dlatego, że są wysłane naprzód lub postawione na początku (łacińskie *prae* = przed i *mitto* = posyłam, kładę). Istota procesu rozumowania polega na ustaleniu prawdy zawartej w przesłankach, wziętych razem, i przeniesieniu jej do wniosku, gdzie otrzymuje ona postać nowego zdania lub twierdzenia. Wyciągamy z przesłanek wszelkie informacje dla celu, który mamy na względzie — oto wszystko, czego dokonywa rozumowanie.

Wskazałem teraz trzy działy rozważań logicznych (terminy, zdanie oraz rozumowanie, czyli sylogizm), na jakie przedmiot logiki wygodnie jest podzielić. Do rozważania tych trzech działów przystąpimy niebawem. Dobrze będzie tu jednak zaznaczyć, że często dodawano czwarty dział, zajmujący się układem części we wszelkich systemach naukowych i zaopatrywano go nagłówkiem: **metoda**.

Mówi się czasem, że, czym zdanie jest w stosunku do terminu a sylogizm do zdania, tym jest metoda w stosunku do sylogizmu, oraz, że czwarty dział jest niezbędny dla uzupełnienia całokształtu logiki. Jest rzeczą w pewnej mierze pewną jednak, że czwarty ten dział pod względem swego znaczenia i ścisłości znacznie ustępuje trzem poprzednim; wszystko, co o nim powiemy, znajdzie czytelnik w rozdziale XXIV.

Rozdział III.

Terminy i różne ich rodzaje.

Zostało wyjaśnione w rozdziale poprzednim, że każde twierdzenie wyraża zgodność lub różnicę bądź dwóch rzeczy, bądź dwóch

pojęć ogólnych. Ujmując twierdzenie w słowa, musimy zatem rozporządzać wyrazami, nadającami się do tego, aby zwrócić uwagę na rzeczy porównywane, jak również wyrazami, wskazującami, wynik porównania, to znaczy, wskazującami, czy porównywane rzeczy się zgadzają, czy różnią. Wyrazy, zapomocą których wskazujemy rzeczy lub klasy rzeczy, o których mowa, nazywamy **terminami**, o wyrazach zaś, oznaczających porównanie, powiadamy, że tworzą **spójkę** (copula). A zatem pełne twierdzenie składa się z dwóch terminów i spójki i, w ten sposób wyrażone, tworzy **zdanie**. Tak w zdaniu: „słowniki są książkami pożytecznymi“, dwoma terminami są wyrazy: *słowniki* i *książki pożyteczne*, spójką jest czasownik *są*; wyraża ona pewną zgodność klasy *słowniki* z klasą *książki pożyteczne*, polegającą na tym, iż klasa słowników stanowi część klasy książek pożytecznych. W tym wypadku każdy z terminów składa się tylko z jednego lub z dwóch wyrazów, lecz kiedyindziej może być potrzebna większa ilość słów dla opisanja pojęć lub klas z sobą w porównywanych. W zdaniu: kąty u podstawy trójkąta równoramiennego są sobie równe, dla wyrażenia pierwszego terminu potrzeba pięciu wyrazów, a dla wyrażenia drugiego — dwóch; niema żadnego ograniczenia co do ilości wyrazów, które mogą być wzięte przy tworzeniu terminów.

Termin jest tak nazywany, ponieważ tworzy on jeden koniec (łacińskie *terminus*) zdania; ściśle mówiąc, wyraz jest terminem tylko dotąd, póki stoi w zdaniu. Zazwyczaj jednak mówimy o terminie lub nazwie, mając na myśli jakiś rzeczownik lub przymiotnik, lub jakieś połączenie wyrazów, oznaczające przedmiot myśli, czy to będzie, o czym wkrótce będzie mowa, rzecz indywidualna, grupa rzeczy, jakość lub cecha rzeczy, czy też grupa cech. Nie można określić nazwy lub terminu lepiej, niż to uczynił Hobbes: „Nazwa jest to wyraz, wzięty dowolnie jako znak, który może wywoływać w naszej świadomości myśl podobną do myśli, jaką mieliśmy poprzednio, i który, wymówiony do innych ludzi, może być znakiem tego, co mówiący miał w chwili poprzedniej na myśli“.

Jakkolwiek każdy termin lub nazwa składa się z wyrazów, to jednak nie każdy wyraz może sam przez się stanowić nazwę. Nie możemy powiedzieć: „nie“ jest przyjemne“ lub „prawdopodobnie“ nie jest prawdą“; nic nie można twierdzić o przedimku, o przy-

słówku i pewnych innych częściach mowy, prócz tego, że są przedimkami, przysłówkami i t. p. Żadna część mowy oprócz rzeczownika lub grupy wyrazów, użytych w znaczeniu rzeczownika, nie może być podmiotem czyli pierwszym terminem zdania; żadna zaś inna część mowy prócz rzeczownika, przymiotnika, zwrotu, równoważnego przymiotnikowi, lub czasownika, nie może być drugim terminem czyli orzeczeniem zdania. Można wprawdzie kwestjonować, czy przymiotnik może kiedykolwiek być sam przez się terminem; tak na przykład można powiedzieć, że w zdaniu: „słowniki są pożyteczne“, należy dodać w orzeczeniu rzeczownik *rzeczy* lub *książki*, gdyż pełnym zdaniem jest: słowniki są *książkami* pożytecznymi; wobec tego jednak, że sprawa to sporna, my przyjmujemy, iż wyrazy dzielą się na dwa rodzaje w sposób następujący:

Wyrazy, które stoją w zdaniu lub zdają się stanowić same przez się pełne terminy, mianowicie rzeczownik i przymiotnik oraz pewne formy czasownika, nazywają się wyrazami **kategorematycznymi** od greckiego wyrazu *κατηγορέω*, co znaczy twierdzić lub orzekać.

Z drugiej strony, takie części mowy jak przedimki, przysłówki, spójniki i tym podobne, które mogą jedynie stanowić część nazw, lub terminów, nazywają się wyrazami **synkategorematycznymi**, ponieważ muszą być użyte *wraz* z innymi wyrazami, aby utworzyć terminy (greckie *σύν*, wraz, i *κατηγορέω*). Wyrazy synkategorematyczne interesują nas tylko o tyle, o ile stanowią część terminów kategorematycznych.

Mamy teraz rozważyć różne rodzaje i właściwości terminów tak, iżby osiągnąć jasne pojęcie o tym, co one znaczą. Terminy przedewszystkim dzielą się na *jednostkowe* i *ogólne*; podział ten jest zupełnie oczywisty i bardzo ważny. Termin **jednostkowy** jest to termin, który może oznaczać tylko jeden przedmiot, przynajmniej dopóty, póki używany jest ściśle w tym samym znaczeniu; tak na przykład „cesarz francuzów“, „ocean atlantycki“, „katedra św. Pawła“, „William Shakespeare“, „najcenniejszy z metali“, są terminami jednostkowymi. Wszystkie imiona własne należą do tej klasy; jakkolwiek bowiem John Jones jest nazwiskiem wielu ludzi, to jednak nazwisko to używane jest nie w tym znaczeniu, iż oznacza każdego z noszących je ludzi, lecz w tym, iż oznacza jakiegoś pojedynczego człowieka: krótko mówiąc, ma ono w każdym wy-



padku inne znaczenie, podobnie jak wyraz Londyn, nazwa stolicy Anglii, nie ma żadnego związku co do znaczenia z Londynem, nazwą miasta w Kanadzie.

Terminy ogólne przeciwnie dadzą się stosować w tym samym znaczeniu w równej mierze do *każdego* przedmiotu pewnej nieokreślonej wielości przedmiotów podobnych do siebie pod względem pewnych cech. Tak, na przykład, wyraz *metal* jest nazwą ogólną, ponieważ może być stosowany zarówno do złota, srebra, miedzi, cyny, aluminium lub któregośkolwiek z pięćdziesięciu mniej-więcej znanych substancji. Wyraz ten nie jest w większym stopniu nazwą jednej z nich, niż innej, i w rzeczywistości jest stosowany do każdej substancji, która posiada połysk metaliczny, która nie może być rozłożona i która ma pewne inne cechy, łatwo rozpoznawane przez chemików. Ilość substancji, należących do tej klasy, nie jest też ograniczona; w miarę bowiem, jak od czasu do czasu zostają odkrywane nowe rodzaje metali, zostają one włączone do tej klasy; „Mars“, „Jowisz“, „Saturn“, są terminami jednostkowymi, ponieważ każdy z nich może oznaczać tylko jedną planetę, natomiast termin „planeta“ jest terminem ogólnym, da się bowiem stosować do wszystkich ciał, co do których może być ustalone, iż podobnie, jak ziemia, obracają się około słońca.

Musimy starannie unikać wszelkiego pomieszania pomiędzy terminami ogólnymi i kolektywnymi (zbiorowymi). Przez termin kolektywny rozumiemy nazwę pewnej ilości rzeczy, wziętych razem, jako całość, na przykład: żołnierzy pułku, członków sądu, załogi okrętu; termin kolektywny jest nazwą ogółu rzeczy, lecz nie każdej z nich z osobna. Termin ogólny z drugiej strony jest nazwą pewnej ilości rzeczy, lecz każdej z nich, wziętej oddzielnie, lub, używając wyrażenia technicznego, wziętej **dystrybutywnie**. Wyrazy: żołnierz, sędzia, marynarz, są nazwami ogólnymi, które mogą oznaczyć Jana Janowskiego, Tomasza Kowalskiego i t. p.; nie możemy jednak powiedzieć, że Jan Janowski jest pułkiem, że Tomasz Kowalski jest sądem i t. d. Różnica jest niezwykle wyraźna, skoro zostanie w ten sposób zaznaczona, lecz może ona występować w formach mniej jasnych; i wówczas łatwo może powstać błędne rozumowanie, jak to zostanie wskazane w rozdziale XX. Rzecz łatwa do zrozumienia, że nie należy dzielić terminów na ogólne i kolektywne, ponieważ często będzie się zdarzać, że ten sam termin jest i ogólny

i kolektywny, zależnie od tego, z jakiego stanowiska jest rozpatrywany. Tak, na przykład, wyraz „biblioteka“ jest terminem kolektywnym, o ile chodzi o książki, w bibliotece zawarte, lecz jest terminem ogólnym, jeżeli weźmiemy pod uwagę wielką liczbę różnych istniejących bibliotek prywatnych i publicznych. Wyraz „pułk“ jest terminem ogólnym, jeżeli weźmiemy pod uwagę żołnierzy, którzy w skład pułku wchodzi, lecz jest terminem ogólnym, jeżeli weźmiemy pod uwagę sto różnych pułków, tworzących stałą armję danego kraju. Armja znowu jest całością zbiorową, składa się bowiem z pewnej liczby pułków, zorganizowanych w jedno. Termin rok jest terminem kolektywnym, jeżeli weźmiemy pod uwagę miesiące, tygodnie i dni, z których rok się składa, lecz z drugiej strony, jest terminem ogólnym, jako że jest nazwą zarówno roku 1869, jak 1870, i wogóle każdego okresu czasu, wyznaczonego przez jeden obrót ziemi około słońca.

Nie zawsze rozporządzamy w naszym języku środkami dogodnego rozróżnienia pomiędzy ogólnym i kolektywnym sposobem użycia terminów. W łacinie różnicę tę wyrażają ściśle terminy *omnes*, co oznacza wszystkich dystrybucywnie, i *cuncti*, co oznacza wszystkich razem wziętych; ten ostatni termin jest ściągniętą formą wyrazu *conjuncti* (złączeni razem). Po polsku *wszyscy ludzie* może oznaczać bądź „każdy człowiek“, bądź „wszyscy razem“.

Drugie ważne rozróżnienie, dotyczące terminów, to rozróżnienie terminów konkretnych i abstrakcyjnych (oderwanych); nie można go lepiej wyrazić, niż słowami Milla, który mówi, że nazwa konkretna jest nazwą rzeczy, nazwa zaś abstrakcyjna — nazwą cechy lub stosunku rzeczy do innych. Tak więc *czerwony dom* jest nazwą fizycznie istniejącej rzeczy, jest terminem konkretnym; *czerwoność* jest nazwą jednej cechy domu i jest terminem abstrakcyjnym. Wyraz „abstrakcyjny“ znaczy tyleż, co *oderwany od* (łacińskie *abstractus*, od *abstrahere*, odrywać), i wskazuje, że cecha czerwoności jest pomyślana niezależnie od wszystkich innych cech, które posiada czerwony dom lub inne czerwone przedmioty. Jakkolwiek możemy myśleć o cesze samej przez się, to nie możemy przecież przypuścić, iż cecha może istnieć fizycznie niezależnie od materji, w której ją postrzegamy. Czerwoność oznacza bądź pojęcie istniejące w umyśle, bądź oznacza to w przedmiotach czerwonych, co wywołuje to pojęcie.

Czytelnik winien starannie zanotować sobie w pamięci, że **przymiotniki** są terminami konkretnymi, nie zaś abstrakcyjnymi. Mówiąc, że książka jest pożyteczna, przymiotnik *pożyteczna* stosujemy do książki; *pożyteczność* zaś jest wyrazem abstrakcyjnym, oznaczającym cechę. Podobnie przymiotniki *równy*, *wdzięczny*, *pełen uszanowania*, *rozumny* są nazwami rzeczy; odpowiadającymi im terminami abstrakcyjnymi są terminy: *równość*, *wdzięczność*, *uszanowanie*, *rozumność*. Rozróżnienie to stanie się bardziej jasne przy czytaniu rozdziału V.

Dobrym ćwiczeniem jest szukanie odpowiadających sobie terminów konkretnych i abstrakcyjnych: tak terminowi „zwierzę“ odpowiada „zwierzęcość“, terminowi „ubogi“ — „ubogość“, terminowi „stary“ — „starość“, terminowi „substancja“ — „substancjalność“ i t. d. Bynajmniej jednak nie wynika stąd, iż dla każdego terminu konkretnego istnieje odpowiedni abstrakcyjny: terminowi „stół“ nie odpowiada oderwana „stołowość“; nie można też znaleźć odpowiednika abstrakcyjnego do terminu „pióro“. Rzecz to przypadku w dziejach języka, czy posiadamy, czy też nie posiadamy odpowiedników abstrakcyjnych; w rozwoju nauki ujawnia się stała tendencja do tworzenia nowych wyrazów abstrakcyjnych.

Nazwy konkretne i abstrakcyjne bywają niestety często mieszane ze sobą i bynajmniej nie zawsze jest łatwo rozróżnić ich znaczenia. Tak **stosunek** właściwie jest nazwą abstrakcyjną stanowiska dwóch ludzi, lub dwóch rzeczy względem siebie. Lecz obecnie stale mówimy o *stosunkach*, mając na myśli same osoby; gdybyśmy zaś chcieli oznaczyć oderwany stosunek, w jakim te osoby pozostają, musielibyśmy wynaleźć nową nazwę abstrakcyjną (w języku angielskim nazwa taka istnieje: *relationship*). „Nacja“ oddawna jest terminem konkretnym, choć prawdopodobnie początkowo był to termin abstrakcyjny; obecnie zaś niepoprawność językowa, szczególnie w artykułach dziennikarskich, idzie tak daleko, że mówi się o *narodowości* w znaczeniu narodu; tymczasem, jeżeli „narod“ jest terminem konkretnym, to wyraz „narodowość“ winien być terminem abstrakcyjnym, oznaczającym to, iż coś jest narodem. Podobnie terminów: *akcja*, *koncepcja* i wielu bardzo innych nazw, w istocie rzeczy abstrakcyjnych, używa się, mieszając je z konkretnymi (akt, pomysł itd.). Produkcja jest właściwie działalnością osoby, która coś wytwarza lub wydobywa; lecz obecnie produkcja

została pomieszana z tym, co jest produkowane, tak iż stale mówimy o produkcji jakiegoś kraju, mając na myśli produkty. Terminy logiczne: dedukcja, indukcja, sylogizm, są wszystkie właściwie wyrazami abstrakcyjnymi, lecz używane są w znaczeniu konkretnym dla oznaczenia poszczególnej dedukcji, indukcji czy sylogizmu; i trzeba przyznać, że logicy prawie tak samo, jak i inni ludzie, popełniają błędy, mieszając terminy abstrakcyjne i konkretne. Takie używanie tych terminów wielką przynosi szkodę językowi.

Inny, zupełnie oczywisty, podział terminów, to podział ich na **pozytywne i negatywne**. Różnicę pomiędzy nimi określa się zazwyczaj w ten sposób, iż mówi się, że terminy pozytywne oznaczają istnienie lub posiadanie cechy (naprzykład terminy: wdzięczny, metaliczny, organiczny i t. d.), odpowiadające zaś terminy negatywne oznaczają nieobecność tych samych cech (naprzykład terminy: niewdzięczny, niemetaliczny, nieorganiczny). Negatywne terminy mogą być, jak powyżej, przymiotnikami lub rzeczownikami, terminami konkretnymi lub abstrakcyjnymi; tak niewdzięczność, nierówność, nieuczynność są terminami negatywnymi abstrakcyjnymi, terminy: indywidualny, nierówny, są terminami negatywnymi konkretnymi; zazwyczaj uważamy za terminy negatywne wszelkie terminy, które mają negatywny przyrostek *nie* (ewentualnie *non* i *in* w wyrazach o pierwiastkach romańskich); lecz istnieje wiele bardzo terminów, które służą za negatywne, nie mając żadnego zewnętrznego znaku swego negatywnego charakteru. Ciemność jest negacją światła lub jasności, oznacza bowiem brak światła; termin „złożony“ jest negatywny w stosunku do terminu element, ponieważ należałoby nazywać złożonym wszystko, co może być *rozłożone*, element zaś jest to coś, co rozłożone być nie może; biorąc teoretycznie, każdy termin ma swój odpowiednik negatywny, skąd bynajmniej nie wynika, że język daje gotowy już taki termin negatywny. Tak termin „stół“ ma odpowiednik przymiotnikowy: „stołowy“, nie istnieje natomiast podobny termin negatywny *niestołowy*. Można kogoś nazwać mołem książkowym, lecz niema terminu negatywnego dla oznaczenia tych, którzy nie są mołami książkowymi, ponieważ nie odczuwano potrzeby takiego wyrażenia. Proces tworzenia nowych terminów negatywnych postępuje wciąż naprzód, nawet, być może, znacznie szybciej, niż jest to pożą-

dane; gdy bowiem jakieś pojęcie nie jest często używane, lepiej wyrażać je całym zwrotem, niż zwiększać objętość słownika przez wyraz nowoutworzony.

Może się wydawać, że w wielu wypadkach termin negatywny oznacza *implicite* obecność jakiejś szczególnej cechy lub szczególnego faktu; tak *niewygoda* oznacza bez wątpienia brak wygody, lecz jednocześnie obecność pewnego cierpienia, czy przykrości, przez to wywołanej. „Nieprawda“ jest terminem negatywnym, lecz dokładnie to samo pojęcie wyraża termin pozytywny „falsz“. Terminem negatywnym do terminu „zdrowy“ jest „niezdrowy“, lecz pozytywny termin „chory“ również dobrze da się stosować. Tak więc zdaje się to być bardziej rzeczą przypadku, niż skutkiem jakiejś innej przyczyny, czy dla wyrażenia jakiegoś poszczególnego pojęcia używany jest termin pozytywny, czy też negatywny. W rzeczywistości możemy powiedzieć tylko tyle, iż każdy termin pozytywny z natury rzeczy przypuszcza *implicite* możliwość odpowiedniego terminu negatywnego, który jest nazwą wszystkich tych rzeczy, do których nazwa pozytywna nie może być zastosowana. Czy termin ten został utworzony, czy też nie, to sprawa przypadku w rozwoju języka: istnienie jego może w logice być przyjęte za fakt.

Należy ostrzec czytelnika przed przypuszczeniem, jakoby każdy termin, który z racji posiadania negatywnego przyrostka wydaje się negatywnym, był nim w rzeczywistości. Wyraz „niedola“ z pewnością wydaje się być terminem negatywnym do „dola“, lecz dwa te wyrazy znaczą w pewnych wypadkach ściśle to samo, przyrostek *nie* bowiem nie jest tu w rzeczywistości negatywny; *bezcenny* oznacza nie to, co nie ma żadnej ceny, lecz rzecz tak cenną, iż ceny nie można określić; czyn bezwstydnny można równie dobrze nazwać terminem pozytywnym, mówiąc o nim, że jest sromotny.

Bardzo starannie trzeba unikać pomieszania terminów, oznaczających obecność lub nieobecność cechy, z temi terminami, które opisują stopień tej cechy. „Mniejszy“ nie jest negacją terminu „większy“, ponieważ istnieje trzecia alternatywa: termin „równy“. Prawdziwym odpowiednikiem negatywnym terminu *większy* jest termin *niewiększy*; ten ostatni jest równoważny do terminu *równy* lub *mniejszy*. Tak samo można powiedzieć, że termin *nieprzyjemny* nie jest prostą negacją terminu *przyjemny*, ponieważ mogą istnieć rzeczy, które nie są dla nas ani przyjemne, ani

nieprzyjemne, lecz obojętne. Nie łatwo byłoby powiedzieć odrazu, czy każdy czyn, który nie jest uczciwy, jest nieuczciwy, czy też mogą być czyny o charakterze pośrednim. Regułą jest, że tam, gdzie chodzi o stopień lub ilość, środek jest możliwy i sprawa należy raczej do nauki o ilości, niż do logiki; tam zaś, gdzie chodzi o obecność lub nieobecność jakiejś cechy, nie może być więcej, niż dwie alternatywy, zgodnie z jednym z podstawowych praw myśli, które rozważymy w rozdziale XIV. W wypadku, gdzie chodzi o ilość, możemy nazwać krańcowe terminy **przeciwne**. Tak termin „mniejszy“ jest terminem przeciwnym do terminu „większy“, „nieprzyjemny“ w stosunku do „przyjemny“. W wypadku, gdy chodzi o prostą negację, możemy nazwać terminy **sprzeczne** lub **kontradyktrycznymi**; w rzeczywistości ze stanowiska logicznego jest rzeczą obojętną, który z pośród odpowiadających sobie terminów kontradyktrycznych uważamy za pozytywny, a który za negatywny. Każdy z nich jest negacją z nim sprzecznego.

Logicy odróżniali od prostych terminów negatywnych klasę terminów, zwanych prywatnymi (ślepy, głuchy i t. p.). Takie terminy wyrażają to, iż rzecz została pozbawiona jakiejś cechy, którą poprzednio była posiadała, lub była zdolna posiadać, lub wreszcie zazwyczaj posiada w rzeczywistości. Człowiek może urodzić się ślepym, tak iż w rzeczywistości nigdy nie widzi, choć posiada organy, które dawałyby mu możliwość widzenia, gdyby nie jakiś wypadek. Kamień lub drzewo w żadnych warunkach nie mogłyby posiadać możliwości widzenia. O żadnej substancji mineralnej nie można ze słusnością powiedzieć, iż umiera, lub iż umarła, ponieważ nie była zdolna żyć, lecz można ją nazwać nieskrystalizowaną, ponieważ mogłaby mieć postać kryształu. Tak tedy stosujemy termin prywatny do każdej rzeczy, nieposiadającej cechy, którąby posiadać mogła, termin zaś negatywny stosujemy tam, gdzie dana rzecz nie posiada i nie mogłaby posiadać danej cechy. Rzecz to jednak wątpliwa, czy dane rozróżnienie może być należycie przeprowadzone, ma ono przytym niezbyt wielkie znaczenie.

Dalej logicy dzielą zazwyczaj terminy według tego, czy są **relatywne**, czy też **absolutne**, to znaczy nierelatywne. Przymiotnik *absolutny* oznacza to, co jest „pozbawione wszelkiego związku z czymkolwiek“ (łacińskie *ab=od, i solutus = rozwiązany*); termin zaś *relatywny* oznacza to, co przynajmniej w myśli połączone jest ja-

kimś związkiem z czymkolwiek innym. Termin relatywny więc oznacza przedmiot, który nie może być pomyślany niezależnie od jakiegoś innego przedmiotu, lub od jakiejś większej całości. Można sobie pomyśleć ojca tylko w stosunku do dziecka, monarchę — w stosunku do poddanego, pasterza — w stosunku do trzody; tak więc terminy ojciec, monarcha, pasterz są terminami relatywnymi, zaś terminy dziecko, poddany, trzoda są terminami korelatywnymi. (łacińskie *con, cum* = z, i *relativus*); te ostatnie, to nazwy przedmiotów, związanych w myśli w sposób konieczny z przedmiotami, pierwotnie danymi. Istotnie właściwe znaczenie terminu ojciec polega na tym, iż oznacza człowieka, posiadającego dzieci, terminu monarcha, iż jest to człowiek, który ma poddanych, terminu pasterz, iż oznacza człowieka, który ma trzodę. Jako przykłady terminów, które nie pozostają na pierwszy rzut oka w żadnym związku ze sobą, można wymienić terminy: woda, gaz, drzewo. Zdaje mi się, że nie ma rzeczy, któraby się kojarzyła w sposób tak stały i niezmienny z myślą o wodzie, iżbyśmy musieli uważać ją za część tego samego wyobrażenia; podobnie „gaz“, „drzewo“, oraz wiele innych terminów oznacza również przedmioty, które nie pozostają w żadnym szczególnym, ani stałym związku z innymi rzeczami — takim, któryby uzasadniał nazywanie tych terminów relatywnymi. Te terminy zatem można uważać za absolutne lub nierelatywne.

Faktem jest jednak, że w rzeczywistości każda rzecz musi pozostawać w stosunkach do innych rzeczy, — woda do elementów, z których się składa, gaz do węgla, z którego jest wyrabiany, drzewo do gleby, w której tkwią jego korzenie. Na zasadzie praw myślenia żadna rzecz, ani klasa rzeczy, nie może być pomyślana inaczej, jak przez oddzielenie jej od innych rzeczy istniejących, od których się różni. Nie mogę używać terminu *śmiertelny*, nie dzieląc jednocześnie wszystkich istniejących lub dających się pomyśleć rzeczy na dwie grupy: rzeczy śmiertelnych i nieśmiertelnych; „metal“, „element“, „substancja organiczna“ i wszelki inny termin, któryby można było przytoczyć, z konieczności rzeczy implikuje istnienie korelatywnego terminu negatywnego; tak, wymienionym terminom odpowiadają niemetaliczny, złożony, substancja nieorganiczna; pod tym względem zatem każdy termin jest niewątpliwie relatywny. Logicy jednak poprzestawali na tym, iż uważali za relatywne tylko te terminy, które oznaczają jakiś szczególnie uderzający rodzaj

stosunku, wynikający z położenia w czasie i przestrzeni, z zależności przyczynowej i t. d.: tylko więc w tym szczególnym znaczeniu będziemy używali tego rozróżnienia.

Po tym zapoznaniu się z najważniejszymi rodzajami terminów jest rzeczą pożądaną, aby czytelnik jak najlepiej z nimi się cswił przez wykonywanie ćwiczeń, wskazanych na końcu książki. Trzeba, aby czytelnik orzekł o każdym podanym tam terminie, czy jest:

1. Kategorematyczny czy też synkategorematyczny,
2. Ogólny czy jednostkowy,
3. Kolektywny czy dystrybutywny,
4. Konkretny czy abstrakcyjny,
5. Pozytywny, negatywny czy też prywatywny,
6. Relatywny czy absolutny.

W następnym rozdziale zostanie szczegółowo wykazane, iż bardzo wiele terminów ma więcej, niż jedno znaczenie; ponieważ zaś w jednym z tych znaczeń termin może być ogólny, a w innym jednostkowy, w jednym konkretny, a w innym oderwany i t. d., przeto jest rzeczą bezwzględnie konieczną, aby czytelnik wybrał przedewszystkiem jedno ściśle znaczenie tego terminu, który rozważa. Jest rzeczą pożądaną, aby odpowiadając na przedłożone pytania, czytelnik wyjaśniał szczegółowo, na jakiej zasadzie klasyfikuje dany termin tak, a nie inaczej. Biorąc termin *władca*, możemy przedewszystkiem wybrać to znaczenie, w którym termin ten jest równoważny do terminu *monarcha*. Termin ten jest ogólny, o ile jest nazwą każdego z wielu monarchów żyjących i zmarłych, lecz jest jednostkowy, o ile chodzi o mieszkańców jednego poszczególnego kraju. Jest to, rzecz jasna, termin kategorematyczny, konkretny, pozytywny i, oczywista, relatywny względem „poddanych“ monarchy.

Rozdział IV.

O wieloznaczności terminów.

Zaden dział logiki nie jest w rzeczywistości bardziej pożyteczny, niż ten, który traktuje o wieloznaczności terminów, to znaczy

o nieokreśloności i różności znaczeń jednych i tych samych wyrazów. Istotnie, nic nie może mieć większego znaczenia dla osiągnięcia prawidłowych metod myślenia i rozumowania, niż gruntowne poznanie wszelkich niedoskonałości języka. Względnie niewiele terminów ma jedno ściśle znaczenie i tylko to jedno; gdy zaś zostają nieświadomie pomieszane dwa, lub więcej, znaczenia jednego terminu, wówczas nieuchronnie popełniamy błąd logiczny. Gdyby na przykład ktoś dowodził, że „kara jest złem“ i że, zgodnie z zasadami moralności, „nie należy zezwalać na zło nawet wówczas, gdy tą drogą można osiągnąć dobro“, to w pierwszej chwili moglibyśmy nie wiedzieć, jak uniknąć wniosku, iż „nie należy zezwalać na kary“, ponieważ są one przyczyną zła. Chwila zastanowienia wystarczy, aby zauważyć, że wyraz „zło“ jest tu użyty w dwóch całkowicie różnych znaczeniach; w pierwszym wypadku oznacza on zło fizyczne lub ból, w drugim zło moralne; z tego zaś, iż nie należy nigdy popełniać zła moralnego, nie wynika, że nie należy nigdy zadawać bólu fizycznego, ten bowiem często jest doskonałym środkiem zapobiegawczym przeciw złu moralnemu.

Inny, bardzo łatwy do popełnienia błąd, który często przytaczano w różnych postaciach, przedstawia się, jak następuje: „Człowiek do gruntu dobroczynny nie może odmówić pomocy biednemu, ponieważ zaś człowiek, który nie może czynić inaczej, niż czyni, nie może uważać za zasługę swych czynów, przeto do gruntu dobroczynny człowiek nie może uważać czynów swych za zasługę“. Zgodnie z tym sposobem dowodzenia człowiek miałby tym mniejszą zasługę, im bardziej byłby cnotliwy; to znaczy, im trudniej byłoby dlań postępować niesłusznie. Że wniosek ten jest błędny, każdy musi to uznać za rzecz pewną, lecz przyczynę błędu można odkryć tylko wtedy, jeżeli się zauważy, że wyrazy *nie może* mają podwójne znaczenie: w pierwszym wypadku dotyczą wpływu motywów moralnych lub dobrego charakteru, w drugim zaś warunków, leżących całkowicie poza kontrolą człowieka, takich, na przykład, jak działanie praw, brak pieniędzy, brak swobody osobistej. Im więcej badamy subtelne odmiany znaczenia wyrazów mowy potocznej, tym więcej przekonujemy się o niebezpiecznej naturze narzędzi, któremi musimy się posługiwać we wszelkich wypowiedziach i dowodzeniach. To też muszę prosić o zwrócenie baczonej uwagi na treść tego rozdziału.

O terminach mówi się, że są **jednoznaczne**, gdy mogą nasunąć świadomości tylko jedno określone znaczenie. Terminy nazywamy **wieloznacznymi**, gdy mają dwa różne znaczenia, lub więcej. Trzeba jednak zauważyć, że termin nie jest wieloznaczny przez to, iż może być stosowany do wielu przedmiotów, jeżeli do tych różnych przedmiotów jest stosowany w tym samym sensie czyli znaczeniu. Tak wyraz katedra jest nazwą katedry św. Jana w Warszawie, katedry na Wawelu, i wielu innych kościołów w Polsce, lecz nie jest przez to terminem wieloznacznym, ponieważ wszystkie te kościoły są tylko różnymi przykładami przedmiotów, objętych przez to samo znaczenie terminu; są to wszystko przedmioty tego samego rodzaju. Wyraz katedra jest, jak się zdaje, jednoznaczny czyli ma jedno tylko logiczne znaczenie. Wyraz kościół natomiast jest wieloznaczny, ponieważ czasem oznacza budynek, w którym odbywa się ceremonia religijna (nabożeństwo), czasem ogół ludzi, należących do jednej i tej samej sekty, czyli wyznawców jednej i tej samej wiary, którzy zbierają się w kościołach. Czasem znowu „kościół“ oznacza ogół duchowieństwa w odróżnieniu od ludzi świeckich. Zachodzi tu więc jasna różnica pomiędzy znaczeniami, w jakich wyraz ten jest używany w różnych wypadkach.

Przykłady terminów jednoznacznych można znaleźć głównie w języku technicznym i naukowym. Wyrazy: maszyna parowa, gazomierz, pociąg kolei żelaznej i liczne inne terminy techniczne tego rodzaju, oznaczające wyraźnie określone przedmioty, są dostatecznie jednoznaczne. W potocznej mowie wyrazy grosz, spodek, chleb, masło, mają dostatecznie określone jedno znaczenie. Podobnie również w chemji wyrazy tlen, wodór, siarka, miedź, glinowce, lit i tysiące innych terminów są zupełnie ściśle, same bowiem wyrazy te w większości wypadków zostały utworzone bardzo niedawno i mają znaczenie ściśle ustalone i niezmienne. Każda nauka posiada lub winna posiadać szereg terminów równie ścisłych i określonych co do znaczenia (porównaj rozdział XXXIII). Dalej nazwy przedmiotów indywidualnych, budynków, wypadków dziejowych, osób, są zazwyczaj zupełnie określone i jasne, jak na przykład: Juljusz Cezar, Wilhelm Zdobywca, Napoleon I, katedra św. Piotra, Opactwo Westminsterskie, Wielka Wystawa z roku 1851 i t. p.

Lecz jakkolwiek można przytoczyć bardzo wiele terminów jednoznacznych, to jednak terminy wieloznaczne są rzeczą zadziwia-

jąco powszechną. Do nich należy większa część rzeczowników i przymiotników, używanych powszechnie w mowie potocznej. Terminy te nazywają się homonimami (od greckiego słowa ὁμοί, ten sam, i ὄνομα, nazwa). Gdy ktoś używa wyrazów wieloznacznych w ten sposób, iż miesza różne ich znaczenia i przez to popełnia błąd, to można powiedzieć o nim, iż popełnia błąd **wieloznaczności** (ekwiwokacji) w logicznym znaczeniu tego słowa. W potocznym życiu natomiast mówi się, że ktoś wyraża się wieloznacznie tylko wtedy, gdy świadomie i z celem wprowadzenia w błąd używa wyrazów, obliczonych na to, iżby wywołać pomieszanie rzeczywistego i pozorowego znaczenia.

Opiszę teraz różne rodzaje i przyczyny wieloznaczności wyrazów, trzymając się w pewnej mierze interesujących rozważań w tej sprawie, podanych w *Logice* dr. Watt'a. Przedewszystkiem możemy rozróżnić trzy klasy wyrazów wieloznacznych, zależnie od tego, czy są:

1. Wieloznaczne tylko w wymowie.
2. Wieloznaczne tylko w pisowni,
3. Wieloznaczne zarówno w wymowie, jak i w pisowni.

Dwie pierwsze klasy mają względnie małe znaczenie i rzadko tylko są źródłem poważnych błędów. Są one przyczyną błędów pospolitej natury. Tak, na przykład, w mowie możemy pomieszać wyrazy: Bóg, buk, Bug, ług, luk, może, morze i t. p.

Wyrazów, wieloznacznych w pisowni, w języku polskim niema; w angielskim należą tu wyrazy *lead, tear* i t. p. Ponieważ takie podobieństwo wyrazów może wywołać co najwyżej chwilowe nieporozumienie, przeto przejdziemy odrazu do klasy wyrazów wieloznacznych zarówno w mowie, jak i w piśmie. Te podzielę na trzy grupy, według tego czy wieloznaczność wynika:

1. Z przypadkowego pomieszczenia różnych wyrazów,
2. Z przeniesienia znaczenia drogą kojarzenia wyobrażeń,
3. Z logicznego przeniesienia znaczenia na przedmioty podobne.

Do pierwszej klasy zaliczamy pewną ilość ciekawych, lecz niezbyt ważnych wypadków, w których wieloznaczność powstała **z pomieszczenia** całkowicie różnych wyrazów, pochodzących z różnych języków lub od różnych pni tego samego języka, które z biegiem czasu przyjęły to samo brzmienie i tę samą pisownię. Tak, na przykład, przymiotnik angielski *mean* oznacza albo to, co

jest średnie, (*medium*), w tym znaczeniu wyraz ten pochodzi od francuskiego wyrazu *moyen* i łacińskiego *medius* (angielski *mid*, *middle*); albo też oznacza to, co niskie moralnie; w tym znaczeniu pochodzi od anglosaskiego wyrazu *gemoene*, który oznacza to, co przynależy wielu (*moene* — angielskie *many*), innemi słowy to, co jest pospolite. Jako przykład omawianego przekształcenia językowego może służyć również polski wyraz *rola*, (*rola* = *ziemia orna*, *rola* = francuskiemu *le rôle*).

2. Przeważna część wyrazów wieloznacznych nabrała wielu znaczeń przez **przeniesienie znaczenia** z rzeczy, początkowo oznaczanej przez dany wyraz, na jakąś inną rzecz, zazwyczaj z nią związaną tak, iż znaczenie to ściśle skojarzyło się w myśli z tą nową rzeczą. Tak, w języku parlamentarnym *Izba* oznacza bądź salę, w której członkowie parlamentu się zbierają, bądź ogół członków, zebranych w danej chwili w tej sali. Podobnie wyraz *kościół* początkowo oznaczał budynek, w którym wyznawcy jakiejś religii się zbierają, następnie zaś otrzymał wiele różnych znaczeń; wyraz ten może oznaczać jakiś poszczególny zbór wyznawców, którzy zazwyczaj gromadzą się w jednym miejscu (w tym znaczeniu wyraz ten użyty jest w Aktach Apostolskich XIV, 23); lub też oznacza on ogół ludzi, wyznających tę samą wiarę i związanych w jedną organizację, na przykład, w kościele katolickim, anglikańskim, czy wschodnim; wyraz ten czasem również jest używany w ten sposób, iż obejmuje zarówno wyznawców świeckich, jak i kler; lecz częściej kler i władze religijne jakiejś sekty czy kraju tak ściśle są związane ze służbą Bożą, że często nazywa się je kościołem par excellence. Co więcej, jest rzeczą oczywistą, iż znaczenia tego wyrazu różnią się całkowicie pomiędzy sobą, gdy używają go członkowie różnych kościołów istniejących: rzymsko-katolickiego, anglikańskiego, prawosławnego i t. d.

Przykładów podobnych możnaby znaleźć bardzo wiele (na przykład: głowa, czoło, skrzydło, grzbiet, i t. p.). Nie waham się twierdzić, że większość imion pospolitych ma mniej lub więcej znaczną liczbę różnych znaczeń. Watts w swej *Logice* powiada, że wyrazy „książka“, „biblija“, „ryba“, „dom“, „słoń“, są terminami jednoznacznymi, w rzeczywistości jednak łatwo możnaby wykryć wieloznaczność w każdym z nich. Tak, na przykład, wyraz „ryba“ ma zupełnie inne znaczenie w przyrodoznawstwie, niż w ustach

laików, którzy oznaczają tym mianem nie tylko właściwe ryby, lecz również skorupiaki i mięczaki, oraz wieloryby i foki, krótko mówiąc, wszystkie zwierzęta, żyjące w wodzie. „Biblja“ oznacza czasem pewien poszczególny odpis Biblii, czasem ogół pism, stanowiących Pismo Święte. Wyraz „dom“ również posiada wiele znaczeń: może oznaczać budynek mieszkalny, poszczególne mieszkanie (w wyrażeniach: jestem u siebie w domu, idę do domu), rodzinę (dom rodzicielski, pani z domu...).

3. Pośród wyrazów wieloznacznych wyróżnić należy wreszcie te, których różnorakie znaczenia powstają na podstawie **analogji** lub rzeczywistego podobieństwa. Gdy mówimy o słodkim smaku, słodkim tonie, słodkiej twarzy czy słodkim głosie, to, rzecz oczywista, używamy tego samego wyrazu dla oznaczenia zupełnie różnych rzeczy. Wieloznaczność wyrazu „słodki“ jest innego rodzaju, niż w wypadkach rozważanych poprzednio, wszystkie rzeczy bowiem, nazywane słodkimi, są tak nazywane z tej racji, iż dają pewną szczególną przyjemność, której nie można opisać inaczej, jak przez porównanie z przyjemnością, jaką daje smak cukru. W podobny sposób mówimy o ostrym bólu, o gorzkim rozczarowaniu, o kwaśnym humorze, o jasnej lub ciemnej przyszłości; wszystkie te określenia opierają się na porównaniu z najprostszymi wrażeniami zmysłowymi. Podstawą takich określeń, jak „jasne dowodzenie“, „niestrudzona wytrwałość“, „przejrzysty styl“, „dotkliwie cierpienie moralne“ jest zawsze podwójna analogja z fizycznymi wrażeniami, działaniami i zdarzeniami. W rozdziale szóstym zostanie wykazane, że analogji zawdzięczamy powstanie tych wszystkich nazw, które pozostają w związku z uczuciami i sprawami duchowymi.

Rozdział V.

Treść i zakres terminów.

Niema działu logiki, na który bardziej usilnie chciałbym zwrócić uwagę czytelnika, niż ten, który postaram się jasno przedstawić w rozdziale obecnym. Mówię o podwójnym znaczeniu, które posiada większość terminów logicznych—znaczeniu pod względem zakresu

i znaczeniu pod względem treści. Mam nadzieję, że czytelnik, który raz zrozumie gruntownie różnicę pomiędzy obu znaczeniami i nauczy się zawsze o niej pamiętać, niewielkie spotka trudności w dalszym studjowaniu logiki.

Znaczenie terminu pod względem zakresu stanowią **przedmioty, doktórych termin może być stosowany**; znaczenie terminu pod względem treści stanowią **cechy, które w sposób konieczny przynależą przedmiotom, noszącym daną nazwę**. Prosty przykład pełniej wyjaśni to rozróżnienie. Jakie jest znaczenie nazwy „metal“? Pierwszą i najbardziej oczywistą odpowiedzią jest to, iż metal oznacza bądź złoto, bądź srebro, bądź żelazo, bądź miedź, bądź glin, bądź wreszcie jedną z kilkudziesięciu substancji, znanych chemikom i uważanych przez nich za metale. Te substancje zatym tworzą pospolite i wszystkim zrozumiałe znaczenie nazwy, znaczenie pod względem zakresu. Gdyby zaś zapytano, dlaczego nazwa ta jest stosowana do wszystkich tych substancji, i tylko do nich, należałoby odpowiedzieć: ponieważ posiadają pewne cechy, właściwe naturze metalu. Nie możemy zatym wiedzieć, do jakiej substancji można stosować tę nazwę, a do jakiej nie można, póki nie wiemy, jakie cechy są nierozłącznie związane z charakterem metalu. Otóż chemicy określają te cechy mniej lub więcej w sposób następujący: 1) metal musi być elementem, czyli prostą substancją, nie dającą się rozłożyć, czyli rozdzielić, na prostsze substancje żadnymi znanymi środkami; 2) musi być dobrym przewodnikiem ciepła i elektryczności; musi posiadać w dużym stopniu szczególną zdolność odbijania promieni, znaną jako połysk metaliczny. *)

Te cechy są wspólne wszystkim metalom lub prawie wszystkim; są tym, co wyróżnia metale od innych substancji. Tworzą one zatym w pewnym sensie znaczenie nazwy „metal“, mianowicie znaczenie pod względem treści, zwane tak w odróżnieniu od pierwszorzędności znaczenia.

Podobnie prawie każde imię pospolite ma podwójne znaczenie. „Parowiec“ oznacza pod względem zakresu jeden z wielu tysięcy

*) Rzecz to wątpliwa, czy wszystkie metale posiadają połysk metaliczny, i chemicy mieliby dużą trudność, gdyby trzeba było dać konsekwentne wyjaśnienie, w jaki sposób używają tej nazwy; lecz twierdzenia, podane w tekście, są wystarczająco słuszne, aby mogły służyć jako przykład.

parowców, które istnieją lub istniały; pod względem treści wyraz ten oznacza „okręt, poruszany siłą pary“. „Monarcha“ jest nazwą królowej Wiktorji, Wiktora Emanuela, Ludwika Napoleona, lub którejkolwiek z wielu bardzo osób, które władały jedynowładnie w swych krajach; same te osoby tworzą znaczenie terminu pod względem zakresu, cecha jedynowładnego władania stanowi znaczenie terminu pod względem treści. „Zwierzę“ jest pod względem zakresu nazwą każdej istoty z nieprzeliczonego mnóstwa istot, które istnieją, istniały lub będą istnieć; pod względem treści wyraz ten oznacza istnienie we wszystkich tych istotach określonego życia i odczuwania zwierzęcego lub, co najmniej, zdolności trawienia pokarmów i wykonywania ruchów, co jest cechą natury zwierzęcej.

Dobrze będzie tu zaznaczyć, że rozróżnienie to pomiędzy zakresem i treścią logicy wyjaśniali w różny sposób, posługując się różną terminologją. Jest to szczególne nieszczęście logiki, że posiada nadmiar synonimów dla oznaczenia tego samego pojęcia. Tak „treść terminu“ jest synonimem **współznaczenia (connotatio)**, zakres zaś jest synonimem **oznaczania (denotatio)**. Najjaśniej można to ująć w postaci schematu:

Zakres, denotację, dziedzinę lub sferę zastosowania nazwy stanowią rzeczy indywidualne, do których nazwa się *stosuje*.

Treść, konotację, nazwy stanowią cechy, których posiadanie przez te rzeczy jest wskazane przez termin.

Z pośród tych wyrazów terminy **oznaczanie i współznaczenie (denotacja i konotacja)** używane są w nowoczesnej logice głównie przez J. S. Mill'a, i są bardzo odpowiednie. Oznaczać znaczy zaopatrywać znakiem; otóż nazwa zaopatruje w 'znak rzeczy, do których może być stosowana; tak naprzykład „metal“ oznacza złoto, srebro, miedź i t. d. Współznaczać jest to oznaczać coś jednocześnie z czymś innym (łacińskie *con*, wraz; *notare*, oznaczać); otóż zgodnie z tym konotację stanowią cechy opisane, których posiadanie jest *implicite* oznaczane przez nazwę.

Porównywuując różne, lecz pokrewne ze sobą terminy, możemy zauważyć, że różnią się one pod względem wielkości swego zakresu i treści. Tak termin *element* ma większy zakres, niż termin *metal*, obejmuje bowiem wszystkie metale, a prócz tego i inne substancje. Lecz jednocześnie ma on mniejszą treść, pośród cech substancji metalicznej bowiem muszą się znajdować cechy elementu, prócz

innych cech, właściwych specjalnie metalom. Jeżeli porównamy terminy *metal* i *metal kowalny*, to jest rzeczą jasną, że ten ostatni termin nie obejmuje metali arsenu, antymonu i bizmutu, które są substancjami kruchemi. Tak więc *metal kowalny* jest terminem o węższym znaczeniu pod względem zakresu, niż *metal*. Lecz jednocześnie ma on znaczenie szersze pod względem treści, ponieważ współznacza czyli obejmuje *implicite*, prócz ogólnych cech metali, cechę kowalności. *Biały metal kowalny* jest znowu terminem węższym pod względem zakresu, ponieważ nie obejmuje złota i miedzi; można w ten sposób w dalszym ciągu zwać znaczenie zapomocą przymiotników, określających cechy, dotąd, póki termin nie będzie oznaczał jednego poszczególnego metalu.

Czytelnik zrozumie teraz jasno, że wielkość zakresu i wielkość treści pozostają pomiędzy sobą w związku, o którym mówi ważne prawo ogólne; **w miarę, jak treść terminu się zwiększa, zakres jego się zmniejsza.** Nie należy przypuszczać jednak, że istnieje jakaś ścisła proporcja pomiędzy zwiększeniem się znaczenia pod jednym względem, a zmniejszeniem pod drugim. Tak, na przykład, jeżeli dołączymy przymiotnik *czerwony* do terminu *metal*, to zwężymy znaczenie znacznie więcej, niż jeżeli dodamy przymiotnik *biały*, istnieje bowiem co najmniej dwanaście razy więcej białych metali, niż czerwonych. — Zakres terminu *człowiek biały* obejmuje znaczną część zakresu terminu *człowiek*, natomiast *człowiek ślepy* obejmuje tylko małą część zakresu terminu „człowiek“. Tak więc jest rzeczą oczywistą, że zwiększając treść terminu, możemy zmniejszyć zakres jego w różnych wypadkach w różnym stopniu.

Dla zrozumienia tego prawa musimy starannie rozróżnić wypadki, w których zachodzi tylko pozorne zwiększenie treści terminu, od tych, w których rzeczywiście treść się zwiększa. Jeżeli do terminu *metal* dodam cechę *będący pierwiastkiem*, to w rzeczywistości nie zmienię zakresu terminu, wszystkie metale bowiem są pierwiastkami i metale, będące pierwiastkami, nie są ani mniej, ani więcej liczne, niż metale wogóle. Tutaj jednocześnie i treść terminu pozostaje w rzeczywistości niezmienną, cecha bowiem „*będący pierwiastkiem*“, w rzeczywistości należy do cech metalu i zbędną rzeczą jest jej ponowne wyszczególnianie. Cecha, która przynależy niezmiennie wszystkim rzeczom jakiejś klasy, nazywa się zazwyczaj

własnością tej klasy (porównaj rozdział XII); nie możemy zwiększać treści terminu zapomocą cechy, przezeń już objętej.

Będzie tu na miejscu rozróżnienie pomiędzy terminami *współoznaczającymi* (konotatywnymi), a *niewspółoznaczającymi*; do tych ostatnich należą terminy, które po prostu oznaczają rzeczy, nie obejmując implicite wiedzy o ich cechach. Wobec tego, że J. S. Mill uważa to rozróżnienie za bardzo ważne, dobrze będzie zacytować jego własne słowa. *)

„Termin niewspółoznaczający jest to taki, który oznacza albo tylko sam przedmiot, albo tylko cechę. Termin współoznaczający jest to taki, który oznacza przedmiot i, implicite, cechę. Przez przedmiot rozumiemy tutaj wszystko, co może posiadać cechy. Tak Jan, Londyn, Anglja, są nazwami oznaczającymi tylko przedmiot. Białość, długość, cnota, oznaczają tylko cechę. Żadna z tych nazw zatem nie jest współoznaczającą. Natomiast terminy *biały*, *długi*, *cnotliwy* są współoznaczające. Wyraz *biały* oznacza wszystkie białe rzeczy, jak śnieg, papier, piana morska itp., a jednocześnie obejmuje implicite lub, jak to mówiono technicznie, *współoznacza* (connotat) *cechę białości*. Wyraz *biały*, jako orzeczenie, stosuje się nie do *cechy*, lecz do przedmiotów, mianowicie do śniegu, papieru itd.: używając go, jako orzeczenia o tych przedmiotach, orzekamy implicite, czyli współoznaczamy, że cecha białości przedmiotom tym przynależy...

„Wszystkie konkretne nazwy ogólne są terminami współoznaczającymi. Wyraz *człowiek* naprzykład oznacza Piotra, Jakóba, Macieja i niedającą się określić ilość innych jednostek, których jest nazwą gatunkową. Nazwa ta jest stosowaną do nich dlatego, że posiadają one pewne cechy, a jednocześnie w tym celu, aby zaznaczyć, iż te właśnie cechy posiadają... To, co nazywamy ludźmi, to przedmioty, jednostki, nie zaś cechy, z których składa się ich ludzka natura. Mówimy też, że oznacza przedmioty **bezpośrednio**, a cechy **pośrednio**; nazwa **oznacza** przedmioty, oznacza zaś implicite, lub, jak będziemy mówili nadal, **współoznacza** cechy. Jest to nazwa współoznaczająca...

„Imiona własne nie są terminami współoznaczającymi; oznaczają one jednostki przez nie nazwane, lecz nie wskazują i nie

*) *System of Logic*. tom I str. 31 wyd. 6-te księga I rōdz. II § 5.

obejmują implicite cech, posiadanych przez te jednostki. Gdy nazywamy dziecko imieniem Paweł, lub psa imieniem Cezar, to nazwy te są poprostu znakami, używanymi w tym celu, aby można było jednostki te uczynić przedmiotem rozmowy. Może wprawdzie ktoś powiedzieć, że musieliśmy mieć jakąś rację ku temu, aby im nadać właśnie te nazwy, a nie inne; to prawda, lecz nazwa, raz nadana, jest od owej racji niezależna. Danemu człowiekowi nadano imię Jan, być może, dlatego, iż było to imię jego ojca; miasto mogło być nazwane Dźwincujściem, ponieważ leży u ujścia Dźwiny. Lecz to, że ojciec danej osoby nosił to samo imię, nie jest bynajmniej częścią znaczenia wyrazu Jan; ani też częścią znaczenia wyrazu Dźwinoujście nie jest to, iż miasto tej nazwy leży nad ujściem Dźwiny. Gdyby piasek zaniósł i zagroził ujście rzeki lub gdyby jej bieg zmieniło trzęsienie ziemi i odsunęło ją na większą odległość od miasta, nazwa miasta niekoniecznie musiałaby się zmienić“.

Cytuję wywody Mill'a własnymi jego słowami, jakkolwiek bowiem w ustępie tym najjaśniej został wyrażony pogląd Mill'a i wielu innych logików, to jednak prawdopodobnie wywody te są błędne. Konotacja nazwy jest tu pomieszana ze znaczeniem etymologicznym, z okolicznościami, które były przyczyną tego, iż tej właśnie rzeczy nadano tę nazwę. Rzecz pewna, że ktoś, kto używa nazwy Anglja i wie, co ona oznacza, nie może nie wiedzieć o szczególnych cechach i warunkach tego kraju; te ostatnie właśnie tworzą konotację danego terminu. Dla każdego, kto zna miasto Dźwinoujście, nazwa jego musi wskazywać na posiadanie tych cech, które charakteryzują to miasto w chwili obecnej. Gdyby rzeka Dźwina przesunęła się poza miasto, zmieniłyby się w zależności od tego pewne cechy miasta, a wraz z tym i znaczenie nazwy. Nazwa ta nie oznaczałaby już miasta, położonego nad Dźwiną, lecz miasto, które dawniej było położone nad Dźwiną, i byłoby to rzeczą czystego przypadku dziejowego, że postać nazwy nie wydawałaby się odpowiednią dla tego miasta. Podobnie również wszelkie imię własne, takie, jak Jan Kowalski, jest prawie bez znaczenia, póki nie znamy osoby, która je nosi. Prawda, że sama nazwa współoznacza fakt, iż osoba, nosząca je, jest Polakiem, mężczyzną; lecz skoro tylko znamy tę jednostkę, którą imię oznacza, nazwa z pewnością oznacza również szczególne cechy, postać i charakter tej jednostki. Ponieważ w rzeczywistości każdą rzecz możemy rozpoznać

jedynie na zasadzie szczególnych cech, rysów i własności, przeto żadna nazwa nie mogłaby mieć określonego znaczenia, póki nie związaliśmy z nią, przynajmniej w myśli, takiej definicji rodzaju rzeczy, przez nią oznaczonych, na zasadzie której wiedzielibyśmy, czy dana rzecz jest oznaczona przez daną nazwę, czy też nie. Jeżeli imię Jan Kowalski nie nasuwa mi na myśl cech Jana Kowalskiego, to w jaki sposób poznam go, gdy się z nim spotkam? Z pewnością bowiem nie ma on nazwy wypisanej na czole. *)

Sprawa to jednak zupełnie nierozstrzygnięta. Ponieważ zaś Mill uważany jest za największy autorytet w tej dziedzinie, dobrze będzie, jeżeli czytelnik zgodzi się prowizorycznie na jego pogląd, iż nazwy jednostkowe, czyli imiona własne, są nazwami niewspółznaczającymi, a zaś wszystkie konkretne nazwy ogólne — współznaczającymi. Nazwy **abstrakcyjne**, z drugiej strony, nie mogą chyba wcale być współznaczającymi, wobec tego bowiem, że oznaczają one już cechy, czy własności, jakiejś rzeczy, nie pozostaje nic, co by mogło tworzyć konotację tych terminów. Mill wprawdzie mniema, że nazwy abstrakcyjne mogą często być uważane za współznaczające, że na przykład nazwa *błąd* współznacza cechę szkodliwości, przynależącą błędowi. Lecz jeżeli termin *błąd* jest wogóle wyrazem abstrakcyjnym, to uważałbym szkodliwość za część jego denotacji; skłonny jestem mniemać, że błędność jest nazwą abstrakcyjną, i że wyraz *błąd* jest ogólnie używany w znaczeniu konkretnym, jako nazwa pewnego określonego działania lub czynności, która jest błędna, lub której przynależy błędność. Sprawy tej jednak nie można tu należycie omówić, i czytelnik winien zapamiętać prosto pogląd Mill'a, zgodnie z którym nazwy abstrakcyjne zazwyczaj są niewspółznaczające, lecz mogą być współznaczające w pewnych wypadkach.

Rozdział VI.

Rozwój języka.

Wyrazy, jakieśmy widzieli, stają się wieloznaczne co najmniej trojaka drogą: przez przypadkowe pomieszanie różnych wyrazów,

*) Dalsze zarzuty, tyżące się poglądów Mill'a na tę sprawę, znajdzie czytelnik w Shedden'a *Elements of Logic*, Londyn 1864 str. 14 i dalsze.

przez zmianę znaczenia wyrazu wskutek jego skojarzenia się z innymi rzeczami, niż znaczenie pierwotne, oraz przez przeniesienie znaczenia na rzeczy o charakterze podobnym. Musimy jednak rozważyć cokolwiek dokładniej pewne zmiany, zachodzące w języku, które powstają jako skutek tej ostatniej przyczyny i które odbywają się w języku bezustannie. Możemy dość dokładnie wykazać, jak tworzy się i rozwija język; zagadnienie to jest dla logika w wysokim stopniu pouczające i ważne. Istnieją dwa wielkie przeciwne procesy, przekształcające język, a mianowicie:

Uogólnianie (generalizacja), dzięki której nazwa zostaje zastosowana do szerszej klasy przedmiotów, niż była stosowana poprzednio, tak, iż zakres jej znaczenia się zwiększa, a treść się zmniejsza.

Specjalizacja dzięki której nazwa zostaje zastosowana do klasy węższej, tak, iż zakres się zmniejsza, a treść się zwiększa.

Pierwszy proces odbywa się w sposób najbardziej widoczny, gdy odkrywamy podobieństwo pomiędzy jakimś przedmiotem nie mającym nazwy, a jakimś innym, dobrze znanym. Dla wyrażenia tego podobieństwa instynktownie stosujemy starą nazwę do nowego przedmiotu. Tak, na przykład, dobrze znamy *szkło* i, jeżeli teraz spotkamy jakąś substancję, mającą te same własności i wygląd, co szkło, będziemy skłonni od razu nazwać ją rodzajem szkła; gdybyśmy często spotykali się z tym nowym rodzajem szkła, to prawdopodobnie nazwa pierwotnego rodzaju szkła stałaby się w równej mierze nazwą tego drugiego. Wyraz *węgiel* przechodził modyfikacje tego rodzaju; pierwotnie była to nazwa drzewa zwęglonego, które przed pięciuset laty było głównym rodzajem paliwa. Gdy węgiel mineralny wszedł w użycie, wziął on nazwę od poprzedniego rodzaju paliwa, do którego był bardziej niż do jakiegokolwiek innej rzeczy podobny; początkowo jednak nazywano go dla odróżnienia węglem kamiennym. Gdy następnie stał się paliwem bardziej rozpowszechnionym, niż węgiel drzewny, przyjął prosto nazwę węgla, i obecnie dla odróżnienia pierwszy rodzaj węgla wyraźnie nazywamy węglem drzewnym. Wyraz *papier* miał dzieje podobne; początkowo oznaczał *papyrus*, używany w imperjum rzymskim; później nazwa ta została przeniesiona na nowy rodzaj materiału piśmiennego, wyrabianego ze szmat bawełnianych lub lnianych; kiedy materiał ten wprowadzono, nie wiadomo dokładnie. Wyraz *charakter* jest interesujący ze względu na rolę, jaką gra w logice; grecki wyraz *χαρακτήρ* oznaczał,

ściśle biorąc, narzędzie do rytowania, lecz nazwa ta została przeniesiona przez kojarzenie na znaki i litery, narzędziem tym rytowane, i znaczenie to wyraz ten zachowuje jeszcze w języku angielskim gdzie, na przykład, mówi się o *Greek, Arabic characters*, gdy chodzi o cyfry lub litery. Wobec tego zaś, że przedmioty często mają znaki lub cechy naturalne, wyróżniające je pośród innych rzeczy równie dobrze, jak znaki sztuczne, nazwa charakter została uogólniona i obecnie oznacza jakąś szczególną lub wyróżniającą cechę czy znak, dzięki którym przedmiot może być łatwo rozpoznany.

Zmiany znaczeniowe tego rodzaju zostają zazwyczaj dokonane nie przez poszczególną jakąś osobę i nie w określonym jakimś celu, lecz przez nieświadomy instykt ludzi, używających danej nazwy. W języku naukowym natomiast zmiany znaczeniowe dokonywane bywają często celowo z jasną świadomością dokonywanego uogólnienia. Tak, na przykład, *mydło* w mowie potocznej oznacza jedynie związek sodu lub potażu z tłuszczem, chemicy zaś celowo rozszerzyli znaczenie tego wyrazu, tak, iżby oznaczał wszelki związek metalicznej zasady z substancją tłuszczową. Istnieją więc takie rzeczy, jak mydło wapienne i mydło, z których ostatnie używane jest do wyrobu maści diachilowej. Wyraz *alkohol* początkowo oznaczał wytwór zwykłej fermentacji wina i znaczy to samo, co spirytus, lecz chemicy, odkrywszy, że wiele innych substancji ma skład bardzo podobny do spirytusu, przyjęli tę nazwę dla oznaczenia całej klasy i obecnie w podręczniku chemji znajdziemy długie wyliczenie różnych rodzajów alkoholu. Ilość znanych alkoholów może wzrastać nieograniczenie przez postęp odkryć chemicznych. Można by wykazać, że każdy z terminów chemicznych: kwas, zasada, metal, stop, ziemia, eter, gaz, sól, przechodził dzieje podobne i był wielokrotnie uogólniany.

W innych naukach można znaleźć wiele podobnych przykładów. *Soczewka* początkowo oznaczała kawałek szkła, mający postać soczewicy czyli szkło podwójne wypukłe, ten rodzaj szkła bowiem najczęściej był używany przez optyków. Lecz w miarę tego, jak inne formy szkła zaczęły wchodzić w użycie narówni z soczewkami, nazwa została rozciągnięta na kawałki szkła wklęsłego lub nawet płaskiego. Wyrazy *dźwignia*, *plaszczyna*, *stożek*, *walec*, *luk*, *krzywa*, *pryzmat*, *magnes*, *wahadło*, *promień*, *światło* uległy podobnemu uogólnieniu.

W języku potocznym możemy zauważyć, że nawet imiona własne bywają często uogólniane. Tak, na przykład, za czasów Cyncerona dobrego aktora nazywano Rosciusem, ponieważ poprzednio był wybitny aktor tego imienia. Imię Cezara zostało przyjęte przez następców Cezara jako oficjalne imię imperatora; stopniowo nazwa ta stała się synonimem wyrazu imperator, tak, iż cesarzowie Austrii i carowie Rosji przyjęli swój tytuł od imienia Cezar. Nawet abstrakcyjna nazwa „cezaryzm“ została utworzona dla oznaczenia pewnego systemu rządów, ustalonego przez Cezara.

Sławna wieża, zbudowana przez króla Egiptu na wyspie Pharos, u wejścia do portu w Aleksandrji, spowodowała to, iż latarnie morskie w języku francuskim nazywają się *phares*, a w staroangielskim *pharos*. Temu, kto unika doprowadzenia konfliktu do punktu krytycznego, mówi się, iż trzyma się polityki kunktatorskiej, a to stąd, że trzymał się jej rzymski wódz, Quintus Fabius Maximus, zwany Kunktatorem.

W nauce również nazwy jednostkowe są często uogólniane; na przykład: gwiazdy stałe są zwane odległymi *słońcami*, a satelici Jowisza — jego *księżycami*. Istnieje też teoria, i to mająca cechy prawdopodobieństwa, że wszelkie nazwy ogólne powstały dzięki procesowi uogólniania, który się odbywał w początkowych fazach rozwoju ludzkości. Wobec tego, że pojmowanie pojęć ogólnych wymaga wyższego rozwoju umysłowego, niż ujmowanie rzeczy jednostkowych i konkretnych, przeto wydaje się rzeczą naturalną, iż nazwy początkowo oznaczały przedmioty indywidualne, a następnie zostały rozciągnięte na klasy. Przebieg tego procesu widzimy u tubylców australijskich, którzy nazywali dużego psa *kadli*, kiedy zaś konie zostały po raz pierwszy wprowadzone do ich kraju, przyjęły tę nazwę, jako najbliższy opis konia. O bardzo podobnym wypadku z życia tubylców Tahiti opowiada kapitan Cook. Można jednak postawić zarzut, że musiał się dokonać pewien rozwój władzy sądenia, zanim mogła być dostrzeżona odpowiedniość nazwy dla jakiejś poszczególnej rzeczy; można też uważać za rzecz prawdopodobną, że proces specjalizacji odbywał się w pierwotnym stadium rozwoju języka narówni z procesem uogólniania, tak samo, jak to się dzieje obecnie.

Specjalizacja jest wprost przeciwstawieniem procesu uogólniania i jest równie ważna, jak uogólnianie. Polega ona na zwię-

zeniu zakresu, oznaczanego przez nazwę ogólną, tak, iż ta ostatnia staje się nazwą jednostki lub części klasy pierwotnej. W ten to sposób otrzymujemy nazwy, potrzebne dla oznaczenia wielu narzędzi, zajęć i pojęć, z którymi mamy do czynienia w rozwojowym procesie cywilizacji. Nazwa fizyk pochodzi od greckiego wyrazu φυσικός, naturalny i φύσις, natura, tak iż właściwie oznacza ona tego, kto bada naturę, w szczególności naturę ciała ludzkiego. Termin ten jednak został ograniczony do oznaczania tych ludzi, którzy wiedzę o naturze użytkują dla celów lekarskich. (Wyraz „fizyk“ w starej polszczyźnie, a obecnie jeszcze w Galicji, używany jest jako synonizm wyrazu lekarz. Przyp. tłum.) W podobny sposób nazwa *naturalista* została ograniczona do nazwy tych ludzi, którzy badają istoty żywe. Wyraz grecki χειρουργός pierwotnie znaczył tyleż, co rękodzielnik, drogą zaś specjalizacji w językach nowożytnych wyraz *chirurg* stał się nazwą lekarza operatora.

Język obfituje w podobne przykłady. Wyraz *minister* pierwotnie oznaczał służącego, czyli kogoś, kto jest czyimś podwładnym (minor). Obecnie często oznacza specjalnie człowieka, bardzo wysoko postawionego w państwie. Kanclerz był to sekretarz lub nawet dozorca, który siedział w miejscu, oddzielonem kratami, *cancelli*, w urzędach pałacowych imperatora rzymskiego; obecnie jest wyraz kanclerz zawsze nazwą wysokiego lub nawet najwyższego dygnitarza. *Par* po łacinie znaczy równy; obecnie jednak, wskutek dziwnych przypadków w rozwoju języka, wyraz ten oznacza tych nielicznych anglików, którzy zajmują wyższe stanowisko społeczne, niż pozostali obywatele Brytanji. Dziekan, biskup, kleryk, król, kapitan, generał — są to wszystko wyrazy, których znaczenie podlegało podobnemu procesowi specjalizacji. W takich wyrazach, jak telegraf, kolej, sygnał, stacja i wielu innych wyrazach, oznaczających nowe wynalazki, będzie można za lat kilkadziesiąt obserwować podobną zmianę znaczenia.

Jednym ze skutków tego procesu specjalizacji, jest szybkie powstawanie różnicy pomiędzy dwoma wyrazami, które przypadkowo z jakiejś racji były synonimami. Dwa wyrazy, lub więcej, nazywamy synonimami (od greckiego σύν, oraz ὄνομα, nazwa), gdy mają to samo znaczenie, na przykład: nauczyciel i instruktor, hipoteza i przypuszczenie, tożsamość i identyczność, intensywność i natężenie. W rzeczywistości jednak wyrazy, zazwyczaj nazywane

synonimami, rzadko są niemi naprawdę; prawie zawsze istnieją odcienie w znaczeniu i sposobie używania. Proces, zwany przez Coleridge'a **desynonimizacją**, a przez Herberta Spencera **dyferencjacją**, odbywa się stale i daje jako wynik to, iż z dwóch wyrazów, które są synonimami, jeden przez specjalizację nabiera innego znaczenia, niż drugi. Tak, na przykład, *księżyc* i *miesiąc* były dawniej używane w tym samym znaczeniu, obecnie wyraz *miesiąc* jest używany jako nazwa miary czasu.

Należy zaznaczyć, że jest to ujemną pod względem logicznym stroną języka, jeżeli posiada dużą liczbę synonimów, przyzwyczajamy się bowiem do używania ich w jednakowym znaczeniu bez różnicy, nie mając pewności, czy czasem nie są wieloznaczne i czy niema w nich ukrytych różnic znaczenia. W języku angielskim niedogodność ta jest szczególnie duża wskutek tego, iż posiada on cały szereg wyrazów pochodzenia greckiego lub łacińskiego, prawie synonimicznych z innymi wyrazami pochodzenia anglo-saskiego lub francuskiego. To samo zdanie można, w istocie, wypowiedzieć w klasycznej angielszczyźnie lub w języku anglosaskim; często też, jak to słusznie zauważył Whately, wydaje się, iż dowodzimy jakiegoś twierdzenia, gdy powtarzamy je poprostu w zmienionej postaci językowej. Obfitość i różnorodność zwrotów może zwiększyć moc retoryczną języka, lecz w ten sposób powstają jednocześnie różnego rodzaju zasadzki, w które wpadamy, operując temi wyrazami w rozumowaniu. (Porównaj rozdziały XX i XXI).

Poza uogólnieniem i specjalizacją przyczyną zmian znaczeniowych i wzrostu zasobów językowych jest proces *rozszerzania znaczenia wyrazów przez analogję i przenośnię*. Można powiedzieć bez wątpienia, że zmiana ta polega na uogólnieniu, musi bowiem zawsze zachodzić pewne podobieństwo pomiędzy nowym, a starym sposobem używania terminu. Lecz podobieństwo to często jest bardzo odległe i niejasne, — które raczej nazwalibyśmy analogją, niż identycznością. Przykładami tego procesu rozszerzania się znaczenia są wszystkie wyrazy, używane w sposób metaforyczny, przenośny. Termin *metafora* pochodzi od greckich wyrazów μετά za φέρειν i nieść, i oznacza, jak widać, przeniesienie wyrazu z jednego znaczenia na inne. Tak, na przykład: dawno już uchwycone podobieństwo pomiędzy panującym a sternikiem okrętu jest źródłem wielu metafor: mówi się, na przykład, o pierwszym ministrze, jako o sterniku pań-

stwa. Wyraz „gubernator“ (i wszystkie wyrazy od niego pochodne) opiera się w rzeczywistości na tej samej metaforze, jest to bowiem poprostu przekształcony wyraz grecki κυβερνήτης = sternik. Wyrazów: kompas, gwiazda polarna, flaga, kotwica, i wiele innych mających związek z żegluga, stale używa się w sposób metaforyczny. Kierowanie końmi i polowanie daje też szereg metafor: mówimy, na przykład, o trzymaniu na wodzy namiętności, o powodowaniu człowiekiem, o nagance prasowej, o obławie policyjnej i t. d. Można by bez wątpienia wykazać, że każde codzienne zajęcie życia potocznego dało pewien zasób metafor.

Latwo wykazać, w każdym razie, że proces ten, niezależnie od tego, iż odbywa się dzisiaj świadomie, musiał się dokonywać poprzez całe dzieje rozwoju języka, oraz że temu właśnie procesowi zawdzięczamy prawie wszystkie, a może wszystkie, wyrazy, wyrażające subtelne pojęcia, dotyczące sfery życia psychicznego i duchowego. Wyraz angielski *spirit*, oznaczający obecnie najbardziej subtelną i niematerjalną ideę, jest poprostu łacińskim *spiritus*, co znaczy: łagodne tchnienie; wyrazy: *inspiracja*, *esprit*, i wiele innych opierają się na tej samej metaforze. W każdym razie jest rzeczą naprawdę ciekawą, że prawie wszystkie wyrazy w różnych językach, oznaczające ducha lub duszę, mają za podstawę tę samą analogję do tchnienia (oddechu). Dotyczy to również samych wyrazów duch i dusza. Łacińskie wyrazy *animus* i *anima* pozostają prawdopodobnie w związku z wyrazem greckim άνεμος, wiatr; ψυχή z pewnością pochodzi od ψύχειν, dąć; wyraz πνεύμα, powietrze lub oddech, używany jest w Nowym Testamencie dla oznaczenia Ducha Świętego.

Prawie wszystkie terminy, używane w psychologii i metafizyce dla oznaczenia czynności i zjawisk duchowych, oparte są w ostatecznej instancji na metaforach. Ujmowanie jest to wyciąganie ręki naprzód, aby coś schwycić; pojmowanie jest to branie rzeczy w rękę; na metaforach również oparte jest znaczenie wyrazów łacińskich, od których następnie urobiły się odpowiednie wyrazy w językach romańskich, takie, jak *extensio* = rozciąganie, *intentio* = zginanie, *explicatio* = rozwijanie, *conceptio* = branie razem, *relatio* = cdno-szenie, *differentia* = rozrzucanie, *deliberatio* = ważenie, *interruptio* = dzielenie, rozrywanie, *propositio* = położenie czegoś przed czymś, *intuitio* = wejrzenie w coś i t. d. Spis ten możnaby ciągnąć

prawie w nieskończoność. Polski wyraz rozsądek oparty jest również na metaforze, podobnie jak łaciński *intellectus*.

Każdy zmysł daje początek wyrazom wysubtelnionym znaczeniu. Tak na przykład, wyrazy: smak, niesmak, gust, mają źródło w dziedzinie zmysłu smaku. Wobec tego jednak, że wzrok jest zmysłem, dającym wrażenia najbardziej zróżnicowane i wartościowe dla umysłu, przeto jest on źródłem większej części zasobu językowego. „Jasność, „przejrzystość“, „ciemność, „oczywistość“ i niezliczone inne wyrażenia opierają się na metaforach z dziedziny wrażeń wzrokowych.

Ogarnia wprost zdziwienie, gdy się pomyśli o zdolności, jaką posiada język, tworzenia wielu wyrazów z jednego pnia drogą uogólniania, specjalizacji i przenoszenia metaforycznego. Profesor Max Müller dał godny uwagi przykład tego procesu: pierwiastek *spec* oznacza widzenie i występuje w językach aryjskich, jako sanskryckie *spas*, greckie *σκεπτομαι* z przestawieniem spółgłosek, łacińskie *specio*, a nawet angielskie *spy*. Oto niedokładny spis wyrazów, powstałych z tego samego pierwiastka: *species*, *special*, *special*, *specimen*, *spice*, *species*, *speciality*, *specific*, *specialization*, *specie*, *spectre*, *specification*, *spectacle*, *spectator*, *spectral*, *spectrum*, *specular*, *speculation*. Ten sam pierwiastek wchodzi w połączenie z różnymi przedrostkami; w ten sposób otrzymujemy szereg wyrazów, takich, jak *suspect*, *aspect*, *circumspect*, *expect*, *inspect*, *respect*, *retrospect*, *prospect*, *introspection*, *conspicuous*, *perspicuity*, *perspective*; z kolei z każdym z tych wyrazów łączy się cały szereg wyrazów pochodnych. Obliczyłem, że istnieje co najmniej 246 wyrazów, używanych w różnych okresach rozwoju języka angielskiego, które pochodzą niewątpliwie od jednego pierwiastka *spec*...

Rozdział VII.

Leibniz o poznaniu wiedzy.

Jest rzeczą konieczną, abyśmy, traktując o terminach, rozumieli jasno, na czym polega dokładna znajomość znaczenia terminu. Gdy używa się takich terminów, jak: *cywilizacja*, *monarcha*, *autonomja*, to nazwa taka zwraca umysł ku pewnej rzeczy lub ku

pewnemu wyobrażeniu; gdyby to było możliwe, należałoby poznać doskonale rzecz lub wyobrażenie przed użyciem wyrazu. Na czym polega to doskonale poznanie? Jakie są tego poznania cechy konieczne? Jest to pytanie, na które próbował odpowiedzieć znakomity matematyk i filozof Leibniz w małym traktacie, wydanym w roku 1684. Rozprawa ta była podstawą wywodów, które w tej sprawie podawano w wielu nowszych dziełach o logice (tłumaczenie angielskie całej tej rozprawy zostało wydane przez Baynes'a jako dodatek do tłumaczenia logiki *Port Royal*). Wobec tego, że uwagi samego Leibniza nie zawsze dadzą się łatwo zrozumieć, nie ograniczę się ściśle do własnych jego słów, lecz spróbuję dać możliwie najprostsze przedstawienie jego poglądów zgodne z tym, jak interpretowali je dr. Thomson i W. Hamilton.

Poznanie jest albo niejasne, albo jasne; albo niewyraźne, albo wyraźne; albo adekwatne, albo nieadekwatne; wreszcie albo symboliczne, albo intuicyjne. Poznanie **doskonałe** musi być jasne, wyraźne, adekwatne i intuicyjne; jeżeli nie posiada jednej z tych cech, to jest mniej lub więcej niedoskonałe. Możemy zatem przeprowadzić klasyfikację poznania w sposób następujący:

Poznanie	
Jasne	Niejasne
Wyraźne	Niewyraźne
Adekwatne	Nieadekwatne
Intuicyjne	Symboliczne
Doskonałe	

Pojęcie, to znaczy: nasze poznanie jakiejś rzeczy jest niejasne, jeżeli nie daje nam możliwości rozpoznania danej rzeczy i odróżnienia jej od wszystkich innych rzeczy. Mamy jasne pojęcie o róży i o przeważnej części pospolicie znanych kwiatów, możemy bowiem rozpoznać je z zupełną pewnością i nie mieszamy jednych z drugimi. Mamy również jasne pojęcie o naszych blizkich znajomych i osobach, które często spotykamy, rozpoznajemy je bowiem z absolutną pewnością i bez wahania wszędzie, gdziekolwiek je zobaczymy. Mówią, że pasterz zdobywa przez praktykę jasne pojęcie o każdej owcy swego stada, tak, iż może rozpoznać każdą poszczególną jednostkę; hodowca psów zna imię i charakter każdego poszczególnego psa ze swej sfory, gdy tymczasem inni ludzie

mają tylko niejasne pojęcie o psach wogóle i nie potrafiliby odróżnić jednego od drugiego. Geolog natomiast nie może dać jasnego pojęcia o tym, z czego składa się piaskowiec, konglomerat, czy łupek, ponieważ różne skały różnią się od siebie bardzo mało pod względem swego charakteru i często trudno określić, czy skała jest piaskowcem czy konglomeratem, łupkiem czy granitem, itp. Co się tyczy niższych form życia, to i tutaj też przyrodnik niema jasnego pojęcia o różnicy pomiędzy życiem zwierzęcym a życiem roślinnym; często trudno określić, czy dany pierwotny ustrój należy zaliczyć do zwierząt, czy też do roślin.

Jasne poznanie jest **niewyraźne**, gdy nie możemy rozróżnić części i cech znanej rzeczy i gdy ją możemy rozpoznać jedynie jako całość. Jakkolwiek każdy poznaje od razu swego przyjaciela i mógłby go odróżnić od wszystkich innych ludzi, to przecież, na ogół biorąc, jest rzeczą niemożliwą określić, w jaki sposób lub na zasadzie jakich cech poznajemy swych przyjaciół. Postać lub rysy twarzy naszych znajomych moglibyśmy określić w sposób bardzo ogólnikowy. Człowiek, nie mający wprawy w rysunku, próbując naszkicować nawet tak dobrze znany przedmiot, jak konia lub krowę, wkrótce się przekonywa, że ma bardzo niewyraźne pojęcie o kształcie tego przedmiotu, natomiast artysta ma wyobrażenie wyraźne każdego szczegółu tych przedmiotów. Chemik ma **wyraźne** i jasne pojęcie o złocie i srebrze, może bowiem nietylko powiedzieć z pewnością, czy jakiś metal jest rzeczywiście złotem lub srebrem, lecz może wyszczególnić i opisać ściśle cechy, na których zasadzie zna ten metal; mógłby on również, gdyby zaszła tego potrzeba, wymienić wielką ilość innych cech. Mamy zupełnie wyraźne pojęcie o szachownicy, wiemy bowiem, iż składa się z 64 kwadratów; wszystkie nasze wyobrażenia figur geometrycznych, takich, jak trójkąty, koła, równoległoboki, kwadraty, pięciokąty, sześciokąty i t. p., są lub mogłyby być zupełnie wyraźne. Gdy natomiast mówimy o *ustroju konstytucyjnym* lub o narodzie cywilizowanym, wówczas mamy tylko bardzo niejasne wyobrażenie o tym, co jest przedmiotem myśli. Nie możemy powiedzieć dokładnie, co potrzeba do tego, aby ustrój państwa był konstytucyjnym, i jakie termin „ustrój konstytucyjny“ winien mieć znaczenie, aby nie obejmował tych ustrojów, których objąć nim nie zamierzamy. To samo

dotyczy terminu „naród cywilizowany“. Terminy te nie mają ani wyraźnego, ani jasnego znaczenia.

Należy zauważyć, że żadne proste wyobrażenie, takie na przykład jak wyobrażenie *barwy czerwonej*, nie może być wyraźnie w znaczeniu, które tutaj mamy na myśli, nikt bowiem nie może zanalizować barwy czerwonej, ani opisać innej osobie, co to jest barwa czerwona. Człowiekowi ślepemu od urodzenia nie można opisać barwy czerwonej tak, iżby pojął, czym jest ona; jedynie przez pokazanie jakiegoś przedmiotu czerwonego można zapoznać z nią człowieka, który jej nigdy nie widział. To samo, naogół, dotyczy wszystkich prostych wrażeń, a więc wrażeń smakowych, węchowych, wzrokowych i słuchowych; wrażenia te zatym można poznać jasno, lecz *niewyraźnie* (w tym znaczeniu, jakie Leibniz nadaje temu wyrazowi).

Nie łatwo jest wyjaśnić różnicę, którą Leibniz chciał oznaczyć nazwami **adekwatny** i **nieadekwatny**. Mówi on: „Gdy każda rzecz, wchodząca w skład wyraźnego pojęcia, jest znana wyraźnie lub gdy analiza została doprowadzona do ostatecznej granicy, poznanie jest adekwatne; nie wiem, czy możnaby podać jakiś doskonały przykład takiego poznania: zbliża się doń jednak poznanie liczb“.

Ażeby mieć zatym poznanie adekwatne rzeczy, musimy nie tylko rozróżnić części, z których się składa pojęcie o danej rzeczy, lecz również składniki tych części. Tak, na przykład, możnaby powiedzieć, że mamy adekwatne pojęcie o szachownicy, ponieważ wiemy, że składa się z 64 kwadratów i ponieważ każdy z tych kwadratów znamy wyraźnie; wiemy bowiem, że każdy z nich utworzony jest przez cztery linje proste krzyżujące się ze sobą pod kątami prostymi. Ażeby jednak poznanie było zupełnie adekwatne, musiałaby istnieć możliwość prowadzenia analizy pojęć *ad infinitum*, w rzeczywistości więc poznanie adekwatne jest niemożliwe. Możemy jednak, zaznacza Thomson, uważać jakieś poznanie za adekwatne, jeżeli posuwa ono analizę dostatecznie daleko dla celu, o który nam chodzi. Mechanik, na przykład, ma adekwatne poznanie maszyny, jeżeli zna nie tylko jej liczne koła i części, lecz również przeznaczenie, formę, materiał, z którego się składają te części, oraz ich funkcje, — pod warunkiem jednak, że zna wszystkie własności mechaniczne materiałów i własności geometryczne form, które

mogą mieć wpływ na działanie maszyny. Nie oczekujemy natomiast od niego, aby szedł w swej znajomości maszyny dalej jeszcze i aby umiał wyjaśnić, dlaczego żelazo lub drzewo danego gatunku jest mocne lub kruche, dlaczego oliwa działa jako środek zmniejszający tarcie, lub na jakich pewnikach oparte są zasady działania sił mechanicznych.

Wreszcie musimy podać bardzo ważne rozróżnienie poznania **symbolicznego i intuicyjnego**. Według pierwotnego znaczenia tego wyrazu, termin **intuicyjny** oznaczałoby to, co poznajemy przez *widzenie* (łacińskie *intueor*, patrzę na coś); każde poznanie tedy bezpośrednio zapomocą zmysłów lub przez bezpośrednie zaznajomienie się z rzeczą nazywa się *intuicyjnym*. Tak więc możemy dowiedzieć się drogą intuicji, co to jest kwadrat lub sześciokąt, lecz trudno dowiedzieć się w ten sam sposób, co to jest tysiącokąt.

Nie moglibyśmy wskazać różnicy pomiędzy wyglądem figury, mającej 1000 boków, i figury, mającej 1001 boków. Nie możemy również wyobrazić sobie dokładnie takiej figury. Znamy ją jedynie przez nazwę, czyli symbolicznie. Wszelkie wielkie liczby, takie, jak te, które określają szybkość światła (300000 klm. sek.) odległość słońca (150,000.000 klm.) itp. są nam znane jedynie przez symbole, pojęciowo, leżą one poza granicami naszej wyobraźni.

Nieskończoność znana nam jest w sposób podobny; możemy więc poznać rozumowo to, o czym zmysły nasze nigdyby nas nie mogły poinformować i nauczyć. Mówimy też o takich rzeczach, jak *nic*, jak *zero*, jak *to, co sprzeczne samo w sobie*, jak *to, co nie istnieje*, a nawet o *przedmiotach, nie dających się pomyśleć i pojąć*, jakkolwiek wyrazy te oznaczają to, co się nigdy nie da przedstawić w umyśle, a tymbardziej — postrzec intuicyjnie zapomocą zmysłów, co może być ujęte tylko pojęciowo.

W arytmetyce i algebrze zajmujemy się głównie tylko poznaniem symbolicznym, nie jest bowiem rzeczą konieczną przy rozwiązywaniu długiego zadania arytmetycznego lub zagadnienia algebraicznego, abyśmy uświadamiali sobie na każdym kroku znaczenie liczb i symbolów. Uczymy się w algebrze, że jeżeli pomnożymy przez siebie sumę i różnicę dwóch liczb, to otrzymamy różnicę ich kwadratów, czyli symbolicznie:

$$(a + b)(a - b) = (a^2 - b^2)$$

O prawdziwości tego wzoru łatwo się przekonać w sposób następujący :

$$\begin{array}{r}
 a + b \\
 a - b \\
 \hline
 a^2 + ab \\
 - ab - b^2 \\
 \hline
 a^2 + 0 - b^2
 \end{array}$$

Działanie to wykonywamy, nie uświadamiając sobie jasno znaczenia symbolów, któremi operujemy; używamy liter a i b zgodnie z pewnymi określonymi prawidłami, nie wiedząc i nie troszcząc się o to, co one znaczą; bez względu na to, jakie znaczenie nadamy później literom a i b , możemy być pewni, nie sprawdzając powtórnie działania, że pozostanie ono prawidłowym i że wniosek jest prawdziwy.

W geometrii natomiast przekonywamy się intuicyjnie o prawdziwości każdego poszczególnego zdania, posługujemy się tu bowiem wyobrażeniami figur rozważanych i upewniamy się, że figury te rzeczywiście posiadają przypisywane im własności. Tak, na przykład, łatwo dowieść, że prawda algebraiczna, sformułowana powyżej w symbolach, dotyczy również linii i prostokątów; Euklides przedstawia ją jako wniosek z piątego twierdzenia II-iej księgi swych Elementów.

Wiele możnaby powiedzieć o stronach dodatnich i ujemnych metod intuicyjnej i symbolicznej. Ostatnia z tych metod jest zazwyczaj znacznie mniej żmudna i daje wyniki, mające znacznie szersze zastosowanie, lecz rzadko daje takie opanowanie i ujęcie przedmiotu, jak metoda intuicyjna. To też nauka geometrii jest nieodzownym przedmiotem nauczania, jakkolwiek prawdy, rozważane w geometrii, często można znacznie łatwiej dowieść algebraicznie. Jest to szczególną zasługą Newtona, że umiał wyjaśnić ruchy ciał niebieskich metodą geometryczną, czyli intuicyjną; gdy tymczasem najwięksi z jego następców, jak na przykład Lagrange i Laplace badali te ruchy przy pomocy symbolów.

To samo, co o działaniach matematycznych, można powiedzieć o wszystkich rodzajach rozumowania, wyrazy bowiem są symbolami, tak samo, jak A , B , C , lub X , Y , Z ; można operować wyrazami w rozumowaniu, nie uświadamiając sobie ich znaczenia.

Tak, na przykład, jeżeli powiem, że „selen jest elementem dwuwartościowym, a element dwuwartościowy jest to taki, który może zastąpić dwa równoważniki wodoru“, to człowiek, nie znający chemji, nie będzie mógł połączyć jakiegoś znaczenia z temi wyrazami, a przecież każdy będzie mógł wywnioskować, że „selen może zastąpić dwa równoważniki wodoru“. Człowiek, nie znający chemji, wnioskowałby tu w sposób czysto symboliczny. Podobnie w życiu potocznym: gdy używamy wyrazów, nie uświadamiając sobie w danej chwili ściśle całego ich znaczenia, wówczas mamy tylko poznanie symboliczne.

Niema gorszego przyzwyczajenia, niż przyzwyczajenie operowania wyrazami tam, gdzie należy poznawać rzeczy. Czytanie dzieła przyrodniczego o zwierzętach, noszących nazwy Infusoria, Foraminifera, Rotifera itp. nietylko nie przyniesie pożytku, lecz może wręcz przynieść szkodę, jeżeli nazwy te nie wywołują w świadomości jasnych obrazów. Nie może również osiągnąć wielkiego pożytku z czytania dzieł chemicznych i fizycznych ten, kto nie widział eksperymentów i nie oglądał własnymi oczami różnych substancji chemicznych. W dziełach tych bowiem spotka się z setkami nowych terminów, które będą dla niego po prostu pustemi i obalamującymi znakami. To też nie powinniśmy opuszczać żadnej okazji zaznajomienia się zapomocą naszych zmysłów z formami i własnościami rzeczy, oraz z zachodzącymi w nich zmianami, a to w tym celu, abyśmy mogli w jaknajwiększej mierze nadawać terminom znaczenie intuicyjne; tą drogą możemy uniknąć tych niedorzeczności i błędów, które w innym wypadku mogliśmy popełnić. Krótko mówiąc, powinniśmy stosować się do rady Bacona, który zaleca *consuescere rebus* (oswajać się z samemi rzeczami).

R o z d z i a ł VIII.

Rodzaje zdań.

Termin, wzięty oddzielnie, nie może wyrażać prawdy; zwraca on po prostu świadomość ku jakiemuś przedmiotowi lub klasie przedmiotów, o którym lub o której można coś twierdzić, o których jednak sam termin nic nie twierdzi, ani nie neguje. Terminy: „słońce“, „powietrze“, „stół“ nasuwają myśl o pewnych przedmio-

tach, lecz nie można powiedzieć, że „słońce jest prawdziwe“, że „powietrze jest błędne“, lub że „stół jest fałszywy“. Musimy połączyć wyrazy lub terminy w sądy lub zdania: dopiero wówczas będą one mogły wyrażać te czynności rozumowania, którym można przypisywać prawdziwość lub fałszywość. „Słońce świeci jasno“, „powietrze jest świeże“, „stół nie ma stałej równowagi“ — to są twierdzenia, które mogą być prawdziwe lub fałszywe; w każdym razie można co do nich z pewnością postawić pytanie, czy są prawdziwe. Podobnie jak poprzednio określiliśmy termin logiczny jako połączenie słów, wyrażające akt prostego ujęcia, tak obecnie możemy określić zdanie logiczne jako połączenie słów, wyrażające akt sądenia. Krótko mówiąc, zdanie jest to wynik aktu sądenia, ujęty w formę językową.

Należy odróżnić zdanie w znaczeniu logicznym od zdania w znaczeniu gramatycznym. Każde zdanie logiczne jest zdaniem gramatycznym; nie należy jednak przypuszczać, że każde zdanie gramatyczne jest zdaniem logicznym. Istnieje faktycznie wiele rodzajów zdań gramatycznych, mniej lub więcej różnych od zdania logicznego, na przykład: zdanie pytające, rozkazujące, wyrażające życzenie, zdziwienie. Te rodzaje zdań gramatycznych możnaby prawdopodobnie sprowadzić, przekształcając je w mniejszym lub większym stopniu, do postaci zdania oznajmującego (nazwa ta jest nazwą gramatyczną dla oznaczenia zdania logicznego); o ile takie przekształcenie nie zostanie dokonane, zdania te nie mają właściwego miejsca w logice, a conajmniej, — logicy dotychczas nie wyjaśnili dostatecznie, jakie miejsce mogłyby w logice zająć.

Każdy akt sądenia lub porównywania wymaga dwóch rzeczy, zestawionych ze sobą przy porównywaniu; to też każde zdanie logiczne będzie z natury rzeczy składało się z trzech części: z dwóch terminów lub nazw, oznaczających rzeczy porównywane, i ze spójki (*copula*) lub czasownika, wskazującego związek pomiędzy niemi, który został ustalony w akcie sądenia. Tak, na przykład, zdanie: „złoto jest substancją żółtą“ wyraża zgodność pomiędzy złotem i innymi substancjami, które uprzednio zostały nazwane *żółtymi* ze względu na ich barwę. *Z ł o t o i ż ó ł t a s u b s t a n c j a* są, rzecz oczywista, dwoma terminami, jest zaś spójką.

Zazwyczaj pierwszy termin w zdaniu nazywamy **podmiotem**, ponieważ oznacza on rzecz, *podlegającą* omawianiu (łacińskie *sub*

pod *i jactum*, położone. Drugi termin nazywa się **orzeczeniem** co oznacza po prostu to, co się twierdzi lub co się orzeka. Równoważnym do terminu „orzeczenie“ jest termin „predykat“, który pochodzi od łacińskiego *praedicare*, orzekać; od tego słowa pochodzi francuski wyraz *predicateur*, który z kolei przekształcił się na wyraz angielski *preacher*. Tego łacińskiego czasownika nie należy mieszać z podobnym do niego czasownikiem *predicere*, który ma znaczenie całkowicie od niego różne, a mianowicie znaczy tyleż, co przepowiadać.

Zdania dzielimy zazwyczaj na dwie klasy według tego, czy wyrażają twierdzenie warunkowe, czy też bezwarunkowe. Tak, na przykład, zdanie: „Jeżeli metal zostanie ogrzany, to się topi“, jest zdaniem warunkowym, ponieważ wyraża ono twierdzenie, dotyczące metali nie ogólnie, lecz tylko w tych warunkach, gdy zostaną ogrzane. Okoliczność, która musi być spełniona lub założona, nim będzie można zastosować twierdzenie, nazywa się po prostu warunkiem (po łacinie *conditio*). Zdania warunkowe bywają dwóch rodzajów: hypotetyczne i dysjunktywne; rozważanie ich lepiej będzie odłożyć na później (rozdział XIX). Zdania bezwarunkowe, któremi na razie wyłącznie będziemy się zajmowali, nazywają się zazwyczaj zdaniami **kategorycznymi** od greckiego wyrazu *κατηγορεα* (twierdzą, orzekam coś).

Następujący schemat przedstawia klasyfikację zdań gramatycznych i logicznych w zakresie dotychczasowych naszych rozważań:

Zdanie gramatyczne		Oznajmujące = zdanie logiczne	kategoryczne	hypotetyczne
		Pytające		warunkowe
		Rozkazujące		
		Wyrażające życzenie		
		Wyrażające okrzyk		

Trzeba teraz koniecznie rozważyć starannie różne rodzaje zdań kategorycznych. Podział ich można przeprowadzić według **jakości**, lub według **ilości**. Pod względem jakości są one bądź twierdzące, bądź przeczące, pod względem ilości są one bądź ogólne, bądź szczegółowe.

Zdanie **twierdzące**, jest to zdanie, które stwierdza pewną zgodność pomiędzy podmiotem i orzeczeniem, polegającą na tym, iż cechy orzeczenia przynależą podmiotowi. Zdanie: „złoto jest substancją żółtą“ ustala taką zgodność złota z innymi żółtymi substan-

ejami, o których wiemy, że mają barwę żółtą oraz wszelkie te własności, które objęte są implicite nazwą *substancja*. Zdanie negatywne zaś stwierdza różnicę lub niezgodność, polegającą na tym, iż co najmniej pewne cechy orzeczenia nie przynależą podmiotowi. Zdanie: „złoto nie łatwo się topi“ zaprzecza temu, jakoby cecha łatwej topliwości przynależała złotu.

Pod względem ilości zdania dzielą się na **ogólne i szczegółowe**. Jeżeli zdanie stwierdza, że orzeczenie przynależy całemu zakresowi podmiotu, to jest zdaniem ogólnym; przykładem takiego zdania jest zdanie „wszystkie metale są elementami“, które stwierdza, iż cecha nierozkładalności na składniki prostsze przynależy wszystkim metalom. Jeżeli natomiast powiemy: „niektóre metale są kruche“, to cechę kruchości przypisujemy tylko pewnej nieokreślonej części metalów, i w zdaniu tym niema żadnych danych, któreby nam wskazywały, czy jakiś określony metal jest kruchy. Wyraz *szczegółowy* mógłby nasunąć myśl o *szczególe*, czyli o jakiejś drobnej części; w logice jednak trzeba rozumieć ten wyraz w ten sposób, iżby oznaczał wszelką część, poczynając od najdrobniejszej, aż do części, prawie równej całości. Zdania szczegółowe nie obejmują tych wypadków, gdzie orzeczenie odnosi się do całego zakresu podmiotu lub nie odnosi się do żadnego z przedmiotów tego zakresu, obejmują natomiast wszystkie możliwe wypadki pomiędzy temi granicami. Możemy tedy do zdań szczegółowych zaliczyć takie zdania, jak następujące:

Bardzo niewiele metali ma gęstość mniejszą, niż woda.

Większość elementów należy do metali.

Niektóre planety są ciałami stosunkowo małemi.

Niemaló było sławnych ludzi, którzy mieli sławnych synów.

Czytelnik *winien* dobrze zanotować w pamięci rzecz dość subtelną, którą wyjaśnimy później, a mianowicie to, iż zdanie szczegółowe, jakkolwiek wypowiada orzeczenie tylko w odniesieniu do pewnej części zakresu podmiotu, nie zaprzecza jednak temu, iż orzeczenie to odnosi się do całego zakresu.

Arystoteles rozróżniał pod względem ilości cztery rodzaje zdań, a mianowicie:

Zdanie	{	ogólne
		szczegółowe
		jednostkowe
		nieokreślone

Jednostkowym zdaniem jest takie, którego podmiotem jest termin jednostkowy, na przykład:

Sokrates był prawdziwym mędrcem.

Londyn jest wielkim miastem.

Możemy słusznie uważać, że zdanie jednostkowe jest zdaniem ogólnym, wyraźnie bowiem odnosi się do całego zakresu podmiotu, którym to zakresem w danym wypadku jest jedna rzecz indywidualna.

Zdania nieokreślone są to te zdania, w których niema żadnego oznaczenia jakości, tak, iż wyrazy, w nich użyte, nie dają podstawy do wnioskowania, czy orzeczenie stosuje się do całego zakresu, czy tylko do jego części. *Metale są użyteczne, komety podlegają prawu grawitacji*, — oto zdania nieokreślone. W istocie rzeczy takie zdania nie mają wogóle określonego miejsca w logice i logik ich nie może rozważać, póki nie zostanie wyjaśnione rzeczywiste, ściśle ich znaczenie. Orzeczenie musi się odnosić bądź do całego zakresu podmiotu, bądź do części: zdanie w swej formie nieokreślonej jest niepełne; jeżeli zaś spróbujemy tę niepełność usunąć i dodamy oznaczenie ilości, przekraczamy właściwe granice logiki i przyjmujemy, że znamy przedmiot, do którego odnosi się nasze zdanie. Możemy, rzecz pewna, przyjąć, że powyższe przykłady winny mieć postać zdań: „niektóre metale są użyteczne“ i „wszystkie komety podlegają prawu grawitacji“, — lecz możemy to przyjąć nie na zasadzie racji logicznych. Możemy zatem wykreślić zupełnie z logiki klasę zdań nieokreślonych — w tym rozumieniu, że trzeba je uczynić określonymi, nim będzie je można w logice rozważać. Zaznaczam jednak, że w następnych rozdziałach często używać będę zdań w postaci nieokreślonej jako przykładów, przyjmując, że tam, gdzie niema wyraźnego znaczenia ilości, podmiot wzięty jest w całym zakresie. Prawdopodobnie wszędzie, gdzie termin jest użyty bez oznaczenia ilości, należy go interpretować w tym znaczeniu, iż oznacza całą klasę przedmiotów. W każdym razie niema potrzeby uznawania zdania nieokreślonego za odrębny rodzaj zdania; wobec tego zaś, że zdania jednostkowe zostały sprowadzone do zdań ogólnych, pozostają tylko dwa rodzaje zdań, ogólne i szczegółowe.

Pamiętając, że istnieją dwa rodzaje zdań pod względem ja-

kości i dwa pod względem ilości, będziemy mogli ogółem utworzyć cztery rodzaje zdań, a mianowicie:

Zdanie	{	ogólne		twierdzące	A
				przeczące	E
	szczegółowe		twierdzące	I	
			przeczące	O	

Samogłoski po prawej stronie są symbolami lub skrótami nazwami, których zawsze używa się dla oznaczenia czterech rodzajów zdania; nie będzie też przedstawiało trudności zapamiętanie ich znaczenia, jeżeli zauważymy, że A i J występują w wyrazie łacińskim *affirmo*, co znaczy *twierdżę*, zaś E i O w wyrazie *nego*, co znaczy *przeczę*.

Naogół biorąc, nie będzie rzeczą trudną wyznaczyć, do której klasy należy zdanie poszczególne. Oznaką ogólności jest zazwyczaj jakiś wyraz, oznaczający ilość, na przykład: *wszyscy*, *wszelki*, *każdy*, *żaden*. Lecz nawet tam, gdzie oznaki takiej niema, można uważać zdanie za ogólne, jeżeli z treści jego jasno wynika, że orzeczenie odnosi się do całego zakresu podmiotu. Oznakami zdania szczegółowego są takie słowa, wyrażające ilość, jak na przykład: *niektóre*, *pewne*, *nieliczne*, *większość* oraz inne, które jasno wskazują część.

Zdanie negatywne poznajemy po tym, że słówko *nie* stoi przy spójce, lecz w zdaniu E, to znaczy w zdaniu ogólnym przeczącym oprócz tego często stawiamy wyraz *żaden* przed podmiotem. Tak więc zdania: „*żaden* metal nie jest ciałem złożonym“, „*żaden* ze starożytnych nie znał praw ruchu“ są najbardziej pospolitemi formami zdania ogólnie przeczącego.

Czytelnik musi zawsze być przygotowany na to, iż spotka się z formami wyrażenia wieloznacznymi lub wprowadzającymi w błąd. Tak, na przykład, zdanie: „wszystkie metale nie są gęstsze, niż woda“ może być wzięte za E lub O, zależnie od tego, czy będziemy je interpretowali w tym znaczeniu, iż „*żaden* metal nie jest gęstszy od wody“, czy też w tym, że „nie wszystkie metale są gęstsze od wody“; rzecz jasna, że tutaj słuszna jest ta ostatnia interpretacja. Wyraz *niewiele* może być bardzo łatwo rozumiany wieloznacznie; gdy bowiem mówię, że „niewiele jest książek jednocześnie pouczających i zajmujących“, to można zdanie to rozu-

mieć w tym sensie, iż pewna nieliczna ilość takich książek z pewnością istnieje; w rzeczywistości jednak chcę w tym zdaniu zwrócić uwagę na moje przeświadczenie, iż „większość książek nie należy do pouczających i jednocześnie zajmujących“.

Zdanie tego rodzaju należy raczej do O, niż I. Wyraz *niektóre* zawiera zupełnie podobną dwuznaczność, może bowiem znaczyć tyleż co *niektóre, lecz nie wszystkie*, lub też tyle, co *co najmniej niektóre, możliwe, że wszystkie*; słuszną jest ta ostatnia interpretacja, jak to zostanie wykazana w następnym rozdziale.

W zdaniach mowy potocznej te proste formy logiczne podlegają różnym zmianom i przestawieniom.

1) Nie jest rzeczą niezwykłą, szczególnie w poezji, to, że orzeczenie dla podkreślenia lub urozmaicenia stoi na pierwszym miejscu, tak na przykład, jak w zdaniach: „błogosławieni są miłośnierni“, „Wielka jest Diana Efezu“. Zazwyczaj wykrzykie takiego przedstawienia terminów nie sprawia żadnej trudności, trzeba tylko zdanie doprowadzić do postaci prawidłowej przed rozpoczęciem rozważania logicznego.

2) Czasem podmiot może być mylnie wzięty za orzeczenie, mianowicie wtedy, gdy jest wyrażony zdaniem zależnym, stojącym na końcu okresu, tak na przykład, jak w zdaniu: „Wolny nie jest ten, kto jest niewolnikiem swoich żądz“. Tutaj *wolny* jest oczywiście orzeczeniem, jakkolwiek stoi na początku zdania, a „ten, kto jest niewolnikiem swych żądz“ jest rzeczywistym podmiotem. Zdanie to należy oczywiście do klasy E.

Zdanie logiczne może być wyrażone wieloma innymi sposobami, odbiegającymi od tej prostej formy logicznej; niektóre z tych innych sposobów musimy tutaj rozważyć.

Zdania wyłączające zawierają takie wyrazy, jak: *tylko jedynie, nikt inny prócz*, które ograniczają orzeczenie do danego podmiotu. Tak, na przykład, zdanie: „tylko elementy są metalami“ informuje nas, że orzeczenie „metal“ nie może być stosowane do żadnej innej rzeczy prócz „elementów“; nie należy jednak zdania tego rozumieć w tym znaczeniu, jakoby wszystkie elementy były metalami. To samo wyrażają zdania: „nic prócz elementów nie jest metalem“ oraz „co nie jest elementem, to nie jest metalem“. Jak zobaczymy w następnym rozdziale, to ostatnie zdanie w rzeczywistości jest równoważne zdaniu: „wszystkie metale są elementami“.

Wywody, które na pierwszy rzut oka wydają się błędne, często okazują się dowodami poprawnymi, gdy zawarte w nich zdania wyłączające zostaną należycie interpretowane.

Zdania, stwierdzające wyjątek, orzekają coś o całym zakresie podmiotu, wyjąwszy pewne określone wypadki, do których, jak to ze zdania implicite wynika, orzeczenie dane się nie stosuje. Tak, na przykład, zdanie: „wszystkie planety prócz Wenus i Merkurego znajdują się poza orbitą ziemi“, jest rzecz oczywista, równoważne dwom zdaniom, a mianowicie zdaniom: „Wenus i Merkury nie znajdują się poza orbitą ziemi“ oraz „wszystkie pozostałe znajdują się poza orbitą ziemi“. Gdy wyjątki nie są wyszczególnione wyraźnie przez podanie nazwy, to zdanie, stwierdzające wyjątek, musi być często traktowane jako szczegółowe. Gdy bowiem mówię: „wszystkie planety prócz jednej podlegają prawu Bodego“ i nie podaję nazwy tego jednego wyjątku, to czytelnik na zasadzie tego zdania nie może twierdzić stanowczo o żadnej planecie, iż podlega prawu Bodego.

Pewne zdania nazywają się wyjaśniającymi, ponieważ orzekają o swym podmiocie to, o czym każdemu, kto umie zdefiniować podmiot, wiadomo, iż przynależy temu podmiotowi. Takie zdania rozwijają po prostu to, co już jest zawarte w podmiocie. Zdanie: „Równoległobok ma cztery boki i cztery kąty“ jest zdaniem wyjaśniającym. Zdanie: „Londyn, stolica Anglii, jest największym miastem w Europie“ składa się z dwóch zdań, z których jedno zwraca po prostu naszą uwagę na fakt, znany, jak można przypuszczać, każdemu, a mianowicie na to, że Londyn jest stolicą Anglii.

Zdania, rozszerzające zakres wiedzy, przeciwnie, łączą nowe orzeczenie z podmiotem. Tak, na przykład, dla tych ludzi, którzy nie wiedzą, jaka jest względna wielkość miast Europy, ostatnie zdanie jest zdaniem rozszerzającym. Większość zdań należy do tej klasy.

Zdaniami tautologicznymi nazywają się te zdania, których orzeczenie jest równoznaczne z podmiotem i które nie podają żadnej nowej informacji; na przykład: „co jest, to jest“, „co napisałem, to napisałem“.

Nie jest rzeczą logiki formalnej uczyć nas, jak należy interpretować znaczenie zdań, spotykanych w dziełach; jest to raczej

zdaniem gramatyki i filologii. Logika zajmuje się stosunkami, które zachodzą pomiędzy różnymi zdaniami, i wnioskami, które z nich można wyciągnąć; tym niemniej jest rzeczą pożądaną, aby czytelnik zaznajomił się w pewnej mierze z rzeczywistym znaczeniem logicznym zwykłych lub szczególnych form wyrażenia; pewną ilość przykładów znajdzie też czytelnik na końcu książki; przykłady te należy rozklasyfikować i nadać im poprawną formę.

Poza różróżnieniami, wskazanemi powyżej, oddawna znany jest podział zdań na *czyste* i *modalne*. Zdanie **czyste** stwierdza po prostu, że orzeczenie przynależy lub nie przynależy podmiotowi, zdanie **modalne** zaś stwierdza to *cum modo*, to znaczy, wskazując sposób, w jaki orzeczenie przynależy podmiotowi. Obecność przysłówka, określającego czas, miejsce, sposób, stopień i t. p., lub jakiegos wyrażenia, równoważnego przysłówkowi, nadaje zdaniu modalność. „Pośpiech zawsze prowadzi do błędów“, „sprawiedliwość jest zawsze równa dla wszystkich“, „człowiek doskonały winien zawsze panować nad sobą“—oto przykłady zdań modalnych w przyjętym tu znaczeniu tego słowa. Inni logicy zajęli stanowisko od tego odmienne i uważają, że modalność polega na stopniu pewności lub prawdopodobieństwa, z jakim zostaje ustalony i wypowiedziany sąd. Tak, na przykład, możemy powiedzieć: „trójkąt równoboczny jest z konieczności rzeczy równokątny“, „ludzie naogół są godni zaufania“, „spadanie barometru wskazuje *prawdopodobnie*, że zbliża się burza“, „zagubione traktaty Arystotelesa *mogą* się odnaleźć“. Twierdzenia te mają różny stopień pewności czyli różną modalność. Dr. Thomson ma bez wątpienia słusność, twierdząc, iż modalność nie dotyczy spójki zdania i że sprawę modalności możnaby potraktować w należyty sposób tylko w dziele o rozumowaniu, dotyczącym prawdopodobieństwa.

Wielu logików dzieliło również zdania na **prawdziwe** i **falszywe**; zdaje się, iż rozróżnienie to ma duże znaczenie. Tymniemniej rozważanie, czy dane zdanie jest samo przez się prawdziwe, czy też fałszywe, wychodzi zupełnie poza zakres zadań logika, jego bowiem zadaniem jest tylko określenie względnej prawdziwości zdań, — to znaczy określenie, czy jedno zdanie jest prawdziwe, gdy prawdziwe jest jakieś inne. Ściśle biorąc, logika nie zajmuje się żadnym zdaniem samym przez się; sprawa rozumowania polega tylko na odwracaniu lub przekształcaniu jednych zdań w inne

zdania i prawdziwość wniosku jest tylko o tyle przedmiotem badania logiki, o ile wypływa z prawdziwości tego, co będziemy nazywali przesłankami. Określenie, jakie zdania są prawdziwe, a jakie fałszywe, jest zadaniem poszczególnych nauk — każdej w swoim zakresie — i logika byłaby tylko nową nazwą dla oznaczenia całości kształtu wiedzy, gdyby mogła przyjąć to zadanie na siebie.

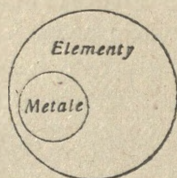
Rozdział IX.

Stosunki, zachodzące pomiędzy zdaniami.

Stwierdziliśmy powyżej, że logicy rozróżniają cztery rodzaje zdań: zdania ogólnie twierdzące, szczegółowo twierdzące, ogólnie przeczące i szczegółowo przeczące, zazwyczaj oznaczane symbolami **A**, **I**, **E**, **O**. Dobrze będzie, porównać obecnie bardziej szczegółowo znaczenie i sposób używania tych zdań, tak iżbyśmy mogli jasno zrozumieć, w jaki sposób prawdziwość jednego zdania może wpływać na prawdziwość innych oraz w jaki sposób ta sama prawda może być ujęta w różne formy wyrażenia.

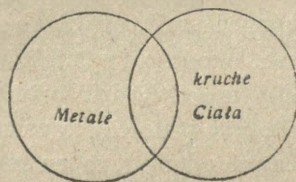
Zdanie A wyraża ten fakt, iż jakaś rzecz lub klasa rzeczy, oznaczana przez podmiot, zawiera się i tworzy część klasy rzeczy, oznaczonej przez orzeczenie. Tak więc zdanie: „wszystkie metale są elementami“ znaczy, że metale tworzą część klasy *elementów*, lecz nie stanowią całej tej klasy. Wobec tego, że ze znanych nam 80 elementów tylko 50 mniej więcej należy do metali, nie możemy powiedzieć, że wszystkie elementy są metalami. Samo zdanie rozważane nie mówi nam nic o *elementach wogóle*; faktycznie nie zajmuje się ono elementami, przedmiotem bowiem, o którym mówi, są metale. Najlepiej unaocznia to wykres, którego po raz pierwszy użył słynny matematyk Euler w listach do jednej z księżniczek niemieckich. Na figurze 1-szej mniejsze koło przedstawia klasę metali; wyobrażamy sobie, że obejmuje ono wszystkie metale i nic więcej. Większe koło w sposób podobny przedstawia klasę elementów. Wobec tego, że małe koło leży całkowicie w obrębie większego, wszystkie metale muszą być zaliczone do elementów; o części elementów zaś, leżących poza obrębem metali, na podstawie tego zdania nic nie wiemy.

Fig. 1.



Zdanie **szczegółowo twierdzące I** podobne jest dokładnie pod względem znaczenia do **A**, z tą tylko różnicą, że orzeczenie odnosi się tylko do części zakresu podmiotu. Gdy mówię, że „niektóre metale są kruche“, rozumiem przez to, iż z pośród wszystkich metali możnaby wybrać przynajmniej pewne, któreby były kruche; wyraz „niektóre“ jest zupełnie nieokreślony; nie wskazuje on ani dokładnej liczby metali kruchych, ani też, w jaki sposób mamy odróżniać metale kruche od innych, nie uciekając się do próby bezpośredniej. Zdanie to można przedstawić sposobem Eulera zapomocą dwóch przecinających się kół, z których jedno będzie wyobrażało wszystkie metale, a drugie — wszystkie substancje kruche. To, że dwa koła się przecinają, dowodzi, iż jakaś część jednej klasy po-

Fig. 2.

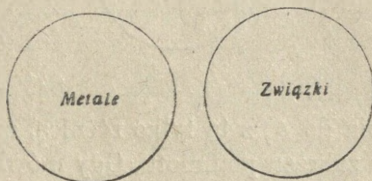


krywa się z jakąś częścią drugiej klasy, — co właśnie zdanie to ma wyrażać. Co się tyczy tych części kół, które się nie pokrywają, to zdanie szczegółowo twierdzące nic nam o nich nie mówi.

Zdanie **ogólnie przeczące E** zaprzecza istnienia zgodności pomiędzy podmiotem i orzeczeniem. Tak więc ze zdania: „metal nie jest substancją złożoną“, dowiadujemy się, że żaden metal nie należy do substancji złożonych, — skąd wynika w sposób konieczny, że żadna substancja złożona nie może należeć do metali. Gdyby bowiem choć jedna substancja złożona należała do metali, to, rzecz oczywista, co najmniej jeden metal należałby do substancji złożo-

nych. To całkowite i zupełne rozdzielenie w myśli tych dwóch klas można dobrze przedstawić metodą Eulera zapomocą dwóch kół nie przecinających się.

Fig. 3.



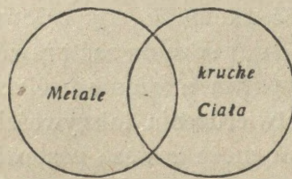
Czytelnik łatwo zrozumie, że zdanie **E** tym się różni od zdań **A** i **I**, iż informuje nas o *całym zakresie orzeczenia*, stwierdza bowiem, że żaden z przedmiotów, objętych orzeczeniem, nie może należeć do przedmiotów, objętych podmiotem. Tymczasem zdanie twierdzące stwierdza tylko, iż przedmioty, oznaczone przez podmiot, (lub jakaś część tych przedmiotów), objęte są przez orzeczenie, nie daje nam natomiast żadnej podstawy do twierdzenia, że jakaś określona poszczególna część zakresu orzeczenia mieści się w zakresie podmiotu. Wiedząc bowiem tylko to, że substancja jakaś jest elementem, nie dowiadujemy się ze zdania „wszystkie metale są elementami“, czy dana substancja jest metalem, czy też nim nie jest. Wiedząc, że „niektóre metale są kruche“, z pewnością nie możemy nic twierdzić o tym, czy jakaś poszczególna krucha substancja jest metalem. Musimy szukać informacji gdzieindziej. Tymczasem ze zdania „żaden metal nie jest substancją złożoną“ dowiadujemy się o każdej substancji złożonej, że nie jest metalem, a jednocześnie i o każdym metalu, że nie jest substancją złożoną.

Tę ważną różnicę, wyjaśnioną przed chwilą, wyraża się w języku technicznym, mówiąc, że w zdaniu **E** *orzeczenie jest rozłożone*, w zdaniach zaś **A** i **I** — *nierozłożone*. Przez rozłożenie terminu rozumiemy po prostu, że termin *jest wzięty w całkowitym zakresie, że odnosi się do wszystkich przedmiotów, nim objętych*. Ponieważ słusność dowodu lub sylogizmu zależy zazwyczaj od dostatecznego rozłożenia terminów, w nim występujących, przeto sprawa ta ma bardzo doniosłe znaczenie.

Sądząc z przykładów, któreśmy rozważali, widzimy, że w zdaniu ogólnie twierdzącym podmiot jest rozłożony, a orzeczenie nierozłożone, zdanie to bowiem daje pewne informacje co do wszystkich metalów, lecz nie co do wszystkich elementów. W zdaniu szczegółowo twierdzącym nie jest rozłożony ani podmiot, ani orzeczenie; zdanie, któreśmy rozważali jako przykład, nie mówi ani o wszystkich metalach, ani o wszystkich kruchych substancjach. Natomiast w zdaniu ogólnie przeczącym zarówno podmiot, jak orzeczenie są rozłożone, dowiadujemy się bowiem czegoś o *wszystkich metalach* i o *wszystkich substancjach złożonych*.

W zdaniu szczegółowo przeczącym O rozłożone jest, jak się okazuje, orzeczenie, nierozłożony jest natomiast podmiot. Mówiąc: *niektóre metale nie są kruche*, mam na myśli tylko część metali, którą wyłączam z klasy *substancji kruchych*; z konieczności przytym sąd mój odnosi się do całego zakresu substancji kruchych. Gdyby metale, o których mowa, stanowiły jakąkolwiek część zakresu substancji kruchych, to nie możnaby o nich powiedzieć, że pomiedzy niemi a klasą substancji kruchych zachodzi stosunek wyłączenia się. Ażeby wyłączyć jakąś rzecz z jakiejś zamkniętej przestrzeni, naprzykład z pokoju, trzeba ją usunąć nie tylko z pewnego określonego miejsca w tym pokoju, lecz z wszelkiego miejsca, to znaczy z całej tej zamkniętej przestrzeni (naprzykład pokoju). Diagram Eulera dla tego zdania można zbudować w ten sam sposób, jak dla zdania I, a mianowicie:

Fig. 4.



Rzecz oczywista, że jakkolwiek część metali należy do klasy substancji kruchych, to pozostała część leży całkowicie poza zakresem orzeczenia.

Możemy teraz sformułować wyniki, do których doszliśmy, w sposób następujący:

		Podmiot	Orzeczenie
Zdanie	ogólne	twierdzące A	rozłożony nierozłożone
		przeczące E	rozłożony rozłożone
	szczegółowe	twierdzące I	nierozłożony nierozłożone
		przeczące O	nierozłożony rozłożone

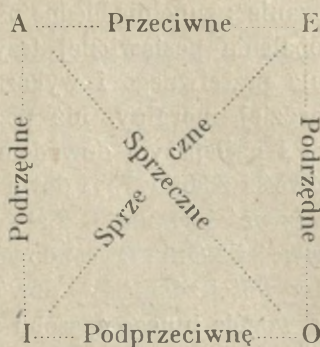
Teraz z wielką łatwością ustalimy stosunki pomiędzy temi czterema rodzajami zdań. Jest rzeczą oczywistą, że prawdziwość jednego zdania może mieć wpływ mniejszy lub większy na prawdziwość innego zdania z tym samym podmiotem i orzeczeniem. Jeżeli „wszystkie metale są elementami“, to niemożliwą jest rzeczą, aby „niektóre metale nie były elementami“, a jeszcze bardziej oczywistą niemożliwością jest, aby „żaden metal nie był elementem“. Zdanie A zatem jest niezgodne z E i O; i vice versa E i O są niezgodne z A. Podobnie, E jest niezgodne z A i I. Trzeba tu zwrócić uwagę na ten ważny fakt, że gdy A jest fałszem, O z konieczności musi być prawdą, natomiast E może być lub może nie być prawdą. Jeżeli nie jest prawdą, że „wszyscy ludzie są szczerzy“, to wynika stąd, że „niektórzy ludzie nie są szczerzy“, lecz bynajmniej stąd nie wynika, że „żaden człowiek nie jest szczerzy“. Różnicę tę można sformułować w ten sposób, iż A i O są zdaniami kontradiktorycznymi (sprzecznymi), zaś A i E — zdaniami przeciwnymi. Jest rzeczą jasną, że A i E jak naprzykład zdania: „wszyscy ludzie są szczerzy“ i „żaden człowiek nie jest szczerzy“, są wyrazem największego możliwego przeciwieństwa. Ażeby dowieść fałszywości A, wystarczy ustalić prawdziwość zdania O, natomiast jest rzeczą zbędną, jeżeli nawet jest możliwą, dowodzić prawdziwości E; podobnie fałszywość zdania E zostaje dowiedziona przez stwierdzenie prawdziwości I, dowodzenie zaś prawdziwości A i tutaj jest rzeczą zbędną. Kto wypowiada zdanie ogólne, A lub E, ten bierze na siebie obowiązek stwierdzenia fałszywości każdego poszczególnego wyjątku. Oponent może zawsze postawić sobie znaczenie łatwiejsze zadanie znalezienia przykładów, które pozornie lub istotnie sprzeciwiają się ogólności tezy, lecz jeżeli postawi sobie za zadanie dowiedzenie tezy wprost przeciwnej, to sam wystawi się na łatwe ataki. Gdyby, naprzykład, ktoś twierdził, że „wszyscy chrześcijanie są bardziej moralni, niż poganie“, to łatwo byłoby przytoczyć przykłady wykazujące, że „niektórzy chrześcijanie nie są bar-

dziej moralni, niż poganie“; zupełnie błędne natomiast byłoby przypuszczenie, że dla obalenia postawionej tezy. trzeba koniecznie przejść do twierdzenia przeciwnego i wykazać, iż „żaden chrześcijanin nie jest bardziej moralny, niż poganin“. Krótko mówiąc, wystarczającym i najlepszym dowodem fałszywości zdania **A** jest dowód prawdziwości zdania **O**, a dowodem fałszywości zdanie **E** — dowód prawdziwości zdania **I**. Łatwo zrozumieć, że, vice versa, dowodem fałszywości zdania **O** jest dowód prawdziwości zdania **A**, a dowodem fałszywości zdania **I**, — dowód prawdziwości zdania **E**. Istotnie, niema wogóle innego sposobu wykazania fałszywości tych zdań szczegółowych.

Gdy porównamy ze sobą zdania **I** i **O**, znajdujemy, że w pewnym znaczeniu jedno jest przeciwieństwem drugiego, gdyż jedno jest twierdzące, a drugie przeczące; lecz tymniemniej są one zgodne ze sobą. Prawdą jest zarówno to, że „niektóre metale są kruche“ na przykład antymon, bizmut i arsen, jak i to, że „niektóre metale nie są kruche“. Czytelnik zauważy, że gdy twierdzę, iż „niektóre metale są elementami“, to niema w tym twierdzeniu nic, coby uniemożliwiało prawdziwość zdania: „niektóre metale nie są elementami“, choć skąd inąd wiemy, że to ostatnie zdanie nie jest prawdziwe. Zdania **I** i **O** nazywają się **przeciwne**mi w stosunku do siebie; nazwa ta współznacza mniejszy stopień przeciwieństwa, niż ten, który istnieje pomiędzy **A** i **E**.

Co się tyczy stosunku **A** do **I**, oraz **E** do **O**, to jest rzeczą jasną, że prawdziwość zdania ogólnego pociąga za sobą z konieczności prawdziwość zdania szczegółowego. To, co można stwierdzić lub zaprzeczyć w odniesieniu do wszystkich części danej klasy, można z pewnością stwierdzić lub zaprzeczyć w sposób podobny w odniesieniu do jakiejś części danej klasy. Z prawdziwości zdania szczegółowego nie mamy prawa wnioskować ani o prawdziwości, ani o fałszywości zdania ogólnego o tej samej jakości. Zdania **I** i **O** nazywają się zdaniami **podrzedne**mi w stosunku do **A**, względnie do **E**; Zdania **A** i **O** są zdaniami nadrzednymi w stosunku do **I**, względnie do **O**.

Dopiero co opisane stosunki pomiędzy zdaniami przedstawia jasno schemat następujący:



Zrozumienie dokładne i zapamiętanie zgodności lub niezgodności zdań jest rzeczą tak ważną, iż przedstawię tę sprawę jeszcze w inny sposób. Jeżeli weźmiemy dwa zdania, mające ten sam podmiot i to samo orzeczenie, to musi się do nich stosować jedno z następujących zdań:

1. Z dwóch zdań sprzecznych jedno musi być prawdziwe, a drugie fałszywe.

2. Z dwóch zdań przeciwnych oba nie mogą być prawdziwe, lecz mogą być oba fałszywe.

● 3. Z dwóch zdań podprzeciwnych tylko jedno może być fałszywe, lecz oba mogą być prawdziwe.

4. Z dwóch zdań podrzędnych szczegółowe jest prawdziwe, jeżeli ogólne jest prawdziwe, lecz ogólne może być lub może nie być prawdziwe wówczas, gdy szczegółowe jest prawdziwe.

To samo przedstawiam jeszcze w innej formie w zestawieniu następującym, które wykazuje, w jaki sposób prawdziwość każdego z zdań A E I O wpływa na prawdziwość wszystkich pozostałych.

	A	E	I	O
	jest	jest	jest	jest
Jeżeli A jest prawdziwe	prawdziwe	fałszywe	prawdziwe	fałszywe
„ E „	fałszywe	prawdziwe	fałszywe	prawdziwe
„ I „	nieokreślone	fałszywe	prawdziwe	nieokreślone
„ O „	fałszywe	nieokreślone	nieokreślone	prawdziwe

Jest rzeczą oczywistą, iż z prawdziwości zdania ogólnego dowiadujemy się więcej, niż z prawdziwego zdania szczegółowego; stąd wynika z kolei, że więcej można dowiedzieć się z zaprzeczenia zdania szczegółowego, niż z zaprzeczenia zdania ogólnego; in-

nemi słowy: w pierwszym wypadku pozostaje mniej pozycji *nieokreślonych*.

Czytelnik musi się tu strzec wieloznaczności, która wprowadziła w błąd nawet najwybitniejszych logików. W zdaniach szczegółowych należy interpretować przymiotnik *niektóre* w ten sposób, iżby znaczenie tego wyrazu nie przesądzało, czy dane orzeczenie stosuje się do większej ilości jednostek danego zakresu, czy też nawet do całego zakresu. Gdybyśmy wyraz ten interpretowali w ten sposób, iż *niektóre* znaczy tyleż, co *tylko niektóre*, to każde zdanie szczegółowe byłoby połączeniem zdania I i O. Zdanie: „niektórzy ludzie są szczerzy“, należy rozumieć w ten sposób, iż przypisuje cno szczerłość niektórym ludziom, nie przesądzając nic absolutnie o charakterze pozostałych ludzi. Stąd wynika, że zaprzeczenie prawdziwości zdania szczegółowego nie jest równoważne stwierdzeniu prawdziwości zdania ogólnego tej samej jakości. Mogłoby się wydawać, że zdanie: „niektórzy ludzie są śmiertelni“ jest fałszywe, z tej racji, iż nie *niektórzy*, lecz „*wszyscy*“ ludzie są śmiertelni“. W rzeczywistości jednak to ostatnie zdanie nie jest zaprzeczeniem zdania: „niektórzy ludzie są śmiertelni“ (I), lecz zdania: „niektórzy ludzie nie są śmiertelni“ (O). A zatem przecząc temu, że „niektórzy ludzie są nieśmiertelni“, rozumiem przez to, iż „żaden człowiek nie jest nieśmiertelny“; przecząc zaś temu, iż „niektórzy ludzie nie są śmiertelni“, rozumiem przez to, iż „wszyscy ludzie są śmiertelni“.

Dawniej porównywano zazwyczaj zdania jeszcze pod względem jakości przedmiotu, do którego się odnoszą; przyczym to, co w języku technicznym nazywa się **materją**, dzielono na trzy klasy, a mianowicie rozróżniano materję **konieczną**, **przypadkową** i **możliwą**. Materję konieczną stanowi każda rzecz, w odniesieniu do której może być wypowiedziane zdanie A; niemżliwą — rzecz, w odniesieniu do której może być wypowiedziane zdanie E. Każda rzecz, lub gałąź naszej wiedzy, w której zakresie nie można wypowiadać zdań ogólnych, ma charakter przypadkowy: tutaj prawdziwe są zdania I i O. Tak więc zdanie: „Komety podlegają grawitacji“, jakkolwiek jest zdaniem nieokreślonym (51 str.) można interpretować jako A, ponieważ odnosi się ono do tego działu nauk przyrodniczych, w którym istnieją takie prawa ogólne. Natomiast zdanie „ludzie są szczerzy“ należałoby interpretować jako szczegó-

lowe, czyli I, ponieważ dotyczy materji wyraźnie przypadkowej. Prawdziwość poniższych twierdzeń jest oczywista.

W odniesieniu do materji o charakterze koniecznym A i I są prawdziwe; E i O są fałszywe.

W odniesieniu do materji o charakterze przypadkowym I i O są prawdziwe; A i E są fałszywe.

W odniesieniu do materji niemożliwych E i O są prawdziwe; A i I są fałszywe.

W rzeczywistości jednak te rozważania logiczne nie należą zupełnie do logiki, rozważając bowiem zdania, nie mamy prawa (jak to już zostało wyjaśnione na stronie 55) przypuszczać, iż znamy tę dziedzinę wiedzy, do której odnosi się dane zdanie. Zadaniem naszym jest wykryć konsekwencje, płynące z twierdzeń nam podanych. W logice musimy się nauczyć przekształcania naszych wiadomości na wszelkie możliwe sposoby, nie dodając do nich faktów zaczerpniętych skądinąd.

Rozdział X.

Odwracanie zdań i wnioskowanie bezpośrednie.

Mówimy, że **wnioskujemy**, gdy wyprowadzamy jedną prawdę z innej prawdy, lub gdy przechodzimy od jednego zdania do drugiego. Wnioskowanie, powiada W. Hamilton, jest to „wyluszczenie w końcowym zdaniu tego, co potencjalnie było zawarte w zdaniach poprzednich“. Właściwe zadanie logiki polega istotnie na wykazaniu zasad, według których ten akt wnioskowania winien się odbywać, i wszystkie dotychczasowe rozważania terminów i zdań są tylko o tyle pożyteczne i ważne, o ile pomagają nam do zrozumienia procesów wnioskowania.

Mamy rozważyć kolejno wszystkie sposoby, w jakie jedna i ta sama prawda może być ujęta w różne formy zewnętrzne, które często zdają się wyrażać prawdy zupełnie różne. Logicy nie zupełnie zgadzają się pomiędzy sobą co do tego, co ma obejmować nazwa „wnioskowanie“, a czego obejmować nie ma. Każdy zgodzi się, że jest to akt wnioskowania, gdy, widząc krople wody na ziemi,

dochodzimy do przeświadczenia, iż padał deszcz. Jest to przykład dość złożonego wnioskowania, które rozważamy w rozdziałach późniejszych, mówiąc o indukcji. Niewielu ludzi, a może nawet nikt nie powie, że aktem wnioskowania jest przejście od zdania: „Naczelnik Państwa jest Naczelnym Wodzem“ do zdania „Naczelnny Wódz jest Naczelnikiem Państwa“. Nie przywiązując wielkiego znaczenia do nazwy procesu, przedstawię w tym rozdziale wszystkie drogi, jakimi możemy przejść od pojedynczego zdania postaci **A**, **E**, **I** lub **O** do jakiegoś innego zdania.

Mówimy, że zdanie **odwracamy**, gdy przestawiamy podmiot i orzeczenie; ażeby jednak zdanie **odwrócone** było prawdziwym wnioskiem ze zdania **odwracanego**, musimy zachować dwa przepisy: po pierwsze musi być zachowana jakość zdania (zdanie twierdzące musi pozostać twierdzącym, a przeczące — przeczącym), oraz po drugie *żaden termin nie może być rozłożony w zdaniu odwróconym, o ile nie był rozłożony w zdaniu odwracanym*.

Gdybyśmy w zdaniu „wszystkie metale są elementami“ przestawili po prostu terminy, tworząc w ten sposób zdanie: „wszystkie elementy są metalami“, to wypowiedzielibyśmy coś o *wszystkich elementach*, a tymczasem zostało jasno wykazane, że orzeczenie w zdaniu **A** jest nierozłożone i że zdanie odwracane w rzeczywistości nie daje nam żadnej informacji co do *wszystkich elementów*. Ze zdania nam danego możemy wnioskować jedynie to, że „niektóre elementy są metalami“; to zdanie odwrócone jest zgodne z przytoczonym prawidłem; sposób, w który przechodzimy od **A** do **I** nazywa się **odwracaniem przez ograniczenie (conversio per accidens)**.

Gdy zdanie odwrócone ma zupełnie tę samą postać, jak zdanie odwracane, to sposób wnioskowania nazywamy **odwracaniem prostym**. Tak, na przykład, ze zdania: „niektóre metale są substancjami kruchymi“ mogę wnioskować, że „niektóre kruche substancje są metalami“, wobec tego, że wszystkie terminy w obu zdaniach są nierozłożone. Ze zdania **I** otrzymujemy przez odwrócenie proste zdanie **I**.

Od zdania: „żaden metal nie jest substancją złożoną“ mogę przejść bezpośrednio do zdania: „żadna substancja złożona nie jest metalem“, oba bowiem zdania mają postać **E** i wszystkie terminy w obu zdaniach są rozłożone. Diagram Eulera (str. 58, fig. 3) jasno

wykazuje, że jeżeli wszystkie metale oddzielone są od wszelkich substancji złożonych, to i wszelkie substancje złożone z konieczności rzeczy oddzielone są od wszelkich metalów. Ze zdania **E** otrzymujemy tedy przez odwrócenie proste zdanie **E**.

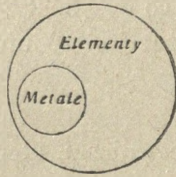
Natomiast próbując odwrócić zdanie **O**, spotykamy szczególną trudność wobec tego, iż podmiot jego jest nierozłożony; tymczasem podmiot ten winienby drogą konwersji stać się orzeczeniem zdania przeczącego, w którym orzeczenie jest rozłożone. Weźmy jako przykład zdanie: „niektóre rzeczy istniejące nie są substancjami materialnymi“; przez odwrócenie bezpośrednio otrzymalibyśmy zdanie: „wszystkie materialne substancje nie są rzeczami istniejącymi“, co jest oczywistym fałszem. Błąd wnioskowania polega tu na tym, iż termin *rzeczy istniejące* jest rozłożony w zdaniu odwróconym, gdy tymczasem w zdaniu odwracanym jest wzięty w znaczeniu szczegółowym; prawidła logiki Arystotelesa zaś nie pozwalają kłaść znaku szczegółowości przed orzeczenie. Zdanie odwrócone byłoby również fałszywe i błędne, gdybyśmy wzięli podmiot w znaczeniu szczegółowym, tworząc, na przykład, zdanie: „niektóre materialne substancje nie są rzeczami istniejącymi“. Musimy zatem wyciągnąć wniosek, że zdanie **O** nie może być odwracane ani w sposób prosty, ani przez ograniczenie. Trzeba tu zastosować nowy sposób wnioskowania, który można nazwać **odwróceniem przez zaprzeczenie**; sposób ten polega na tym, iż najpierw przekształca się zdanie odwracane w zdanie twierdzące, a następnie odwraca się je w sposób prosty. Jeżeli zaprzeczenie dodamy do orzeczenia zamiast do spójki, to zdanie, wzięte tu jako przykład, przekształca się w zdanie: „niektóre rzeczy istniejące są substancjami niematerialnymi; teraz, odwracając w sposób prosty, otrzymujemy zdanie: „niektóre substancje niematerialne są rzeczami istniejącymi“, które jest słusznym wnioskiem ze zdania odwracanego. Zdanie **O** zatem można odwrócić jedynie tylko metodą zaprzeczenia.

Inny sposób odwracania można zastosować do zdania **A**; znany jest on pod nazwą odwracania przez **kontrapozycję**. Ze zdania „wszystkie metale są elementami“ wynika z konieczności, że „żaden nie-element nie jest metalem“. Gdyby w pierwszej chwili nie było to dla czytelnika zupełnie oczywiste, to chwila zastanowienia rzecz tę zupełnie wyjaśni.

Fig. 5. przekonywa nas, że jeżeli wszystkie metale należą do

elementów, to wszystko, co nie jest elementem, czyli to, co leży poza kołem, przedstawiającym elementy; musi również leżeć poza kołem przedstawiającym metale.

• Fig. 5.



Możemy również dowieść prawdziwości zdania, otrzymanego przez kontrapozycję, w sposób następujący (o ile uprzedzimy tu rozważania, zawarte w rozdziale XXIII): gdyby to, co jest nie-elementem, było metalem, wówczas musiałoby być elementem na zasadzie pierwotnie danego zdania, musiałoby tedy jednocześnie być elementem i nim nie być, co zgodnie z podstawowymi prawami myślenia jest niemożliwe (rozdział XIV), ponieważ żadna rzecz nie może posiadać i nie posiadać tej samej cechy. Wynika stąd, iż to, co jest nie-elementem, musi być nie-metalem.

Przy odwracaniu przez kontrapozycję łatwo można popełnić omyłki, których przyczynę wyjaśnimy w rozdziale XXII. Skłonni jesteśmy bardzo wnioskować ze zdania o postaci: „wszystkie metale są elementami“, iż *wszystkie nie-metale są nie-elementami*; to ostatnie zdanie jednak jest nietylko samo przez się zdaniem fałszywym, lecz nie wypływa zupełnie ze zdania pierwotnie danego. Fig. 5. wyjaśnia w sposób oczywisty, że to, iż jakaś rzecz leży poza kołem, przedstawiającym metale, nie pociąga za sobą koniecznie tego, iżby leżała poza kołem, przedstawiającym elementy, które to koło jest większe, niż koło metali. Tymniemniej błąd ten często bywa popełniany w rozumowaniu potocznym i dobrze będzie, jeżeli czytelnik będzie pamiętał o tym, iż odwracanie przez kontrapozycję polega jedynie na tym, iż bierze się jako podmiot nowego zdania ogólnie twierdzącego negację orzeczenia w zdaniu A, a jako orzeczenie negację podmiotu w zdaniu A.

Odwracania przez kontrapozycję nie można zupełnie stosować do zdań szczegółowych I i O, ani też do zdania E w tej formie negatywnej; lecz możemy przekształcić zdanie E w A, dodając zaprze-

czenie do orzeczenia, i wówczas do zdania tego można odwracanie przez kontrapozycję zastosować. Tak, na przykład, zdanie: „żaden człowiek nie jest doskonały“ można przekształcić w zdanie „wszyscy ludzie są nie-doskonali“; teraz wnioskujemy przez kontrapozycję, że „żadna istota nie-niedoskonała nie jest człowiekiem“. Lecz *nie-niedoskonały* znaczy tyleż, co doskonały, tak, iż nasze nowe zdanie w rzeczywistości równoważne jest zdaniu: „żadna doskonała istota nie jest człowiekiem“ (E), co jest prostym odwróceniem pierwotnie danego zdania.

Pozostaje opisać pewne wnioski, które można wyciągnąć z danego zdania, nie odwracając go. Wnioski te można nazwać bezpośrednio. Opisał je arcybiskup Thomson w swym dziele *Outline of the Necessary Laws of Thought* (str. 156 i dalsze).

Wnioskowanie bezpośrednio przez obwersję polega na tym, iż od zdania twierdzącego przechodzimy do zdania negatywnego, w nim zawartego implicite lub mu równoważnego, albo też, vice versa, na tym, iż przechodzimy od zdania negatywnego do odpowiadającego mu zdania pozytywnego. Ten sposób wnioskowania nazywamy *obwersją*.

W następującej tablicy znajdują się zdania wszystkich rozważanych przez nas rodzajów, przekształcone drogą obwersji w zdania równoważne.

- | A Wszystkie metale są elementami.
- | E Żaden metal nie jest substancją złożoną.
- | E Żaden człowiek nie jest doskonały.
- | A Wszyscy ludzie są niedoskonali.
- | I Niektórzy ludzie są godni zaufania.
- | O Niektórzy ludzie nie są zaufania niegodni.
- | O Niektórzy ludzie nie są godni zaufania.
- | I Niektórzy ludzie są zaufania niegodni.

Prawdziwość każdego z powyższych zdań można jasno zilustrować na diagramach. Tak, na przykład, jest rzeczą oczywistą, że jeżeli całe koło, przedstawiające metale, leży w kole, przedstawiającym elementy, to żadna część tego pierwszego koła nie może leżeć nazewnątrz drugiego, czyli pośród substancji złożonych. Każde z pośród powyższych zdań można odwrócić, lecz otrzymane wyniki będą na ogół powtórzeniem tego, co otrzymaliśmy poprzednio. Tak,

naprzykład, prostym odwróceniem zdania: „żaden metal nie jest substancją złożoną“ jest zdanie: „żadna substancja złożona nie jest metalem“, lub „żaden nie-element nie jest metalem“, które to zdanie jest odwróceniem przez kontrapozycję zdania: „wszystkie metale są elementami“. W ostatnim z przytoczonych w powyższej tablicy przykładów otrzymujemy również przez prostą konwersję zdanie: „niektóre niegodne zaufania istoty są ludźmi“, które to zdanie jest, rzecz oczywista, odwróceniem przez zaprzeczenie. Stosując ten rodzaj odwracania do zdania: „niektórzy ludzie nie są niewiarogodni“, otrzymujemy zdanie: „niektóre nie-niewiarogodne istoty są ludźmi“. Wreszcie ze zdania: „wszyscy ludzie są niedoskonali“ możemy otrzymać drogą odwrócenia przez ograniczenie zdanie: „niektóre niedoskonałe istoty są ludźmi“.

Wnioskowanie bezpośrednie przez dodanie cech determinujących polega na dodaniu jakiegoś przymiotnika lub podobnego wyrażenia zarówno do podmiotu, jak i do orzeczenia w danym zdaniu, tak, iż w ten sposób znaczenie każdego z tych terminów zwęża się i zostaje bliżej określone. O ile nie zostanie wprowadzona żadna inna zmiana, to prawdziwość nowego zdania wynika w sposób konieczny z prawdziwości zdania pierwotnego prawie we wszystkich wypadkach.

Z tego, iż „wszystkie metale są elementami“, możemy wnioskować w ten sposób, iż „wszystkie bardzo ciężkie są bardzo ciężkimi elementami“. Z tego, że „kometa jest ciałem materjalnym“, wnioskujemy, iż „widzialna kometa jest widzialnym ciałem materjalnym“. Jeżeli jednak ten rodzaj wnioskowania stosować będziemy zbyt śmiało, to możemy się spotkać z wynikami błędnymi i niedorzecznymi. Tak, naprzykład, ze zdania: „wszyscy królowie są ludźmi“ moglibyśmy wyciągnąć wniosek, że „wszyscy nieudolni królowie są nieudolnymi ludźmi“; tymczasem nie jest prawdą, jakoby ludzie nieudolni, jako królowie, musieli być koniecznie nieudolni na innych stanowiskach. W tym i wielu innych wypadkach może przymiotnik określający mieć różne znaczenia w podmiocie i orzeczeniu, tymczasem wniosek będzie z konieczności rzeczy prawdziwy tylko wtedy, gdy znaczenie przymiotnika określającego jest ściśle to samo w podmiocie i orzeczeniu. We wnioskowaniu tego rodzaju rzadko można używać jako wyrażenia określającego terminu względnego; tak, naprzykład, ze zdania: „willa jest budynkiem“ nie można

wnioskować, że zdanie: „duża willa jest dużym budynkiem“ jest prawdziwe, willa bowiem może być duża w porównaniu z innymi willami, lecz nie z budynkami wogóle.

Wnioskowanie bezpośrednio przez tworzenie pojęć złożonych jest zupełnie podobne do poprzedniego rodzaju wnioskowania i polega na użyciu podmiotu i orzeczenia danego zdania jako składników w bardziej złożonym pojęciu. Od zdania: „wszystkie metale są elementami“ mogą przejść do zdania: „połączenie metali jest połączeniem elementów“. Z tego, że „koń jest zwierzęciem czworonożnym“, wnioskuje, iż „szkielet konia jest szkieletem zwierzęcia czworonożnego“. Lecz tutaj również musimy się wystrzegać stosowania tego sposobu wnioskowania wtedy, gdy nowe pojęcie złożone ma znaczenie różne w podmiocie i orzeczeniu. Tak, na przykład, ze zdania: „wszyscy protestanci są chrześcijanami“ nie wynika, że „większość protestantów jest większością chrześcijan“, ani też, iż „najwybitniejsi protestanci są najwybitniejszymi chrześcijanami“.

Dobrze będzie, jeżeli czytelnik zapozna się dokładnie z wszystkimi przekształceniami zdań i wnioskami bezpośrednimi, opisanymi w tym rozdziale; w tym celu podane zostały liczne przykłady. Dobrze jest dla ćwiczenia poddawać dane zdania całemu szeregowi przekształceń tak, iżby w końcu powróciło ono do pierwotnej formy; co dowodzi prawdziwości wszystkich przekształceń pośrednich. Jeżeli jednak zostanie zastosowane odwrócenie przez ograniczenie, to nie można będzie powrócić do pierwotnego zdania ogólnego; przy dalszym przekształceniu możemy otrzymać jedynie zdanie szczegółowe, odpowiadające pierwotnemu zdaniu ogólnemu.

Rozdział XI.

Rozbiór logiczny zdań.

Zdania, które zazwyczaj spotykamy w piśmie i w mowie, rzadko mają tę prostą formę, polegającą na zestawieniu podmiotu, spójki i orzeczenia, która, jakśmy widzieli, jest właściwą logiczną konstrukcją. Zdarza się często, iż spójka połączona jest w jeden wyraz z orzeczeniem, a nawet i to, że kilka zdań logicznych może się łączyć w jedno zdanie gramatyczne. Szczegółową analizę zdań gra-

matycznych znajdzie czytelnik w podręcznikach składni i stylistyki. Tutaj spróbuję przedstawić w zarysie różne typy budowy zdania.

Spójka w potocznym języku tak często łączy się z orzeczeniem w jeden wyraz, iż gramatyk uważa, że zdanie składa się tylko z dwóch części, mianowicie z podmiotu i orzeczenia (czasownika). Tak, na przykład, zdanie: „słońce wschodzi“ pozornie zawiera tylko podmiot „słońce“ i orzeczenie „wschodzi“, lecz w rzeczywistości zdanie to jest równoważne zdaniu „słońce jest wschodzące“, w którym spójka jest wyraźnie oddzielona od orzeczenia. Będziemy zatem uważali, że **czasownik** lub **orzeczenie gramatyczne** zawiera spójkę i orzeczenie logiczne. W języku polskim i łacińskim jeden wyraz może łączyć w sobie wszystkie trzy części zdania logicznego, na przykład: *jestem, sum*; znane powiedzenie Cezara: *Veni, vidi, vici, przyszedłem, spojrzałem, zwyciężyłem*, zawiera w trzech wyrazach trzy pełne zdania logiczne. Te szczególne wypadki powstają jednak tylko dlatego, iż części zdania stopiły się w jedno i przybrały zewnętrzną postać jednego wyrazu; tak, na przykład, w łacińskim „*sum*“ *m* jest pozostałością zaimka *me*, który jest rzeczywistym podmiotem zdania. Gdybyśmy posiadali dokładną znajomość gramatyki danego języka, to prawdopodobnie widzielibyśmy, że jego budowa nie przeczy logicznemu pogładowi na strukturę zdania gramatycznego; znajomość języka tego pozwoliłaby prawdopodobnie wyjaśnić, w jaki sposób różne części pełnego zdania stopiły się ze sobą i pozornie zniknęły.

Zdanie gramatyczne może zawierać pewną liczbę zdań, które dadzą się rozdzielić, które jednak połączone są ze sobą dla skrócenia. W zdaniu gramatycznym:

„*Ars longa, vita brevis*“

mamy dwa różne podmioty, *ars* i *vita*, oraz dwa różne orzeczenia, *longa* i *brevis*, tak iż zdanie to jest poprostu połączeniem dwóch zdań. Możliwe jest jednak również zdanie, mające wiele podmiotów przy jednym orzeczeniu, na przykład:

Konie, ludzie, armaty, orły, dniem i nocą płyną

Mickiewicz, Pan Tadeusz XI. 46.

Możliwe jest również zdanie z jednym podmiotem i wieloma orzeczeniami; w tym wypadku połączenie kilku zdań w jedno po-

zwala uniknąć powtarzania podmiotu i spójki. Tak, na przykład, zdanie:

„Azot jest gazem bez barwy, smaku i zapachu, cokolwiek lżejszym od powietrza“ zawiera tylko jeden podmiot *Azot*, lecz cztery lub pięć orzeczeń; rzecz jasna, mianowicie, że zdanie to jest równoważne zdaniom: „Azot nie ma smaku“, „Azot jest gazem“ itd.

Wreszcie w zdaniu może być wiele podmiotów i wiele orzeczeń przy jednej spójce tak, iż każde orzeczenie odnosi się do każdego podmiotu z osobna; w ten sposób duża liczba zdań logicznych zostaje ujęta w jednym krótkim zdaniu gramatycznym. Tak, na przykład w zdaniu:

„Żelazo, miedź, mosiądz i cynk są metalami tanimi, pożytecznymi i rozpowszechnionymi“ mamy, rzecz oczywista, cztery podmioty i cztery orzeczenia, mianowicie: „tani“, „pożyteczny“, „rozpowszechniony“ i „metal“. Wobec tego, że niema żadnej przeszkody do zastosowania każdego z tych orzeczeń do każdego poszczególnego podmiotu, przeto to zdanie gramatyczne w rzeczywistości zawiera zaledwie tylko w jedenastu wyrazach szesnaście różnych zdań logicznych, a mianowicie zdania: „żelazo jest tanie“, „żelazo jest użyteczne“, „miedź jest użyteczna“, „miedź jest tania“ i t. d. W zdaniu:

O! serce, język, liczba, wieszcz, poeta,
Krwia, mcwą, pismem, śpiewem nie wyraża,
Czem dlań Antoniusz.

Szekspir Antoniusz i Kleopatra. Akt III, scena 2.

Szekspir połączył sześć podmiotów i sześć orzeczeń lub czasowników tak, iż, ściśle biorąc, zdanie to zawiera sześć razy sześć czyli trzydzieści sześć zdań logicznych.

We wszystkich przykładach powyżej przytoczonych zdanie gramatyczne jest, jak mówią gramatycy, *złożone*; o zdaniach logicznych w nim zawartych, mówi się, że są *współrzędne*, to znaczy tego samego rzędu lub stopnia, ponieważ nie zależą od siebie wzajemnie i prawdziwość jednego nie wpływa zupełnie na prawdziwość drugiego. Rozpowszechnienie, taniość czy użyteczność żelaza niekoniecznie muszą być stwierdzone w tym samym zdaniu gramatycznym, w którym się stwierdza cechy miedzi, mosiądzu lub cynku; wobec tego jednak, że orzeczenia przypadkowo są te same, przeto unika się niepotrzebnego powtarzania wielu słów przez postawienie

możliwie jak największej ilości podmiotów przed daną grupę orzeczeń. Śluszne jest powiedzenie, że zwięzłość jest duszą dowcipu, jednym zaś z ważnych warunków wartości estetycznej stylu jest umiejętność ujmowania możliwie jak największej ilości twierdzeń w możliwie jak najmniejszej ilości wyrazów tak, aby przy tym nie zostało zmienione znaczenie zdania.

Zdania logiczne połączone są w zupełnie inny sposób tam, gdzie jedno zdanie logiczne tworzy część podmiotu lub orzeczenia innego zdania logicznego. Tak, na przykład, w zdaniu gramatycznym: „Człowiek, który jest bez winy, nie potrzebuje obawiać się oskarżenia“, znajdują się dwa czasowniki i, co zatym idzie, dwa zdania logiczne, lecz jedno z nich tylko opisuje podmiot drugiego; wyrażenie „który jest bez winy“ ogranicza, rzecz oczywista, stosowanie podmiotu „nie potrzebuje obawiać się oskarżenia“ do części klasy „człowiek“. Znaczenie całego zdania gramatycznego można wyrazić w sposób następujący:

„Człowiek bez winy nie potrzebuje bać się oskarżenia“.

Jest rzeczą jasno widoczną, że zdanie logiczne, będące określeniem, stoi w podanym przykładzie zamiast przymiotnika lub równoważnego mu zwrotu („bez winy“). Takie zdanie logiczne nazywa się *podrzednym*, ponieważ jest tylko środkiem pomocniczym przy twierzeniu głównego zdania gramatycznego i samo przez się nie posiada znaczenia; każde zaś zdanie gramatyczne, zawierające zdanie podrzędne, nazywa się *zdaniem złożonym*. Prawie każdą część zdania gramatycznego możnaby w ten sposób, jak powyżej, zastąpić przez zdanie podrzędne. Tak, na przykład, w zdaniu: „tlen i azot są gazami, które tworzą większą część atmosfery“, mamy zdanie podrzędne, które stanowi część orzeczenia; znaczenie tego zdania możnaby wyrazić równie dobrze w sposób następujący: „Tlen i azot są gazami, tworzącymi większą część atmosfery“.

W zdaniu modalnym (por. str. 55), czyli zdaniu, które stwierdza, w jaki sposób orzeczenie przynależy podmiotowi, modalność można wyrazić bądź zapomocą przysłówka, bądź zapomocą zdania podrzednego. Zdanie: „Jak człowiek sobie pościele, tak się wyśpi“ jest takim zdaniem modalnym, znaczy ono bowiem tyleż, co „człowiek śpi tak, jak sobie posłał“; „jak sobie posłał“ jest tu równoważne przysłówkowi; jeżeli posłał sobie dobrze, to i śpi dobrze,

jeżeli posłał źle, to źle śpi. Przysłówki i zdania je zastępujące mogą również określać czas, miejsce lub inną jakąś okoliczność, mającą znaczenie dla prawdziwości zdania głównego.

Przypuszczając, że czytelnik zna terminy gramatyczne, będące w użyciu, możemy wyliczyć części, z których większość zdań złożonych musi się składać.

Podmiotem może być:

1. Rzeczownik, jak na przykład w zdaniu: „*Król panuje*“.
2. Zaimek; na przykład: „*On panuje*“.
3. Przymiotnik w znaczeniu rzeczownika; „*Biali są cywilizowani*“.
4. Czasownik: „*Widzieć* znaczy wierzyć“.
5. Imiesłów w znaczeniu rzeczownika; „*Widzący* jest wierzącym“.
6. Zdanie podrzędne; „*Kto schodzi z drogi cnoty, ten jest zgubiony*“.

Podmiot może być określony lub ograniczony przez połączenie go z cechą, którą można wyrazić w jeden z następujących sposobów.

Zapomocą:

1. Przymiotnika; na przykład: „*Świeże powietrze jest zdrowe*“
2. Imiesłowu; na przykład: „*Spadające gwiazdy są często widziane na niebie*“.
3. Rzeczownika i przedimka; na przykład: „*Okręty z żelaza mają obecnie największe zastosowanie*“.
4. Rzeczownika w dopełnieniu; na przykład: „*Syn Zygmunta Starego był ostatnim z Jagiellonów*“.
5. Rzeczownika jako dopowiedzenia; na przykład: „*Rzeka Wisła wpada do Bałtyku*“.
6. Całego zdania: „*Przekonanie, że Polska kiedyś wolną będzie, dawało otuchę w walce wszystkim szermierzom jej wolności*“.

Orzeczeniem prawie zawsze jest czasownik, przy którym często stoi dopełnienie lub określenie; orzeczeniem może być tedy:

1. Jedna z form prostych czasownika; na przykład: „*Słońce wschodzi*“.
2. Forma złożona; na przykład: „*Słońce wschodzić będzie*“.
3. Czasownik z dopełnieniem; na przykład: „*Słońce zdaje się poruszać po niebie*“.

4. Czasownik *być* z przymiotnikiem; przykład: „Ziemia *jest okrągła*“.

5. Czasownik z dopełnieniem bliższym; przykład: „Ciepło *topi śnieg*“.

6. Czasownik z określeniem przysłówkowym; przykład: „*Śnieg pada długo*“.

Dopełnieniem bliższym czasownika jest zazwyczaj rzeczownik lub zaimek, lecz każdy z sześciu rodzajów wyrażen, które mogą być podmiotem, może również być dopełnieniem bliższym.

Wyrażeniem przysłówkowym, określającym czasownik i wyrażającym sposób, czas, miejsce lub inną okoliczność, określającą treść zdania, może być:

1. Przysłówek; przykład: „Czas *płyne wolno*“.

2. Rzeczownik z przedimkiem; przykład: Postanowienie zostało *powzięte większością głosów*“.

3. Całe zdanie; przykład: „*Śnieg topnieje, gdy świeci słońce*“.

4. Zwrot, równoważny przysłówkowi; przykład: „*Dywidendę wypłaca się dwa razy rocznie*“.

Istnieją różne sposoby przedstawienia budowy zdań gramatycznych zapomocą symbolów i nazw, oznaczających poszczególne części zdania; mnie się jednak zdaje, że najprostszym i najlepszym sposobem jest przedstawienie budowy zdania zapomocą diagramu. Dwie lub więcej części zdania gramatycznego, sobie współrzędne lub pozostające w tym samym stosunku do wszystkich innych części, umieszczamy jedną koło drugiej i łączymy razem nawiasem; tak, przykład, diagram:

Żelazo				rozpowszechnione
Miedź				tanie
Ołów		są		użyteczne
Cynk				metale

wyraźnie wskazuje, że w zdaniu, wziętym powyżej jako przykład, znajdują się cztery współrzędne podmioty i cztery współrzędne orzeczenia.

Jeżeli jedna część zdania gramatycznego jest podporządkowana innej części, to można ją połączyć z tą częścią zapomocą linii przeprowadzonej w odpowiednim kierunku. Tak, przykład, dia-

gram, załączony poniżej, przedstawia jasno analizę następującego zdania gramatycznego:

Kto kocha pieniądze, przyjemności i sławę, ten nie kocha prawdopodobnie ludzkości; ludzkość kocha tylko ten, kto kocha cnotę“.

Kto	{	kocha pieniądze, kocha przyjemności, kocha sławę,
ten nie	{	kocha ludzkości (ść)
Tylko ten	{	kocha cnotę.

Widzimy, że to zdanie gramatyczne jest ściągnięte i złożone, to znaczy, że zawiera ono dwa współrzędne zdania logiczne niezależne ze wspólnym orzeczeniem „kocha ludzkość“. Pierwsze zdanie jest przeczące i podmiot jego określony jest trzema zdaniami podrzędnymi, drugie zaś zdanie jest twierdzące i zawiera tylko jedno zdanie podrzędne.

Kończąc ten cokolwiek przydługi rozdział rozbiorem kilku zdań złożonych.

W przytoczonym poniżej zdaniu jest, ściśle biorąc, tylko jedno logiczne zdanie główne, mianowicie „znajdziemy“, lecz czasownik ten służy tylko do wprowadzenia właściwej treści zdania gramatycznego, którą jest to, iż „dwie klasy czynności umysłowych mają wiele wspólnego i wiele różnego“.

„Jeżeli porównamy pojęcia, któremi ludzie operują w życiu potocznym, które nadają znaczenie językowi potocznemu i które są przedmiotem codziennych myśli człowieka, z pojęciami, na których opierają się nauki ścisłe, to znajdziemy, że te dwie klasy czynności umysłowych mają wiele wspólnego i wiele różnego“.

znajdziemy, że te dwie klasy (* †)

czynności umysłowych — mają			
		wiele wspólnego	wiele różnego
Gdy porównamy pojęcia *			
którymi ludźmi operują w życiu potocznym	które nadają językowi potocznemu znaczenie	które są przedmiotem codziennych myśli człowieka	z pojęciami (†) na których opierają się nauki ścisłe.

Tutaj te dwie klasy tworzą termin kolektywny, któremu przynależą dwa współrzędne orzeczenia, wskutek czego zdanie gramatyczne jest złożone. Większą część zdania gramatycznego stanowi złożone zdanie podrzędne, pełniące rolę przysłówka i wyrażające czas czy warunki, w jakich zachodzi stan rzeczy, o którym mowa w zdaniu głównym.

Rozważmy tu jeszcze następujące zdanie gramatyczne:

„Prawo grawitacji, najogólniejsza z prawd, do jakich kiedykolwiek doszedł rozum ludzki, wyraża nietylko ogólny fakt wzajemnego przyciągania wszelkiej materji; wyraża nietylko niejasne stwierdzenie faktu, iż wpływ przyciągania zmniejsza się w miarę zwiększania się odległości ciał przyciągających się, lecz również ścisły stosunek liczbowy, w jakim zachodzi to zmniejszanie, tak, że, jeżeli wielkość tego przyciągania jest znana przy jednej odległości ciał przyciąganych, to może być ściśle obliczona dla każdej odległości“

do jakich kiedykolwiek doszedł rozum ludzki

najogólniejszą z prawd

Prawo grawitacji wyraża

nietylko ogólny fakt	nietylko jasne stwierdzenie faktu	lecz również ścisły stosunek liczbowy
wzajemnego przyciągania wszelkiej materji	iż wpływ przyciągania zmniejsza się w miarę zwiększania się odległości ciał przyciągających się	w jakim zachodzi to zmniejszanie

tak, że wielkość tego przyciągania jest znana dla każdej odległości ciał przyciąganych
gdy znana jest dla jednej.

Rozdział XII.

Kategorje, podział, określenie.

Jest rzeczą pożądaną, aby czytelnik, nim posunie się dalej, ściśle zrozumiał znaczenie pewnych logicznych terminów, znanych pod nazwą kategorji (praedicabilia); przez termin kategorja należy

rozumieć te rodzaje terminów lub orzeczeń, które zawsze mogą być stosowane jako orzeczenie. Takich terminów jest pięć: rodzaj, gatunek, różnica, własność i cecha przypadkowa; używane w sposób należyty mają one bardzo wielkie zastosowanie i znaczenie w logice. Nie jest ani rzeczą możliwą, ani pożądaną, abysmy próbowali w tym dziele dać pojęcie o różnych i subtelnych znaczeniach, jakie nadawali starożytni autorzy tym terminom; tutaj możemy tylko przedstawić najprostszy i najbardziej pożyteczny pogląd na tę sprawę.

Każdą klasę rzeczy można nazywać **rodzajem** (łacińskie *genus*, greckie γένος), jeżeli będziemy uważali, że klasa ta składa się z dwóch lub więcej gatunków. Element jest rodzajem, oznacza rodzaj, jeżeli klasę elementów rozważamy jako składającą się z dwóch gatunków: metali i niemetalu. „Trójkąt“ oznacza rodzaj w stosunku do gatunków: „trójkąt prostokątny“, „trójkąt ostrokątny“ i „trójkąt rozwartokątny“.

Z drugiej strony **gatunkiem** jest każda klasa, którą uważamy za część jakiejś większej klasy; termin „gatunek“ i „rodzaj“ są więc korelatywne; „rodzaj“ oznacza mianowicie klasę większą, która zostaje podzielona, „gatunek“ zaś dwie lub więcej klas mniejszych, na jakie klasa rodzajowa zostaje podzielona.

Trzeba jednak rozważyć podwójne znaczenie tych wyrażzeń, a mianowicie znaczenie pod względem treści i zakresu. Wobec wyjaśnienia tych dwóch różnych znaczeń, podanego w rozdziale V. będzie dla czytelnika rzeczą jasną, że zakres gatunku czy też rodzaju stanowi po prostu ilość zawartych w nim jednostek; rodzaj zawierać będzie zawsze większą ilość jednostek, niż gatunek. Poł względem zakresu rodzaj *książka* obejmuje wszystkie książki wszelkiego możliwego formatu i treści, napisane w jakimkolwiek języku; jeżeli podzielimy książki pod względem formatu, to gatunkami książki będą książki formatu folio, książka formatu quarto i t. d. i rzecz prosta, każdy z tych gatunków zawierać będzie mniejszą ilość poszczególnych książek, niż cały rodzaj.

Pod względem **treści** rodzaj oznacza nie poszczególne indywidua, nim objęte, lecz sumę cech wspólnych wszystkim tym rzeczom i wystarczających do jasnego odróżnienia ich od innych klas; podobnie gatunek oznacza sumę cech wspólnych wszystkim jednostkom należącym do danego gatunku, i wystarczających do odró-

znienia ich od reszty rodzaju oraz od wszelkich innych rzeczy. Rzecz więc oczywista, że znaczenie gatunku musi obejmować więcej cech, niż znaczenie rodzaju, gatunek bowiem musi posiadać wszystkie cechy rodzaju oraz jakąś określoną dodatkową cechę, czy cechy, na których podstawie różne gatunki tego samego rodzaju różnią się między sobą. Otóż te dodatkowe cechy tworzą **różnicę gatunkową**, którą można określić jako cechę lub sumę cech, odróżniających jedną część rodzaju od innej lub innych części. Termin „różnica gatunkowa“ (łacińskie *differeñtia specifica*, greckie διαφορά) może mieć znaczenie tylko ze stanowiska treści; mając na myśli wyłącznie treść terminów, możemy powiedzieć, że *dodanie różnicy gatunkowej do rodzaju tworzy gatunek*. Tak, na przykład, jeżeli weźmiemy „budynek“ jako rodzaj i dodamy różnicę gatunkową: „służący za mieszkanie“, to otrzymamy gatunek: „dom“. Jeżeli jako rodzaj weźmiemy trójkąt, to treść jego stanowić będzie suma cech „trójkątnej figury prostolinijnej“; jeżeli dodamy cechę „posiadania dwóch równych boków“, to otrzymamy gatunek „trójkąt równoramienny“.

Łatwo jest zrozumieć, że ta sama klasa rzeczy może być jednocześnie i rodzajem i gatunkiem, zależnie od tego, czy będziemy ją rozważali jako całość, podzieloną na mniejsze klasy, czy też jako część większej klasy. Tak, na przykład, trójkąt, który jest rodzajem w stosunku do trójkąta równoramiennego, jest gatunkiem w stosunku do prostolinijnych figur geometrycznych. Dom jest gatunkiem budynków, lecz rodzajem w stosunku do dworu, willi, domu wiejskiego i innych gatunków dom. Możemy, w rzeczy samej, utworzyć niemal nieskończony łańcuch gatunków i rodzajów, z których każda klasa będzie rodzajem w stosunku do poprzedniej, zaś gatunkiem do klasy, poniżej następującej. Tak, na przykład, rodzajowi „obywatel angielski“ odpowiadają gatunki: „urodzony w Zjednoczonym Królestwie“, „urodzony w kolonji“, „naturalizowany“. Każda z tych klas staje się rodzajem w stosunku do gatunków: „płci męskiej“ i „płci żeńskiej“; każdy z tych gatunków można z kolei podzielić na klasy: „dojrzałych“, „małoletnich“, „wykształconych“, „niewykształconych“, „zajmujących jakieś stanowisko“, „niezajmujących żadnego stanowiska“, „zarabiających na utrzymanie“, „niezarabiających“, i t. d. Można w ten sposób kontynuować podział dotąd, póki nie otrzymamy klasy o tak ograniczonym zakresie, iż będzie ją można dalej rozłożyć tylko na poszczególne

jednostki; taką klasę nazywamy **najniższym gatunkiem (infima species)**. Wszystkie pośrednie gatunki i rodzaje łańcucha nazywają się *podrzędnymi*, ponieważ są podporządkowane jedne drugim. Jeżeli w łańcuchu tym znajdzie się rodzaj, nie będący gatunkiem, to znaczy częścią jakiegoś wyższego rodzaju, to rodzaj ten będzie się nazywał rodzajem najwyższym, **summum genus**, lub rodzajem najogólniejszym, *genus generalissimum*. Zachodzi jednak pytanie, czy można w ten sposób ustalić jakąś granicę tego łańcucha klas. Klasa *obywatel angielski* z pewnością nie jest absolutnym *summum genus*, jest ona bowiem tylko gatunkiem w stosunku do klasy *człowiek*, która z kolei jest tylko gatunkiem w stosunku do klas: „zwierzę“, „istota żywa“, „rzecz, znajdująca się na ziemi“, „substancja“, i t. d. Jeżeli jest jakiś rodzaj istotnie najwyższy, to jest nim prawdopodobnie „byt“, czy „rzecz“, czy też „przedmiot, dający się pomyśleć“; możemy jednak z pożytkiem używać tego terminu dla oznaczenia najwyższej klasy rzeczy, rozważanych w jakiejś nauce lub objętych jakąś klasyfikacją. Tak, na przykład, „substancja materialna“ jest najwyższym rodzajem w chemii; „mieszkaniec Zjednoczonego Królestwa“ jest najwyższym rodzajem rzeczy, wyliczanych i klasyfikowanych w spisie ludności angielskiej. Terminy logiczne są tylko gatunkiem wyrazów i zwrotów, lecz „termin logiczny“ jest *summum genus* w logice, która nie zajmuje się różnymi rodzajami mowy i stosunkami, zachodzącymi pomiędzy wyrazami, sylabami i literami. — Wiele bardzo pożytecznych wyrazów powstało z wyrazów *genus* i *species*. Gdy jakaś rzecz jest tak osobliwa i niepodobna do innych rzeczy, iż niełatwo jest ją umieścić w jednej klasie z niemi, to mówi się o niej, że jest **sui generis** — swego własnego rodzaju; tak na przykład pierścienie Saturna są tak różne od wszelkich innych ciał niebieskich, że można słusznie o nich powiedzieć, iż są *sui generis*. W zoologii *ornithorhynchus*, *amphioxus* oraz niektóre inne zwierzęta są tak osobliwe, że można je nazwać *sui generis*.

Trzeba koniecznie rozróżniać starannie czysto logiczne znaczenia terminów *genus* i *species* (rodzaj i gatunek) od ich szczególnego znaczenia w naukach przyrodniczych. Tam gatunkiem nazywa się klasa roślin lub zwierząt, które przypuszczalnie pochodzą od wspólnych przodków i stanowią najwęższą klasę o pewnej stałej

formie; — rodzaj jest najbliższą z kolei klasą wyższą. Jeżeli jednak przyjmiemy teorię Darwina o pochodzeniu gatunków, to definicja ta staje się zupełnie iluzoryczną, zgodnie z tą teorią bowiem różne gatunki i rodzaje muszą pochodzić od wspólnych przodków. Gatunek więc oznacza zupełnie dowolny stopień podobieństwa, który przyrodnicy postanowili zaakceptować, który się nie da jednak bardziej ściśle określić. Ten sposób używania terminu nie ma zatem żadnego związku ze znaczeniem logicznym, zgodnie z którym każda klasa rzeczy jest gatunkiem, o ile tylko uważana jest za część większej klasy czyli rodzaju.

Czwartą kategoriej jest **własność** (łacińskie *proprium*, greckie ἴδιον), której nie można, jak się zdaje określić bez zarzutu i trudności, którą jednak można najlepiej przedstawić opisowo jako cechę wspólną całej klasie, lecz nie koniecznie wyróżniającą daną klasę od innych. Tak, na przykład, własnością rodzaju „trójkąt“ jest to, iż ma trzy kąty wewnętrzne równe dwom kątom prostym; jest to cecha bardzo ważna, zawsze przynależna trójkątom, lecz nie zawiera się w treści pojęcia rodzajowego i nie występuje w definicji trójkąta, ponieważ posiadanie trzech prostych boków jest cechą, dostatecznie trójkąt wyróżniającą. Własności figur geometrycznych są bardzo liczne; druga księga Euklidesa zajmuje się pewnymi cechami prostokątów, trzecia — kół. W tym znaczeniu terminu „własność“, w jakim go zazwyczaj używamy, własność może przynależeć lub nie przynależeć innym przedmiotom, niż te, o których mowa; niektóre własności koła mogą przynależeć elipsie; niektóre własności człowieka, na przykład, pamięć, możność pokazywania gniewu, mogą przynależeć również innym zwierzętom.

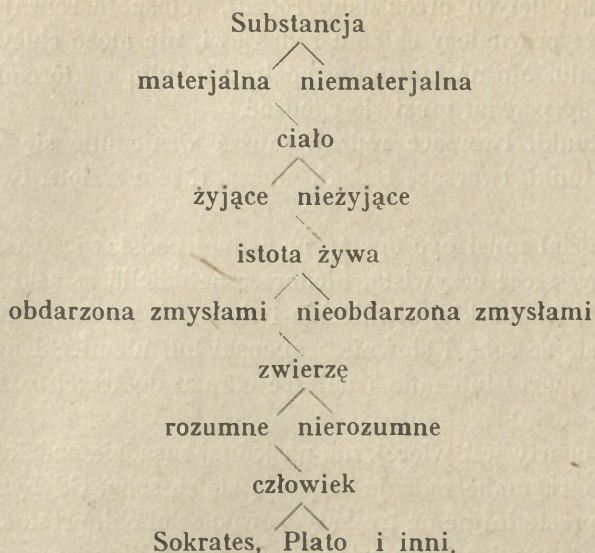
Logicy wynaleźli różne subtelne podziały własności, wystarczy tu jednak, jeżeli omówimy najważniejsze. *Własnością szczególną* jest taka własność, która przynależy całej klasie i tylko danej klasie. Na przykład *śmiech*, jak przypuszczają, właściwy jest tylko ludziom; własność ograniczania największej powierzchni linią danej długości jest właściwa tylko okręgom. Gdy własność nie jest własnością szczególną, może ona przynależeć innym klasom przedmiotów równie dobrze, jak tej, w odniesieniu do której nazywa się własnością. Można dalej rozróżnić **własność rodzajową**, czyli taką, która przynależy całemu rodzajowi od własności **gatunko-**

wej, która przynależy całemu *najniższemu gatunkowi* (infima species).

Cechą przypadkową (łacińskie *accidens*, greckie συμπεφυκός) jest jakość, która może równie dobrze przynależeć lub nie przynależeć danej klasie, zależnie od przypadku, nie wpływając na inne cechy danej klasy. Termin *cecha przypadkowa* oznacza to, co zdarza się przypadkowo, i co nie pozostaje w związku koniecznym z naturą danej rzeczy. Tak, na przykład, absolutna wielkość trójkąta jest cechą zupełnie przypadkową w stosunku do jego własności geometrycznych, niezależnie bowiem od tego, czy bok trójkąta ma długość jednej dziesiątej centymetra czy miliona kilometrów, prawdy, których dowodzi Euklides w odniesieniu do jednego, będą odnosiły się również i do drugiego. To, gdzie się człowiek urodził, jest dla niego cechą przypadkową; równie przypadkową cechą jest to, jakie ma ubranie, gdzie się w danej chwili znajduje i t. d. Niektórzy pisarze rozróżniają cechy przypadkowe rozdzielne i nierozdzielne. Tak, na przykład, ubranie, jakie człowiek ma na sobie, jest cechą przypadkową *rozdzielną*, ponieważ można je zmienić; podobnie również i jego położenie w przestrzeni i wiele innych warunków. Natomiast miejsce urodzenia człowieka, jego wzrost jego imię chrzestne i t. p., są cechami przypadkowymi **nierozdzielnymi**, ponieważ nie mogą się nigdy zmienić, jakkolwiek nie są w żadnym koniecznym ani istotnym związku z jego ogólnym charakterem.

Dla zilustrowania części schematu klasyfikacyjnego, opisanego pod nazwą kategorii, podaję poniżej, zgodnie ze zwyczajem przyjętym w podręcznikach logiki, **Drzewo Porfiriusza** — pewien rodzaj klasyfikacji, wynalezionnej przez jednego z ostatnich greckich logików, Porfiriusza. Zwykłą postacią, w jakiej jest podawane Drzewo Porfiriusza, uprościłem, tłumacząc nazwy łacińskie i opuszczając zbędne wyrazy.

W Drzewie tym widzimy szereg rodzajów i gatunków: substancja, ciało, istota żywa, zwierzę i człowiek. Z tych substancja jest *najwyższym rodzajem*, ponieważ nie jest tu ona gatunkiem w stosunku do żadnej wyższej klasy; człowiek jest gatunkiem najniższym (infima species), ponieważ jest klasą podzieloną nie na klasy niższe, lecz na jednostki, z których zazwyczaj wyszczególnia się w tym Drzewie Sokratesa i Platona.



„Ciało“, „istota żyjąca“ i „zwierzę“ nazywają się podrzędnymi rodzajami i gatunkami, ponieważ każdy z nich jest gatunkiem w stosunku do najbliższego wyższego rodzaju, rodzajem zaś w stosunku do najbliższego niższego gatunku. Cechy, objęte przymiotnikami „materiałny“, „żyjący“, „obdarzony zmysłami“ (to znaczy zdolny do postrzegania zmysłowego) oraz „rozumny“ są temi kolejno dodawanymi różnicami gatunkowymi, na których opiera się podział każdego rodzaju na gatunki. Jest rzeczą oczywistą, że części gatunków, oznaczone terminami negatywnymi, mianowicie substancja niemateriałna, ciało nieożywione i t. d., mogą być podzielone z kolei na klasy; podział ten nie został przeprowadzony dla uniknięcia niejasności.

Podziałem logicznym nazywa się proces, drogą którego różniamy gatunki, tworząc jeden rodzaj. Tak, na przykład, mówi się, że dzielimy rodzaj „książka“, gdy rozważamy tę klasę jako składającą się z grup książek formatu in folio, quarto, octavo, duodecimo i t. p., i format książek jest w tym wypadku podstawą czy też zasadą podziału i nosi zazwyczaj miano **fundamentum divisionis**. Aby cecha lub jakaś okoliczność mogła być wzięta za podstawę podziału, musi ona przynależać jednemu i nie przynależać innym jednostkom dzielonej grupy, lub też musi zmieniać się w różnych

gatunkach, objętych przez dany rodzaj. Własność rodzajowa, wobec tego, że przynależy całemu rodzajowi, nie może służyć dla celów podziału. Można sformułować trzy reguły, z którymi słuszny i pożyteczny podział musi się zgadzać.

1. Gatunki, tworzące rodzaj, muszą wzajemnie się wyłączać.

2. Gatunki, tworzące rodzaj, muszą, razem wzięte, tworzyć cały rodzaj.

3. Podział musi być oparty na jednej podstawie (zasadzie).

Byłoby, rzecz oczywista, niedorzeczne dzielić książki na in folio, quarto, francuskie, niemieckie i słowniki, ponieważ te gatunki krzyżują się ze sobą i słownik francuski lub niemiecki może mieć format in quarto lub folio i należeć odrazu do trzech różnych gatunków. Podział tego rodzaju nazywa się **podziałem krzyżowym**, ponieważ oparty jest więcej, niż na jednej zasadzie podziału, wskutek czego otrzymane rodzaje krzyżują się za sobą. Gdybym podzielił figury prostolinijne na trójkąty, równoległoboki, prostokąty i wielokąty, mające więcej niż cztery boki, popełniłbym wszystkie możliwe błędy w jednym podziale. Gatunki „równoległobok“ i „prostokąt“ nie wyłączają się wzajemnie, ponieważ wszystkie prostokąty muszą być równoległobokami; gatunki, wchodzące w skład rodzaju, bynajmniej nie tworzą całego rodzaju „figura prostolinijna“, figury czworokątne nieforemne bowiem, które nie są równoległobokami, zostały pominięte; dalej podział oparty jest na trzech zasadach; temi zasadami są: ilość boków, położenie wzajemne boków i wielkość kątów. Jeżeli natomiast będziemy chcieli dalej przeprowadzać podział gatunków na niższe gatunki, to wówczas można będzie i trzeba zastosować nowe zasady podziału. Tak, na przykład, zgodnie z trzema powyżej ustalonymi regułami można podzielić figury prostolinijne w sposób następujący:

Figury prostolinijne:

trzy boki:	cztery boki:	więcej niż cztery boki
trójkąt	czworobok	wielobok
z bokami równoległymi:		z bokami nierównoległymi
równoległokąt		

Zostały tu zastosowane dwie zasady podziału: w stosunku do figur prostolinijnych — ilość ich boków, w stosunku zaś do figur czworobocznych — równoległość boków. Trójkąty nie dadzą się

podzielić według tej drugiej zasady. Równoległoboki możemy podzielić dalej, przyjmując równość boków i wielkość kątów za zasady podziału: w ten sposób otrzymujemy:

Równoległobok :

sąsiednie boki równe :		sąsiednie boki nierówne :	
tworzą	tworzą	tworzą	tworzą
kąty	kąty	kąty	kąty
proste:	nieproste:	proste:	nieproste:
kwadrat	romb	prostokąt	romboid

Najdokładniejsze ze stanowiska logicznego podziały otrzymujemy, dzieląc każdy gatunek na dwa rodzaje zapomocą różnicy gatunkowej; przykładem takiego podziału było drzewo Porfiriusza. Podział taki nazywamy *dychotomią* (greckie διχα, na dwa, i τέμνω, tnę); podział ten nazywa się również podziałem wyczerpującym, ponieważ jest w nim zawsze z konieczności zachowana druga reguła i ponieważ znajduje w nim miejsce każda możliwa rzecz istniejąca. Zgodnie z prawem myślenia, które rozważymy w następującym rozdziale, każda rzecz musi bądź posiadać daną cechę, bądź jej nie posiadać, tak iż musi znaleźć się w jednym z dwóch gatunków dzielonego rodzaju. W rozdziale XXIII zostanie wykazane, że podział wyczerpujący ma duże znaczenie; w praktyce jednak nie jest on bynajmniej konieczny i wygodny. Dałoby to na przykład klasyfikację niepotrzebnie długą, gdybyśmy podzielili prostolinijne figury w ten sposób:

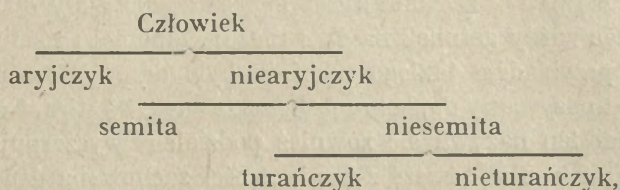
Figura prostolinijna :

trójkątna :	nietrójkątna	
trójkąt		
	czworokątna :	nieczworokątna :
	czworokąt	pięciokątna :
		niepięciokątna
		pięciokąt

Wobec tego, że wiemy z całą pewnością, iż każda figura musi mieć 3, 4, 5, 6 lub więcej kątów i że żadna figura nie może przynależeć więcej, niż do jednej grupy, przeto znacznie lepiej jest odrazu wyliczyć jako części rodzaju trójkąt, czworokąt i t. d.

Byłoby to również wielką niezręcznością, gdybyśmy podzielili kraje Anglii na Middlesex i nie-Middlesex, następnie ten ostatni na Surrey i nie-Surrey, ten ostatni z kolei na Kent i nie-Kent. Dy-

chcómja w tych wypadkach jest bezużyteczną, a nawet wydaje się niedorzeczną, ponieważ możemy z pewnością przeprowadzać podział zgodnie z ustalonymi regułami w sposób znacznie wygodniejszy. Natomiast w dziedzinie wiedzy mniej pewnej nasze podziały mogą być wolne od błędów tylko wtedy, gdy są przeprowadzone dychotomicznie. Tak, na przykład, gdybyśmy podzielili ludność świata na trzy gałęzie, na aryjczyków, semitów i turańczyków, to możliwe jest, że znalazłaby się jakaś rasa, dla której w podziale tym nie byłoby miejsca; gdybyśmy natomiast przeprowadzili podział w ten sposób:



to, rzecz oczywista, ta nowa rasa znalazłaby miejsce w ostatniej grupie, która nie jest grupą ani aryjczyków, ani semitów, ani też turańczyków. We wszystkich podziałach przyrodniczych zachodzi możliwość takiego właśnie wypadku, że nie będzie można znaleźć miejsca dla jakiejś poszczególnej grupy. Jeżeli zwierzęta kręgowce podzielimy na zwierzęta ssące, ptaki, gady i ryby, to może kiedyś się zdarzyć, że zostanie odkryta nowa postać zwierząt, która nie należy do żadnej z wymienionych klas i która przeto obali

Dalsza ostrożność, jaką należy zachować przy podziale, polega cały podział.

na tym, aby nie przechodzić od bardzo wysokiego i szerokiego rodzaju odrazu do gatunku niskiego i wąskiego lub, jak się to mówi, *divisio non faciat saltum* (podział nie powinien przeskakiwać gatunków). Rodzaj powinien być zawsze dzielony na najbliższe gatunki; tak, na przykład, byłoby, rzecz oczywista, niewygodnie rozpoczynać podział figur geometrycznych od rozróżnienia tych figur, które mają boki równoległe i tych, które ich nie mają, natomiast ta zasada podziału jest zupełnie właściwa, gdy ją zastosujemy do rodzaju najbliższego (*genus proximum*) dla wymienionych tu gatunków.

Podziału logicznego nie należy mieszać z podziałem fizycznym (*partitio*) w którym rozkładamy myślowo na części jakiś przed-

miot, na przykład drzewo na korzenie, pień, gałęzie, liście i t. d. Istnieje nawet jeszcze trzeci, różny od tamtych, podział, zwany **podziałem metafizycznym**, który polega na rozpatrywaniu rzeczy, jako agregatu cech, i na analizie myślowej tych cech; przykładem takiego podziału jest rozróżnianie formy, barwy, smaku i zapachu pomarańczy.

Ścisłe związana z przedmiotem tego rozdziału jest sprawa **definicji logicznej**; w definicji tej określamy wspólne cechy lub znamiona przedmiotów, należących do jakiejś danej klasy. W definicji należy w sposób najkrótszy ustalić takie cechy, które wystarczają do odróżnienia danej klasy przedmiotów od innych klas i do wyznaczenia danej klasy miejsca w ogólnej klasyfikacji pojęć. Zadanie to zostanie spełnione, jeżeli, uważając daną klasę rzeczy za gatunek, podamy dla tego gatunku rodzaj najbliższy i różnicę gatunkową (*definitio per genus proximum et differentiam specificam*). Wyraz rodzaj jest tu użyty ze stanowiska treści i oznacza cechy, przynależące całemu rodzajowi i wystarczające do odróżnienia rzeczy danego rodzaju od innych; wobec tego zaś, że różnica gatunkowa wyodrębnia tę część rodzaju, o której mowa, przeto otrzymujemy dokładną definicję gatunku rozważanego. Należy baczyć starannie, aby w definicji nie podawać cech zbędnych; jeżeli cechy w definicji wyszczególnione są cechami przypadkowymi i nie przynależą całej klasie, to definicja będzie niesłusznie zwięzła. Taką definicją byłoby powiedzenie, że „figury czworoboczne są figurami, posiadającymi cztery równe boki“. Jeżeli zaś cechy zbędne przynależą wszystkim rzeczom określanym, to są one własnościami i wyszczególnienie ich w definicji nie ma żadnego na nią wpływu. Weźmy jako przykład następującą definicję równoległoboku: „równoległobok jest to czworokątna figura prostolinijna z przeciwległymi bokami równymi i równoległymi, oraz z równymi kątami przeciwległymi“. W definicji tej wyszczególniliśmy dwie własności, mianowicie: równość przeciwległych boków i równość przeciwległych kątów, — własności, które z konieczności wypływają z równoległości boków i które tylko zwiększają złożoność definicji, nie czyniąc jej bardziej ścisłą.

W dziełach logicznych bywają zazwyczaj podawane pewne reguły, wskazujące, jakie ostrożności winny być konieczne zachowane w definicji:

1. *Definicja powinna podawać własność istotną określanego gatunku.* O ile wogóle można nadać ściśle znaczenie wyrażeniu „własności istotne“, to oznacza ono, jak wyjaśniliśmy powyżej, rodzaj najbliższy i różnicę gatunkową.

2. *Definicja nie może zawierać terminu definjowanego.* Celem definicji jest wyjaśnienie znaczenia definjowanego terminu, nie może więc ten termin, o znaczeniu jeszcze nieznanym, występować w definicji. Gdy reguła ta nie jest zachowana, to mówi się o *błędnym kole w definjowaniu (circulus in definiendo)*, ponieważ definicja okólną drogą doprowadza nas do tego samego wyrazu, który był punktem wyjścia. Błąd ten zazwyczaj zostaje popełniony, gdy w definicji używa się wyrazu, który w rzeczywistości jest synonimem wyrazu określanego; błąd ten popełnilibyśmy, gdybyśmy powiedzieli, że „roślina jest to istota organiczna, obdarzona życiem wegetatywnym“, lub gdybyśmy określali element jako prostą substancję; tutaj bowiem „istota obdarzona życiem wegetatywnym“ znaczy w rzeczywistości tyleż, co „roślina“, a „prosty“ tyleż, co „elementarny“. Gdybym określił metale jako „substancje, posiadające połysk metaliczny“, to albo popełniłbym ten błąd, albo też użyłbym terminu „połysk metaliczny“ w znaczeniu, w którym termin ten stosowałby się i do innych substancji, — przez co nie zachowałbym reguły następującej (3).

3. *Definicja musi ściśle odpowiadać gatunkowi definjowanemu, to znaczy musi być wyrażeniem, którego denotacja nie jest ani węższa, ani szersza, niż gatunek definjowany; definicja winna obejmować ściśle te same przedmioty, które obejmuje gatunek.* Krótko mówiąc, definicja musi wyznaczać zakres przedmiotów, należących do definjowanego gatunku, musi oznaczać cały ten zakres i nic więcej ponadto. To ostatnie zdanie można uważać za opis tego, czym jest definicja.

4. *Definicja nie może być sformułowana w wyrazach o znaczeniu niejasnym, obrazowych lub wieloznacznych.* Innymi słowy, terminy, użyte w definicji, wszystkie muszą być dokładnie znane, w przeciwnym bowiem razie cel definicji, którym jest zapoznanie z wystarczającymi dla odróżnienia danego gatunku cechami, nie zostałaby, rzecz oczywista, osiągnięty. Niema gorszego błędu logicznego, niż definjowanie *ignotum per ignotius*, rzeczy nieznannej przez jeszcze mniej znaną. Definicji duszy, podanej przez Arystotelesa,

według której „dusza jest entelechią lub pierwszą formą uorganizowanego ciała, które posiada życie potencjalne“, z pewnością można postawić ten zarzut.

5. Definicja nie powinna być negatywna tam, gdzie może być afirmatywna. Reguły tej często zastosować nie można i bynajmniej też nie zawsze ona obowiązuje.

Rozdział XIII.

Pascal i Descartes o metodzie.

Można wątpić, czy ktokolwiek posiadał umysł bardziej przenikliwy i sprawny, niż Blaise Pascal. Urodził się on w r. 1623 w Clermont (Auvergne) i od najmłodszych swych lat przejawiał wyjątkowy charakter i wyjątkowe uzdolnienie. Początkowo ojciec jego próbował nie pozwolić mu na studjowanie geometrii, lecz tak wielki był genjusz Pascala i jego umiłowanie nauki, że mając lat 12 odkrył bez czyjejkolwiek pomocy wiele twierdzeń pierwszej księgi Euklidesa. Trudno powiedzieć, czy należy go najbardziej podziwiać za jego odkrycia matematyczne, za wynalazek pierwszej maszyny do liczenia, za jego podziwu godne *Lettres Provençiales*, wymierzone przeciw jezuitom, czy też za jego głębokie *Pensées*, przedstawiające zbiór refleksji na tematy naukowe i religijne.

Pośród tych myśli znajduje się godny uwagi fragment, dotyczący metody logicznej, którego treść podana jest również w *Logique du Port Royal*. Stanowi on drugi artykuł *Myśli* i nosi tytuł: *Rozmyślenia o geometrii wogóle (Reflexions sur la geometrie en général)*. Nie znam pracy, w której słusność sądu i jasność wyrażenia byłyby osiągnięte w większym, niż tutaj stopniu. Dlatego też zamierzam w tym rozdziale podać wolny przekład najważniejszych ustępów tego fragmentu, i dodać do niego reguły, dotyczące metody, z *Logiki Port Royal* i ze sławnego traktatu Descartes'a pod tytułem *Rozprawa o metodzie (Discours de la Methode)*. Pascal mówi mniej więcej co następuje:

„Prawdziwa metoda, która dałaby dowody najbardziej doskonałe, gdyby ją można było stosować w całej rozciągłości, polega na stosowaniu się do dwóch zasadniczych reguł. Zgodnie z pierwszą



regułą nie należy używać żadnego terminu, którego znaczenie nie byłoby dokładnie wyjaśnione; druga reguła powiada, iż nie należy stawiać twierdzeń, których nie można dowieść na podstawie prawd już znanych; krótko mówiąc, należy *definjować wszystkie terminy i dowodzić wszystkich zdań*. Stosując się do tych wyjaśnianych właśnie reguł, dotyczących metody, muszę wskazać przedewszystkiem, co należy rozumieć przez **definicje**.

„W geometrii spotykamy tylko te definicje, które logicy nazywają **nominalnemi**, to znaczy tylko te, które nadają nazwę rzeczom, wskazanym jasno zapomocą terminów dobrze znanych; tutaj mówię tylko o tych definicjach“.

Wartość i zastosowanie tych definicji polega na tym, iż „czynią mowę jaśniejszą i zwięźlejszą przez to, że pozwalają wyrażać w jednej nazwie to, co w przeciwnym wypadku trzeba byłoby wyrazić zapomocą wielu słów, — pod warunkiem jednak, że nazwa nadana używana będzie w jednym tylko z możliwych znaczeń tak, iż z nią wiązać się będzie tylko to znaczenie, które chcemy jej nadać.

„Tak na przykład, jeżeli zachodzi potrzeba rozróżnienia tych liczb, które są podzielne na dwie równe części, od tych, które nie są podzielne, to dla uniknięcia częstego powtarzania tego rozróżnienia wprowadzamy termin specjalny dla oznaczenia go: — nazywamy mianowicie każdą liczbę, podzielną na dwie równe części, *liczbą parzystą*.”

„Jest to definicja geometryczna, wskazawszy bowiem jasno rzecz definjowaną, mianowicie wszelką liczbę, podzielną na dwie równe części, nadajemy jej nazwę, posiadającą jedno tylko wyrażnie określone znaczenie.

„Okazuje się tedy, że definicje są zupełnie dowolne i że nigdy nie można ich kwestjonować, jest bowiem rzeczą najzupełniej dozwoloną nadawać dowolną nazwę rzeczy, którąśmy byli jasno wskazali. Trzeba tylko baczyć na to, aby nie nadużywać tej swobody nadawania nazw przez nadawanie tej samej nazwy dwóm różnym rzeczom. I to nawet byłoby rzeczą dozwoloną pod warunkiem, że nie mieszałyśmy różnych znaczeń i nie przenosili ich z jednej rzeczy na drugą. Jeżeli popełnimy ten błąd, to przeciw niemu mamy do rozporządzenia środek bardzo pewny i niechybny; należy mianowicie podstawić w myśli definicję na miejsce rzeczy definjowanej i mieć zawsze w pamięci tę definicję tak, iżbyśmy,

mówiąc na przykład o liczbie parzystej, za każdym razem mogli uświadamiać sobie dokładnie, że jest to liczba podzielna na dwie równe części; trzeba, aby te dwie rzeczy były tak związane z sobą i nierozdzielne w myśli, iżby za każdym razem, gdy jedna zostanie wypowiedziana, umysł mógł bezpośrednio zwrócić się ku drugiej.

„Geometryz bowiem i wszyscy, którzy postępują metodycznie, nadają nazwy jedynie w tym celu, aby skrócić wyrażenia i nie uszczuplać lub nie zmieniać pojęć tych rzeczy, których tyczą się ich zdania. Według ich mniemania do krótkich terminów, których oni używają po prostu dla uniknięcia pomieszania, jakie mogłyby powstać wskutek wielości wyrazów, umysł zawsze dodaje całkowitą definicję.

„Nic tak prędko i skutecznie nie obala podstępnych wywodów sofistycznych, jak ta metoda, którą należałoby zawsze stosować, i która sama przez się wystarcza do usunięcia wszelkiego rodzaju wieloznaczności i trudności. Wyjaśniwszy te rzeczy, powracam do mojego przedstawienia prawdziwej metody, która polega, jak powiedziałem, na definjowaniu i dowodzeniu każdej rzeczy.

„Metoda ta z pewnością byłaby doskonałą, gdyby nie była absolutnie niemożliwą. Jest rzeczą oczywistą, że pierwsze terminy, które chcielibyśmy określić, wymagałyby innych terminów dla ich określenia, i, podobnie, pierwsze zdania, których chcielibyśmy dowieść, musiałyby się opierać na innych zdaniach, poprzedzających je w układzie naszej wiedzy; jasne jest tedy, że nigdy nie doszlibyśmy do pierwszych terminów ani do pierwszych zdań.

„Tak więc, posuwając nasze poszukiwania co raz to dalej i dalej, dochodzimy z konieczności rzeczy do wyrazów pierwszych, których nie możemy zdefinjować, i do zasad tak jasnych, że nie możemy znaleźć żadnych innych zasad, bardziej od nich jasnych, pomocą których moglibyśmy je dowieść. Tak więc zdaje się, że ludzie z natury rzeczy nie są zdolni posługiwać się w jakiegokolwiek nauce metodą doskonałą, skąd jednak nie wynika, iżbyśmy mieli zrezygnować ze wszelkiej metody... Najdoskonalsza metoda, jaką ludzie mogą się posługiwać, polega nie na definjowaniu i dowodzeniu wszystkiego, ani też na niedefinjowaniu i niedowodzeniu niczego, lecz na wyborze drogi pośredniej niedefinjowania rzeczy jasnych i zrozumiałych dla wszystkich, definjowania zaś wszystkich innych, oraz niedowodzenia prawd znanych wszystkim ludziom, dowodze-

nia zaś wszystkich innych. Z tej drogi zbaczą zarówno ci, którzy usiłują zdefiniować wszystko i dowieść wszystkiego, jak i ci, którzy nie podają definicji i dowodów w rzeczach nieoczywistych samych przez się“.

W tym godnym uwagi urywku zostało wyjaśnione, że nigdy nie możemy przy używaniu wyrazów uniknąć odwołania się w ostatecznej instancji do samych rzeczy, każda definicja wyrazu bowiem wymaga jednego lub wielu wyrazów, które również będą wymagały definicji, i tak dalej ad infinitum. Nie wolno nam też nigdy powracać do wyrazów już zdefiniowanych, jeżeli bowiem definiujemy A przez B, B przez C, C przez D, a następnie D przez A, to popełniamy błąd, który można nazwać *circulus in definiendo*, — błąd bardzo poważny, który może wywołać w nas przeświadczenie, że znamy naturę rzeczy A, B, C i D, gdy w rzeczywistości nic o nich nie wiemy.

Poglądy Pascala na metodę geometryczną zostały jasno i krótko sformułowane w następujących regułach, które on umieścił w logice Port Royal:

1. Nie należy używać, nie definiując, żadnego terminu, choćby w najmniejszej mierze niejasnego lub wieloznacznego.

2. Należy używać w definicjach tylko terminów dokładnie znanych lub już poprzednio wyjaśnionych.

3. Należy uważać za pewniki tylko prawdy zupełnie oczywiste.

4. Należy dowodzić wszystkich zdań niejasnych pod jakimkolwiek względem, opierając się w ich dowodzie tylko na definicjach ustalonych poprzednio lub na pewnikach uprzednio przyjętych, dalej na zdaniach, które już zostały dowiedzione, wreszcie na konstrukcji samej rzeczy rozważanej, gdzie takowa jest możliwa do wykonania.

5. Unikać niebezpieczeństwa, wynikającego z wieloznaczności terminów, zawsze podstawiając w umyśle na ich miejsce definicje, które je wyjaśniają.

Czytelnik łatwo zauważy, że reguły te znacznie łatwiej jest podać, niż się do nich stosować, nawet bowiem geometryz nie są pomiędzy sobą zgodni co do tego, co należy przyjąć za pewniki najprostsze i jak sformułować najlepsze definicje. Istnieje przecież wiele różnych poglądów co do tego, jaka definicja linii równoległych jest słuszna i jakie są najprostsze założenia, dotyczące ich własno-

ści. O ile większa musi być trudność stosowania reguł Pascala w mniej pewnych gałęziach wiedzy. Po geometrii mechanika jest, być może, najdoskonalszą nauką, a przecież pomiędzy najpoważniejszymi uczonemi niema zgody co do tego, jak należy definjować ściśle takie pojęcia, jak: *siła, masa, moment, energja, bezwładność*; panują tu też bardzo różne poglądy co do tego, na podstawie jakich najprostszycy pewników możnaby dowieść prawa składowania sił. Tymniemniej, jeżeli stale będziemy pamiętali, studując jakąkolwiek naukę, o konieczności definjowania, o ile to tylko możliwe, każdego terminu i dowodzenia każdego zdania, które może być dowiedzione na podstawie prostszego zdania, to uczynimy w ten sposób wiele dla usunięcia błędów i pomieszania pojęć.

Chcę tu również podać reguły, zalecane przez sławnego filozofa Descartes'a jako wskazówki kierownicze dla rozumu w poszukiwaniu prawdy. Oto one:

1. Nigdy nie przyjmować niczego za prawdę, o czym nie wiemy jasno, że jest prawdą, to znaczy starannie unikać pośpiechu w sądzeniu i przesądu i nie obejmować naszymi sądami nic ponad to, co przedstawia się umysłowi tak jasno i wyraźnie, że niema zupełnie miejsca na zwątpienie.

2. Dzielić każde zagadnienie, przedstawiające trudność, na tyle części, na ile tylko można, lub na ile podzielić trzeba, aby trudności rozwiązać.

3. Prowadzić rozumowania systematycznie, zaczynając od rzeczy najprostszycy i najłatwiej dających się poznać i przechodząc stopniowo do poznania rzeczy najbardziej złożonych.

4. Przeprowadzać każdorazowo wyliczenia tak dokładne i dokonywać przeglądu tak szczegółowego, abyśmy mogli mieć pewność, że nic nie zostało opuszczone.

Reguły te zostały po raz pierwszy ustalone przez Descartes'a w jego *Discours de la Methode*, w której to rozprawie podaje on swoje rozmyślenia o słusznej metodzie kierowania czynnościami rozumu i poszukiwania prawdy we wszystkich dziedzinach nauki. Ten mały traktat łatwo jest dostać w oryginale francuskim (nie dawno został przetłumaczony na język polski przez Boy'a). Usilnie zachęcam czytelnika do poznania go. Zawsze stosować się do reguł Descartes'a i Pascala i wiedzieć, czy w każdym poszczególnym wy-

padku stcsujemy je należyście, jest rzeczą niemożliwą; tymnniej będzie rzeczą wartościową, jeżeli wiedzieć będziemy, do czego winniśmy dążyć.

Rozdział XIV.

Prawa myślenia.

Jest rzeczą pożądaną, aby czytelnik — nim przejdzie do czytania rozdziałów, które traktują o najbardziej pospolitych formach rozumowania, znanych pod nazwą sylogizmu — zwrócił baczną uwagę na najprostsze prawa myślenia, od których wszelkie rozumowanie musi w ostatecznej instancji zależeć. Prawa te opisują najprostsze prawdy, co do których wszyscy ludzie muszą się zgadzać, i które jednocześnie stosują się do wszelkich pojęć, jakie tylko mogą powstać w naszej świadomości. Nie możliwą jest rzeczą myśleć poprawnie i unikać oczywistej sprzeczności wewnętrznej, jeżeli nie będziemy się stosowali do tak zwanych **trzech podstawowych zasad myślenia**, które można sformułować w sposób następujący.

1. Zasada identyczności: **to, co jest, jest.**

2. Zasada sprzeczności: **żadna rzecz nie może być i nie być zarazem.**

3. Zasada wyłącznego środka: **każda rzecz musi być, albo nie być.**

Jakkolwiek zasady te, sformułowane w ten sposób, mogą wydawać się aż śmiesznie oczywiste i były z tego powodu ośmieszzone przez Locke'a i innych, to jednak przekonałem się, że ludzie uczący się logiki rzadko są w stanie zrozumieć odrazu całe ich znaczenie i ważność. W rozdziale XXIII zostanie wykazane, że logicy przeczali do niedawna ten prosty sposób, w jaki można wyjaśnić wszelkie wywody, skoro te oczywiste same przez się zasady zostaną uznane; i nie będzie przesadą, jeżeli powiemy, że całość logiki będzie jasna dla tych, którzy będą używali stale tych zasad jako klucza.

Pierwszą z tych zasad można uważać za najlepszą definicję identyczności czyli tożsamości, jaką możemy podać. Gdyby ktoś nie wiedział, co znaczy wyraz **identyczność**, to wystarczałoby poinformować go, że każda rzecz jest identyczna sama z sobą.

Natomiast druga zasada wymaga dłuższego rozważania. Znaczenie jej jest takie, iż żadna rzecz nie może w jednym i tym samym czasie i miejscu posiadać cech ze sobą sprzecznych i nie zgodnych. Kawalek papieru może być poczerniały w jednym miejscu, natomiast biały w innych; może też być biały w jednym czasie, a następnie zczernieć; lecz nie możemy sobie pomyśleć, aby w jednym i tym samym czasie i miejscu był i biały i czarny. Drzwi, które zostały otworzone, mogą zostać zamknięte, lecz nie możliwe jest, aby były jednocześnie otwarte i zamknięte. Woda może wydawać się jednej ręce ciepłą, a zimną drugiej, lecz nie może jednocześnie wydawać się zimną i ciepłą tej samej ręce. Żadna cecha nie może istnieć i nie istnieć jednocześnie; jak się zdaje, jest to najprostsza i najogólniejsza prawda, jaką możemy stwierdzić w odniesieniu do wszystkich rzeczy. Leży to już w samej naturze tego, co istnieje, że rzecz nie może być inna, niż jest, i można bez wahania powiedzieć, że wszelki błąd w rozumowaniu powstaje wskutek nieświadomego wykroczenia przeciw tej zasadzie. Wszelkie zdania i wnioski, w których implicite zestawione są cechy sprzeczne, należy uważać za niemożliwe i fałszywe: niezgodność z zasadą sprzeczności jest oznaką fałszu. Łatwo można wykazać, że jeżeli żelazo jest metalem, a każdy metal elementem, to żelazo musi być elementem, albo nie może być niczym wogóle, łączyłoby bowiem w przeciwnym razie cechy ze sobą niezgodne. (Porównaj rozdział XXIII).

Prawo wyłączonego środka jest znacznie mniej oczywiste samo przez się, niż oba poprzednie, i czytelnik, być może, nie będzie rozumiał w pierwszej chwili, że jest ono równie ważne i niezbędne, jak tamte. Znaczenie jego można najlepiej wyjaśnić, mówiąc, że nie można pomyśleć sobie jakąś *rzecz* i jakąś *cechę* lub stosunek i nią uznać, że dana cecha albo przynależy danej rzeczy, albo jej nie przynależy. Nazwa tej zasady wskazuje na ten fakt, że niema tu drogi trzeciej lub pośredniej; odpowiedzią musi być „tak“ albo „nie“. Weźmy jako przykład *skałę* (*rzecz*) i *twardość* (*cecha*); otóż skała musi być albo twarda, albo nietwarda. Złoto musi być albo białe, albo niebiałe; linja musi być albo prosta, albo nieprosta; czyn musi być albo cnotliwy, albo nie być cnotliwy. Istotnie, nawet wówczas, gdy nie wiemy nic o terminach wchodzących w skład zdania, możemy jednak wypowiadać twierdzenia, ich

dotyczące, zgodnie z tą zasadą. Czytelnik może nie wiedzieć, — i chemicy rzeczywiście nie mają pewności co do tego, czy *wanad* jest metalem, czy też nie jest metalem, lecz każdy wie, że musi on albo być metalem, albo nim nie być. Ktoś z czytelników może nie wiedzieć, co to jest cykloida i co to jest krzywa izochroniczna, lecz każdy musi wiedzieć, że cykloida albo jest krzywą izochroniczną, albo nią nie jest.

To prawo wyłączonego środka nie jest tak oczywiste, aby nie można było wysunąć przeciw niemu zarzutów, mających pozory słuszności. Mógłby ktoś powiedzieć, że skala nie zawsze jest albo twardą, albo miękką, że może zachodzić coś pośredniego, że może być w części twardą, a w części miękką. Ten zarzut prowadzi do rozróżnienia, które ma wielkie znaczenie logiczne i którego przecoczenie często jest źródłem błędów. Prawo wyłączonego środka nie mówi nic o orzeczeniach *twardy* i *miękki*, lecz odnosi się tylko do terminów *twardy* i *nietwardy*. Jeżeli czytelnik zechce podstawić termin „miękki“ zamiast „nietwardy“, to popełni poważny błąd, polegający na pomieszaniu terminów **przeciwnych i sprzecznych** (kontradiktorycznych). Jest rzeczą zupełnie możliwą, że dana rzecz nie jest ani twardą, ani miękką, że zachodzi coś pośredniego; lecz w tym wypadku nie można jej słusznie nazwać twardą, tak, że i tutaj prawo wyłączonego środka pozostaje prawdziwe. Podobnie woda musi być albo gorąca, albo nie-gorąca, z czego jednak nie wynika, że musi być gorąca lub zimna. Termin „nie-gorący“ obejmuje, rzecz oczywista, wszystkie te wypadki, w których woda jest zimna, na równi z tenn, gdy jest letnia, to znaczy, gdy nie możemy jej nazwać ani gorącą, ani zimną. Musimy tedy starannie odróżniać zagadnienia, dotyczące *stopnia* lub *ilości*, od tych, które dotyczą samego istnienia faktu. W wypadkach, gdy jakaś rzecz lub jakaś cecha może istnieć w większej lub mniejszej mierze, zachodzą liczne możliwości. Woda gorąca, na przykład, może mieć temperaturę od 70° do 100°. Ściśle to samo zagadnienie powstaje w dziedzinie rozumowania geometrycznego; Euklides, na przykład, w swoich Elementach często opiera się w dowodzeniu na prawdziwej oczywistej samej przez się, że dana linja musi być albo większa, albo równa, albo mniejsza od jakiejś innej danej linji. Podczas, gdy w logice istnieją tylko dwie alternatywy do wyboru, w mate-

matyce istnieją trzy; tak więc dana linja w porównaniu z inną może być

W logice	{	większa niewiększa	}	większa równa mniejsza	}	w matematyce
----------	---	---	---	--	---	--------------

Inny zarzut, mający nawet większe pozory słuszności, można wysunąć przeciw trzeciemu prawu myślenia w sposób następujący. Jeżeli przedmiotem rozważanym będzie *cnota*, a cechą *trójkątność*, to na podstawie prawa wyłączzonego środka możemy powiedzieć od razu, że cnota jest albo trójkątna, albo nie-trójkątna. Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać fałszywym i niedorzecznym powiedzenie, że pojęcie niematerialne, jakim jest cnota, jest albo trójkątne, albo nietrójkątne, nie ma ono bowiem nic wspólnego z temi substancjami materialnymi, wypełniającymi przestrzeń, do których pojęcie figury się odnosi. Lecz niedorzeczność powstałaby tu nie wskutek fałszywości prawa, lecz wskutek fałszywej interpretacji wyrażenia „nietrójkątny“. Jeżeli powiedzenie, iż jakaś rzecz nie jest „trójkątna“, będziemy rozumieli w ten sposób, iż zawiera ono *implicite* twierdzenie, że dana rzecz ma kształt jakiejś figury, choć nie figury trójkątnej, wówczas, rzecz prosta, zdania tego nie będzie można zastosować do cnoty ani do żadnej rzeczy niematerialnej. Ze stanowiska ściśle logicznego jednak nie można wkładać w to zdanie takiego znaczenia i termin „nietrójkątny“ będzie odnosił się zarówno do rzeczy, które mają kształt inny, niż trójkątny, jak i do rzeczy, które wogóle kształtu geometrycznego nie posiadają, — i tylko w tym ostatnim znaczeniu termin ten stosuje się do rzeczy niematerialnych.

Te trzy prawa tedy są prawdziwe powszechnie i z konieczności rzeczy, bez względu na to, do jakich przedmiotów są stosowane, wobec czego stają się podstawą rozumowania. Wszelkie procesy rozumowania mają punkt wyjścia w pewnych sądach, akt sądzenia zaś polega na zestawieniu i porównaniu dwóch rzeczy lub wyobrażeń i ustaleniu, czy są ze sobą zgodne, czy też się różnią, innemi słowy, czy mają jakieś wspólne cechy. Prawa myślenia pouczają nas o rzeczywistej naturze tej zgodności, którą zajmuje się wszelka myśl. W procesie rozumowania, prócz powyższych trzech prawd, potrzebne są pewne prawa dodatkowe, pewne aksjomaty, czyli pra-

wdy oczywiste same przez się, które możemy sformułować w sposób następujący:

1. *Dwa terminy, zgodne z jednym i tym samym trzecim terminem, są zgodne z sobą.*

2. *Dwa terminy, z których jeden jest zgodny, a drugi niezgodny z jednym i tym samym trzecim terminem, nie są zgodne z sobą.*

Te, same przez się oczywiste, prawdy nazywają się zwykle **kanonami** lub podstawowymi zasadami sylogizmu; zdania te są prawdziwe bez względu na rodzaj zgodności, o której mowa. Podany przez nas przykład zgodności terminów: „najbardziej użyteczny metal“ i „najtańszy metal“ z jednym i tym samym terminem „żelazo“, był przykładem zastosowania pierwszego kanonu; zgodność polegała tu na zupełnej identyczności. W przykładzie, w którym była mowa o „ziemi“, „planetach“ i „ciałach, poruszających się w orbitach eliptycznych“, zgodność była mniej zupełna, ponieważ ziemia jest tylko jedną z wielu planet, a planety stanowią tylko drobną część wszystkich ciał niebieskich, poruszających się w orbitach eliptycznych, do których należą też satelity, komety, meteory i gwiazdy podwójne.

Drugi kanon stosuje się tam, gdzie zachodzi niezgodność lub różność, jak w przykładzie następującym:

Wenus jest planetą.

Planety nie są ciałami samoświecącymi,

A zatem Wenus nie jest ciałem samoświecącym.

Pierwsze z tych zdań stwierdza, że pomiędzy Wenus a planetą istnieje pewna zgodność, podobnie jak to było w wypadku poprzednim, natomiast drugie zdanie stwierdza niezgodność pomiędzy planetą i ciałami samoświecącymi, skąd wnosimy, że istnieje niezgodność pomiędzy Wenus i ciałem samoświecącym. Czytelnik winien dobrze zapamiętać, że z *dwóch niezgodności nie możemy nigdy nic wnioskować*. Następujący wniosek byłby, rzecz oczywista, niedorzeczny:

Syriusz nie jest planetą.

Planety nie są ciałami samoświecącymi,

A zatem Syriusz nie jest ciałem samoświecącym.

Obie przesłanki, czyli oba zdania dane, są prawdziwe, a jednak

wniosek jest fałszywy: wszystkie gwiazdy stałe są ciałami samoświecącymi czyli świecą swym własnym światłem.

Możemy też ustalić trzeci kanon.

3. *Dwa terminy, nie zgadzające się z jednym i tym samym trzecim terminem, mogą się ze sobą zgadzać lub też nie zgadzać.*

Reguły oczywiste same przez się, o charakterze zupełnie podobnym do tych trzech kanonów, są podstawą wszelkiego matematycznego rozumowania i nazywają się zazwyczaj aksjomatami (pewnikami). Pierwszym pewnikiem Euklidesa jest to, że „rzeczy, równe tej samej rzeczy, są sobie równe“; zdanie to pozostaje prawdziwe bez względu na to, czy stosujemy je do długości linii, czy też do wielkości kątów, pól, brył, liczb, stopni, czy też do jakichkolwiek innych rzeczy, które mogą być równe lub nierówne. Tak, na przykład, jeżeli odcinki A i B są równe odcinkowi C , to, rzecz oczywista, są sobie równe:

A _____
 B _____
 C _____
 D _____
 E _____

Euklides nie podaje pewników, odpowiadających trzeciemu kanonowi, lecz w rzeczywistości są one w geometrii używane. Tak na przykład, jeżeli A jest równe B , lecz D nie jest równe B , to stąd wynika, że A nie jest równe D ; to znaczy: rzeczy, z których jedna jest równa, druga zaś nierówna tej samej trzeciej rzeczy, nie są równe sobie. Wreszcie A i E są odcinkami, nierównymi odcinkowi D , i jednocześnie są nierówne sobie; A i B zaś są odcinkami nierównymi D , lecz równymi sobie. Widzimy stąd jasno, że „dwie rzeczy, nierówne trzeciej, mogą być lub nie być równe sobie“.

Z rozważań poprzedzających widać w sposób oczywisty, że we wszelkim rozumowaniu musi zachodzić przynajmniej jedna zgodność; jeżeli zgodność zachodzi dwukrotnie, to możemy wnioskować o istnieniu trzeciej; jeżeli zaś dana jest jedna zgodność i jedna niezgodność, to możemy wnioskować, że istnieje druga niezgodność; jeżeli natomiast dane są tylko dwie niezgodności, to nie możemy z tego nic wnioskować. Te, oczywiste same przez się, zasady posłużą w następującym rozdziale do wyjaśnienia niektórych reguł sylogizmu.

Logicy jednak nie porzucili na tych kanonach, lecz często ujmowali tę samą prawdę w inną formę, mianowicie w formę pewnika, zwanego Arystotelesowym *dictum de omni et nullo*. Słynne to zdanie łacińskie znaczy: „twierdzenie o wszystkim i o niczym“; pewnik ten, a raczej parę pewników, formułują zazwyczaj w sposób następujący:

Cokolwiek orzeka się pozytywnie lub negatywnie o terminie rozłożonym, to może być orzeczone w podobny sposób o każdej rzeczy, do zakresu tego terminu należącej.

Lub krócej:

Co przynależy klasie wyższej, to przynależy również klasie niższej.

W języku potocznym znaczy to poprostu, że to, co może być powiedziane o wszystkich rzeczach danego rodzaju, może być powiedziane o każdej poszczególnej rzeczy danego rodzaju lub o każdej części tych rzeczy; z drugiej strony zaś to, co może być zaprzeczone o wszystkich rzeczach danej klasy, może być zaprzeczone o każdej poszczególnej lub o każdej części danej klasy. Cokolwiek może być powiedziane o „wszystkich planetach“, to również może być powiedziane o Wenus, Jowiszu i każdej innej planecie; ponieważ o wszystkich planetach można powiedzieć, iż poruszają się w orbitach eliptycznych, przeto wynika stąd, że to samo można powiedzieć o Wenus, Jowiszu, i o każdej innej planecie. Podobnie, zgodnie z negatywną częścią tego *Dictum*, możemy z zaprzeczenia zdania, że planety są ciałami samoświecącymi, wysnuć wniosek, że Jowisz, o którym wiemy, iż jest planetą, nie jest ciałem samoświecącym. Chwila zastanowienia wystarczy dla przekonania się, że pozytywna strona tego *Dictum* jest w rzeczywistości pierwszym z kanonów w mniej pełnej i ogólnej formie i że *Dictum* negatywne jest, podobnie, drugim kanonem. *Dicta* te faktycznie stosują się tylko do takich wypadków zgodności pomiędzy terminami, w których jeden termin jest nazwą mniejszej, a drugi nazwą większej klasy, obejmującej tę pierwszą. Logicy przeważnie przeoczały, rzecz dziwna, te ważne wypadki, w których jeden termin zgadza się z innym terminem tak dalece, iż jest z nim identyczny; jest to jednak sprawa, której nie możemy tu należycie omówić. Sprawę tę rozważam w mym małym dziełku p. t.: *The Substitution of Similars*.

Według niektórych logików prócz tych trzech praw, zwanych podstawowymi prawami myślenia, istnieje jeszcze czwarte prawo, zwane „zasadą lub prawem racji dostatecznej“. Sformułował je Leibniz w słowach następujących:

„Żadna rzecz nie dzieje się bez racji, dla której ma się dzieć właśnie ona, a nie co innego“.

Tak, na przykład, jeżeli dwie szale, zupełnie jednakowe pod każdym względem, zawiesimy na wadze i obciążymy zupełnie jednakowymi ciężarami, to waga musi pozostać bez ruchu i w równowadze, ponieważ niema żadnej racji, dla której jedna szala miałaby się opuścić więcej, niż druga. Mansel, W. Hamilton i inni logicy uważają jednak, że dla prawa tego niema miejsca w logice, gdyby nawet wogóle można było je uważać za prawo samo przez się oczywiste; spornej tej sprawy nie potrzebujemy tu roztrząsać.

Używałem w tym rozdziale tak swobodnie wyrazu **aksjomat** (pewnik), że będzie rzeczą pożądaną wyjaśnić, o ile to tylko można, jego znaczenie. Filozofowie nie zupełnie zgadzają się co do pochodzenia i znaczenia tego wyrazu; z pewnością pochodzi on od wyrazu greckiego ἀξίωμα, który znaczy: uważać coś za wartościowe. Aksjomat jest to zdanie oczywiste samo przez się tak proste, że musi być przyjęte za prawdziwe, wobec tego zaś, że nie może być dowiedzione na zasadzie żadnego prostszego zdania, musi samo być przyjęte za podstawę rozumowania. W matematyce wyrazu „aksjomat“ używa się właśnie w tym znaczeniu.

Rozdział XV.

Prawidła sylogizmu.

Termin *sylogizm* jest powszechnie przyjętą nazwą wnioskowania pośredniego, to znaczy, wnioskowania zapomocą terminu środkowego; sylogizm należy odróżnić od wnioskowania bezpośredniego, to znaczy, wnioskowania, które się odbywa bez pośrednictwa jakiegos trzeciego, czyli środkowego terminu.

Używamy zazwyczaj **terminu środkowego**, gdy nie mamy możności porównania bezpośredniego dwóch rzeczy, gdy natomiast możemy porównać każdą z nich z pewną określoną rzeczą trzecią. Nie możemy porównać dwóch sal przez umieszczenie jednej w dru-

giej, lecz możemy wymierzyć każdą z nich zapomocą tej samej jednostki miary i w ten sposób stwierdzić z potrzebną nam ścisłością stosunek ich rozmiarów. Jeżeli mamy duże paki bawelny i chcemy je porównać, to nie jest rzeczą konieczną, abyśmy je całe sprowadzali na jedno miejsce; wystarczy wyciąć próbkę, przedstawiającą dokładnie jakość jednego rodzaju bawelny; zależnie od tego, czy próbka ta odpowiada, czy też nie odpowiada swoją jakością drugiemu rodzajowi bawelny, muszą oba rozważane rodzaje bądź sobie odpowiadać, bądź się różnić.

Pomiędzy rolą terminu środkowego w sylogizmie, a jego rolą w powyższych wypadkach, zachodzi bardzo duże podobieństwo, lecz nie jest to rola ściśle ta sama. Przypuśćmy dla przykładu, że chcemy ustalić, czy wieloryby są zwierzętami żyworodzącymi, czy też nie są, i przypuśćmy dalej, że nie mamy możliwości bezpośrednio zaobserwować, jak jest w rzeczywistości. Moglibyśmy tu wykazać, że wieloryby są istotnie zwierzętami żyworodzącymi, gdybyśmy wiedzieli, że „wieloryby są zwierzętami ssącymi“ i że „wszystkie zwierzęta ssące są zwierzętami żyworodzącymi“. Wynikałoby stąd, że „wieloryby są zwierzętami żyworodzącymi“; i co się tyczy samego tylko wniosku, to jest rzeczą zupełnie obojętną, jakie znaczenie przypisujemy wyrazom „zwierzę żyworodzące“ i „ssące“. W tym wypadku termin „zwierzę ssące“ jest terminem środkowym.

Nazwa **sylogizm** oznacza zestawienie w myśli dwóch zdań i pochodzi od greckich wyrazów σύν, wraz, λόγος — myśl. W sylogizmie łączymy w myśli dwie **przesłanki**, lub zdania, z góry założone, w ten sposób, że mamy możliwość wysnucia z nich, czyli wywnioskowania, przy pomocy terminu środkowego, który w skład ich wchodzi, trzeciego zdania, zwanego **konkluzją** (wnioskiem). Sylogizm można więc określić, jako akt myśli, dzięki któremu od dwóch danych zdań przechodzimy do zdania trzeciego, którego prawdziwość wynika w sposób konieczny z prawdziwości danych zdań. Gdy wywód jest szczegółowo sformułowany, to nazywamy go zazwyczaj sylogizmem we właściwym tego słowa znaczeniu.

Specjalne prawidła sylogizmu opierają się na prawach myślenia i kanonach, rozważanych w rozdziale poprzednim. Zadaniem ich jest ściśle wskazanie, w jakich warunkach jedno zdanie może być wywnioskowane z dwóch innych zdań. Tych prawideł jest osiem:

1. Każdy sylogizm zawiera trzy i tylko trzy terminy.

Terminy te nazywamy większym, mniejszym i środkowym.

2. Każdy sylogizm zawiera trzy i tylko trzy zdania.

Dwa z nich nazywamy przesłankami (większą i mniejszą), trzecie — konkluzją.

3. Termin środkowy musi być co najmniej raz rozłożony i nie może być wieloznaczny.

4. Żaden termin, który nie był rozłożony w jednej z przesłanek, nie może być rozłożony we wniosku.

5. Z dwóch negatywnych przesłanek nie można wnioskować.

6. Jeżeli jedna przesłanka jest negatywna, to wniosek musi być negatywny, i vice versa, dla dowiedzenia wniosku negatywnej jedna z przesłanek musi być negatywna.

Z prawideł powyższych można wyprowadzić dwa prawa pochodne, które dobrze będzie jednak odrazu sformułować.

7. Z dwóch przesłanek szczegółowych nie można wyprowadzić wniosku.

8. Jeżeli jedna przesłanka jest szczegółowa, to i wniosek musi być szczegółowy.

Wszystkie te prawa mają tak wielkie znaczenie, że będzie rzeczą pożądaną, aby czytelnik nie tylko osiągnął zupełne zrozumienie ich znaczenia i słuszności, lecz również, aby je dobrze zapamiętał. W pozostałej części tego rozdziału rozważymy znaczenie i doniosłość tych prawideł.

Wobec tego, że sylogizm polega na porównaniu dwóch terminów zapomocą trzeciego, przeto nie może w nim być, rzecz jasna, mniej, niż trzy terminy, ani też więcej, niż trzy; gdyby bowiem były cztery, na przykład: *A*, *B*, *C* i *D*, i gdybyśmy porównali *A* z *B*, a *C* z *D*, to albo nie byłoby wspólnego łącznika pomiędzy *A* i *D*, albo też potrzebny byłby drugi sylogizm, ażeby można było porównać najpierw *A* i *C* z *B*, a następnie *A* i *D* z *C*.

Termin środkowy można zawsze poznać po tym, iż nie występuje we wniosku. **Termin większy** jest zawsze orzeczeniem wniosku, **termin mniejszy** — podmiotem. Terminy te tak się nazywają, ponieważ w zdaniu ogólno-twierdzącym (*A*) orzeczenie jest z konieczności rzeczą terminem szerszym, czyli większym, niż termin podmiotu; tak, na przykład, w zdaniu: „wszyscy ludzie są śmiertelni“

orzeczeniem jest termin, obejmujący wszystkie inne zwierzęta na równi z człowiekiem; rzecz oczywista, jest to termin większy, czyli szerszy, niż termin „ludzie“.

Sylogizm składa się zawsze z przesłanki, zwanej przesłanką większą, w której porównane są ze sobą terminy środkowy i większy, oraz — z przesłanki mniejszej, w której zestawione są ze sobą terminy mniejszy i środkowy, wreszcie z konkluzji, która zawiera tylko terminy mniejszy i większy. W zupełnie poprawnym sylogizmie przesłanka większa zawsze stoi przed przesłanką mniejszą, w potocznej jednak mowie i piśmie правило to rzadko jest przestrzegane i ta przesłanka, która zawiera termin większy, pozostaje przesłanką większą, bez względu na to, jakie miejsce zajmuje w wywodzie.

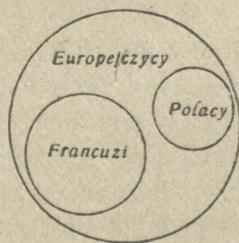
Trzecie правило jest bardzo ważne, ponieważ z przeoczenia go powstaje wiele błędów. Przez to, iż termin środkowy musi być choć raz jeden *rozłożony*, rozumiemy (porównaj str. 58), że termin ten musi być przynajmniej w jednej przesłance, jeżeli nie w dwóch, wzięty w całkowitym zakresie. W dwóch zdaniach:

Wszyscy francuzi są europejczykami,

Wszyscy polacy są europejczykami,

termin środkowy nie jest wcale rozłożony, są to bowiem zdania twierdzące, w których orzeczenia są nierozłożone (str. 58—9). Jest rzeczą oczywistą, że francuzi stanowią jedną część europejczyków, a polacy inną, (jak to unaocznia diagram Eulera Fig. 6) tak, iż w rzeczywistości niema tu terminu środkowego. Na zasadzie tych dwóch zdań byłoby równie możliwe, że polacy są, lub że nie są francuzami; dwa koła bowiem mogą leżeć

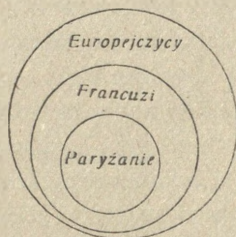
Fig. 6.



wewnątrz tego samego trzeciego koła i przytym albo się pokrywają, albo się nie pokrywają. Podobnie też i dwa następujące zdania:

Wszyscy francuzi są europejczykami,
 Wszyscy paryżanie są europejczykami,
 nie pozwalają nam wnioskować, że wszyscy paryżanie są francuzami. Jakkolwiek bowiem wiemy doskonale, że wszyscy paryżanie należą do klasy francuzów, to jednak na zasadzie samych prze-

Fig. 7.



ślanek kola, przedstawiające francuzów i paryżan, możnaby umieścić gdziekolwiek w kole, przedstawiającym europejczyków. Widzimy w tym przykładzie, że przesłanki i konkluzja mogą być w pozornym wniosku prawdziwe, a mimo to wniosek może być błędny.

Część trzeciego prawidła, dotycząca **wieloznaczności terminu średniego**, nie wymaga chyba wyjaśnienia. Powyżej już (Rozdział IV) ustaliliśmy, że terminem wieloznacznym jest taki termin, który ma dwa znaczenia, lub więcej, który posiada różne konotacje i w rzeczywistości jest równoważny dwóm różnym terminom, przypadkowo mającym jednakową formę słowną, wskutek czego łatwo je pomieszać. Tak, na przykład, gdybyśmy wnioskowali: „ponieważ wszystkie metale są elementami, mosiądz jest metalem, przeto jest elementem“, to popelnilibyśmy błąd, biorąc termin środkowy *metal* w dwóch różnych znaczeniach: raz w znaczeniu czystej substancji prostej, znanej chemikom pod nazwą metalu, drugi raz — w znaczeniu mieszaniny metali, która potocznie w technice nazywa się metalem, którą chemja jednak nazywa stopem. W wielu przykładach, które można znaleźć w podręcznikach logiki, dwuznaczność terminu środkowego jest zupełnie wyraźna, lecz czytelnik winien zawsze być przygotowany na to, iż spotka wypadki, w których zachodzić będzie wieloznaczność nader subtelna i trudna do zauważenia. Tak, na przykład, możnaby dowodzić, że „to, co jest słuszne, winno być wymuszone przez prawo, i że miłosierdzie jest

sluszne, a zatem winno być wymuszane przez prawo". Tutaj jest rzeczą oczywistą, że termin *sluszny* odnosi się w jednym wypadku do tego, co znajduje aprobatę sumienia, w drugim zaś do tego, co według opinii publicznej jest niezbędne dla dobra społeczeństwa.

Czwarte правило zabrania nam rozkładać termin w konkluzji, o ile nie był rozłożony w przesłankach. Wobec tego, że jedynym zadaniem sylogizmu jest dowiedzenie konkluzji za pomocą przesłanek, przeto, rzecz oczywista, nie możemy wypowiadać żadnego twierdzenia o czymkolwiek, co nie było wspomniane w przesłance w ten sposób, iżby uzasadniało nasze twierdzenie. Tak, na przykład, gdybyśmy wnioskowali: „ponieważ liczne narody są zdolne rządzić się same, narody zaś zdolne rządzić się same, nie powinny otrzymywać praw od rządu despotycznego, a więc żaden naród nie powinien otrzymywać praw od rządu despotycznego“ — to przekroczylibyśmy wyraźnie poza treść naszych przesłanek. Termin mniejszy *liczne narody* był wzięty szczegółowo w przesłance mniejszej i nie może być wzięty ogólnie w konkluzji. Przesłanki uzasadniają tylko twierdzenie dotyczące *licznych narodów*, zdolnych do samodzielnego rządzenia się. Powyższy dowód byłby więc błędny; technicznie błąd ten nazywa się **niedozwolonym rozszerzeniem terminu mniejszego**.

Takie wykroczenie przeciw czwartemu prawidłu, jak opisane powyżej, niezwykle łatwo jest wykryć, to też rzadko bywa popełnione.

Natomiast **niedozwolone rozszerzenie zakresu terminu większego** jest bardziej powszechne, błąd ten bowiem nie jest tak oczywisty. Gdybyśmy wnioskowali, że „ponieważ wszyscy anglo-sasi milują wolność, francuzi zaś nie są anglo-sasami, a zatem nie milują wolności“, — to błędność rozumowania byłaby tu zupełnie widoczna; bez znajomości logiki jednak niełatwo byłoby wyjaśnić dokładnie, na czym ten błąd polega. Jest rzeczą oczywistą, że większy termin, *milujący swobodę*, jest nierozłożony w przesłance większej, tak, iż należy przyjąć, że anglo-sasi stanowią tylko część tych, którzy milują wolność. A zatem wyłączenie się klasy francuzów i klasy anglo-sasów niekoniecznie pociąga za sobą wyłączenie się klasy francuzów i klasy ludzi, milujących wolność (Porównaj Fig. 8).

W konkluzji tego fałszywego wywodu, jako negatywnej, orze-

Fig. 8.



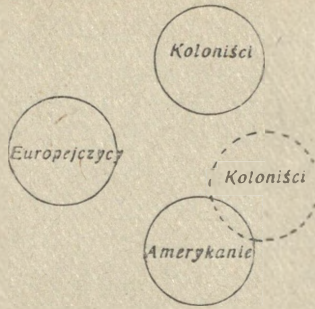
czenie, termin większy, jest rozłożone. Ponieważ zaś termin większy jest nierozłożony w przesłance większej, przeto zachodzi tu **niedozwolone rozszerzenie zakresu terminu większego**.

Następujący wywód jest mniej jasnym przykładem tego samego błędu: „Nieliczni ludzie, pracujący naukowo, mają możność celowania w wielu gałęziach wiedzy; tacy zaś, którzy mają tę możność, zasługują na wysoką pochwałę; a więc nieliczni ludzie, pracujący naukowo, zasługują na wysoką pochwałę“. Słowo „nieliczni“ ma tutaj podwójne znaczenie, o którym była mowa powyżej (str. 53), i w konkluzji znaczy, że „nieliczni mają możność i t. d., pozostali zaś jej nie mają“. Konkluzja jest w rzeczywistości zdaniem negatywnym, i termin większy, „zasługujący na wysoką pochwałę“, jest w niej rozłożony. Tymczasem ten większy termin jest, rzecz jasna, nierozłożony w większej przesłance, która stwierdza poprostu, że ci, którzy mogą celować w wielu gałęziach wiedzy, zasługują na pochwałę, lecz nie mówi o innych ludziach, pracujących naukowo.

Piąte prawo opiera się, rzecz oczywista, na zasadzie, sformułowanej w rozdziale poprzednim, według której wniosek może powstać jedynie tam, gdzie zachodzi zgodność, i według której dwie niezgodności nie pozwalają na wnioskowanie. Dwa terminy, jak powiada trzeci kanon, nie zgadzające się z trzecim terminem, mogą jednocześnie z sobą albo się zgadzać, albo nie zgadzać.

Tak, na przykład, jeżeli weźmiemy za punkt wyjścia przesłanki: „amerykanie nie są europejczykami“, i „mieszkańcy Wirginji nie są europejczykami“, to widzimy, że terminy: „amerykanie“ i „mieszkańcy Wirginji“ nie zgadzają się z terminem środkowym „europejczycy“, a tym niemniej zgadzają się pomiędzy sobą. W innych wypadkach może być jasne, że dwie negatywne przesłanki są praw-

Fig. 9.



dziwe, a jednocześnie może być rzeczą zupełnie niepewną, czy terminy większy i mniejszy zgadzają się ze sobą. Tak, na przykład, prawdą jest, że „koloniści nie są Europejczykami“ i że „amerykanie nie są Europejczykami“, lecz to nie daje nam prawa wnioskowania o tym, czy koloniści są, czy też nie są Amerykanami. Dwie rozważane przez nas negatywne przesłanki przedstawione są na figurze 9 w ten sposób, iż koła, przedstawiające kolonistów i Amerykanów, wyłączają się z kołem przedstawiającym Europejczyków; wyłączenie to może jednak zachodzić niezależnie od tego, czy klasa kolonistów i klasa Amerykanów pokrywają się częściowo, całkowicie, czy też zupełnie się wyłączają. Przekroczenie tego pravidła sylogizmu można nazwać **błędem negatywnych przesłanek**. Nie należy jednak przypuszczać, że sama negatywna partykuła *nie*, występująca w zdaniu, czyni je negatywnym w tym znaczeniu, w jakim mówi o zdaniach negatywnych pravidło piąte. Tak, na przykład, wywód:

Co nie jest złożone, to jest elementem,

Złoto nie jest złożone, przeto jest elementem.

zawiera partykuły negatywne w obu przesłankach, lecz tym niemniej jest słuszny, negacja bowiem w obu przesłankach dotyczy terminu środkowego, którym w rzeczywistości jest termin negatywny *nie-złożony*.

Słuszność szóstego pravidła zależy od słuszności aksjomatu, zgodnie z którym dwa terminy zgadzają się ze sobą, jeżeli zgadzają się z tym samym trzecim terminem; jeżeli teraz weźmiemy pod uwagę, że zdanie negatywne stwierdza niezgodność, to staje się rzeczą oczywistą, że negatywna konkluzja nie może być wyprowadzona z dwóch zdań, istotnie twierdzących. Odpowiadający aksjo-

mat negatywny nie pozwala wyciągać wniosku twierdzącego, jeżeli jedna z przesłanek jest rzeczywiście negatywna. Tylko praktyka nauczy czytelnika stosować w sposób pewny to i poprzednie prawo sylogizmu, błąd bowiem może ukrywać się pod różnemi formami językowemi. Na końcu książki zostały podane liczne przykłady, na których uczący się może wyćwiczyć się w analizowaniu wywodów.

Pozostałe prawa sylogizmu, mianowicie 7-e i 8-e, bynajmniej nie są oczywiście same przez się; w rzeczywistości są to *wnioski* z pierwszych sześciu prawideł, to znaczy, wypływają z nich, jako konsekwencje. Musimy więc wykazać w następnym rozdziale, że są one konsekwencjami, słusznie z poprzednich prawideł wyciągniętymi. Wykroczenie przeciw siódmemu prawidłu możemy nazwać *błędym wnioskowaniem z przesłanek szczegółowych*, zaś wykroczenie przeciw ósmemu prawidłu — *błędem, polegającym na wyprowadzeniu ogólnej konkluzji ze szczegółowej przesłanki*; można wykazać, że błędy te polegają w istocie rzeczy na niedozwolonym rozszerzeniu zakresu terminu większego i na nierozłożeniu terminu środkowego.

Rozdział XVI.

Tryby i figury sylogizmu.

Znamy już wszystkie zasady rozumowania i oparte na nich prawa, na których podstawie można rozpoznać sylogizm rzeczywiście słuszny od słusznego pozornie; w rozdziale obecnym zadaniem naszym będzie określenie różnych sposobów wyprowadzania wniosku pośredniego, czyli tworzenia sylogizmu. Wiemy, że każdy wywód sylogistyczny musi zawierać trzy zdania i trzy różne terminy, z których każdy występuje w tych zdaniach dwukrotnie. Każde zdanie sylogizmu może, o ile wiemy, być albo twierdzące, albo przeczące, ogólne, albo szczegółowe, tak, iż nietrudno wyliczyć maximum możliwych sposobów zbudowania sylogizmu, jakie wogóle dadzą się pomyśleć. Krótko mówiąc, każde z czterech zdań *A, E, I, O* może być wzięte jako większa przesłanka i zestawiane ze zdaniem jednego z tych samych czterech rodzajów, jako z przesłanką mniejszą; wreszcie jedno z tych czterech zdań może być dodane, jako konkluzja. W ten sposób otrzymalibyśmy

szereg kombinacji, lub trybów (*modi*), z liter **A, E, I, O**, z których pewne podajemy poniżej:

AAA	AEA	AIA	AOA	EAA	EEA
AAE	AEE	AIE	AOE	EAE	EEE
AAI	AEI	AII	AOI	EAI	EII
AAO	AEO	AIO	AOO	EAO	i t. d.

Jest rzeczą jasną, że wszystkich takich kombinacji będzie: $4 \times 4 \times 4 = 64$; z tych powyżej podaliśmy tylko 23. Czytelnik łatwo wypisze pozostałe, w dalszym ciągu zmieniając systematycznie litery. Tak, na przykład, rozpoczynając od **AAA**, zmieniamy ostatnią literę po prawej stronie kolejno na **E, I i O**, a następnie czynimy to samo, zaczynając od **AEA**; skoro na miejscu środkowym postawimy wszystkie możliwe litery, zaczynamy zmieniać pierwszą literę z lewej strony. Przy każdej zmianie litery, stojącej na pierwszym miejscu z lewej strony, musimy powtórzyć wszystkie (szesnaście) zmiany liter, stojących na innych miejscach, tak, iż razem, jak stąd widać, otrzymamy 64 różne sposoby zestawienia zdań w sylogizmach.

Każdą taką trójkę zdań nazywamy **trybem** (*modus*) sylogizmu. Musimy rozważyć, ile takich form można w rzeczywistości stosować w słusznych wywodach i rozróżnić je od tych, które wykraczają przeciw jednemu prawidłu sylogizmu, lub więcej. Tak, na przykład, tryb **AEA** wykraczałby przeciwko szóstemu prawidłu, zgodnie z którym konkluzja musi być negatywna, jeżeli jedna z przesłanek jest negatywna; **AIE** wykracza przeciwko drugiej części tego samego prawidła, zgodnie z którą negatywną konkluzję można wyprowadzić tylko z negatywnej przesłanki. **EEA, EEE** i t. d. wykraczają przeciwko piątemu prawidłu, które zakazuje wszelkiego wnioskowania z dwóch przesłanek negatywnych. Przykłady na każdy z tych trybów łatwo można wynaleźć, i fałszywość ich będzie wówczas zupełnie oczywista. Jako przykład na **AEA** możemy wziąć:

Wszyscy Austriacy są Europejczykami,

Żaden Australijczyk nie jest Europejczykiem,

A zatem wszyscy Australijczycy są Austriakami.

Wiele z tych 64 możliwych trybów trzeba odrzucić zgodnie z siódmym i ósmym prawidłem sylogizmu. Tak, na przykład **AIA**

oraz **EIE** wykraczają przeciwko temu prawidłu, według którego konkluzja musi być szczegółowa, jeżeli jedna z przesłanek była szczegółowa; tryby **IIA**, **IIO**, **OOI**. i wiele innych, wykraczają przeciw regule, zabraniającej wnioskować z dwóch przesłanek szczegółowych. Niektóre połączenia zdań mogą wykraczać więcej, niż przeciw jednej regule. Tak, na przykład, **OOO** ma obie przesłanki negatywne i szczegółowe, a **OOA** wobec dwóch przesłanek szczegółowych i negatywnych wykracza jeszcze przeciw szóstej regule. Dla ćwiczenia się w zastosowaniu prawideł sylogizmu dobrze jest wypisać wszystkie 64 kombinacje, a następnie wykreślać z nich te, które wykraczają przeciwko któremukolwiek prawidłu; wykonanie tego zadania, jeżeli będzie systematyczne, nie zajmie tak wiele czasu i nie będzie tak mozolne, jakby się mogło wydawać. Okaze się, że pozostanie po wykreśleniu tylko 12 trybów, które będzie można uważać za poprawne formy rozumowania. Są to mianowicie:

AAA EAE IAI OAO
 AAI EAO (IEO)
 AEE EIO
 AEO
 AII
 AOO

Z tych form **IEO** wkrótce trzeba będzie odrzucić, ponieważ, jak się okaże, tryb ten w rzeczywistości wykracza przeciwko czwartemu prawidłu i zawiera błąd, polegający na niedozwolonym rozszerzeniu zakresu terminu większego. Istnieje zatem w rzeczywistości tylko *jedenaste* słusznych trybów sylogizmu. Możemy więc zrobić następujące zestawienie wszystkich 64 trybów:

Tryby, wyłączone na zasadzie:	Ilość trybów
prawidła 5-go (przesłanki negatywne)	16
prawidła 7-go (przesłanki szczegółowe)	12
prawidła 6-go (jedna przesłanka negatywna)	12
prawidła 8-go (jedna przesłanka szczegółowa)	8
prawidła 6-go (konkluzja negatywna)	4
prawidła 4-go (niedozwolone rozszerzenie zakresu terminu środkowego) :	1
Razem wyłączonych trybów	53
Trybów słusznych	11
Ogółem	64

Dotychczas bynajmniej nie wyczerpaliśmy jeszcze wszystkich możliwych odmian sylogizmu, określiliśmy bowiem tylko charakter zdań twierdzący lub przeczący, ogólny lub szczegółowy, nie rozważyliśmy natomiast możliwych sposobów rozmieszczenia terminów w tych zdaniach. Termin większy musi być orzeczeniem w konkluzji, lecz w przesłance większej może być albo podmiotem, albo orzeczeniem, podobnie termin mniejszy, czyli podmiot konkluzji, w przesłance mniejszej może być albo podmiotem, albo orzeczeniem. W ten sposób powstają cztery różne możliwe sposoby rozmieszczenia terminów, zwane **figurami**. Te cztery figury sylogizmu przedstawia schemat poniższy:

	Fig. 1.	Fig. 2.	Fig. 3.	Fig. 4.
Większa przesłanka	MP	PM	MP	PM
Mniejsza	SM	SM	MS	MS
Konkluzja	SP	SP	SP	SP

gdzie P oznacza termin większy
 M „ „ „środkowy
 S „ „ „mniejszy.

Figury te trzeba dobrze zapamiętać; najlepiej zauważyć położenie terminu środkowego. Termin ten stoi w fig. 1-szej na *pierwszym* miejscu, jako podmiot większej przesłanki, w 2-giej fig. na *drugim* miejscu, jako orzeczenie w obu przesłankach, w 3-ciej fig. na pierwszym miejscu w obu przesłankach, w fig. 4-tej na drugim miejscu w większej przesłance. W konkluzji terminy większy i mniejszy mają miejsce stałe i, gdy termin środkowy stoi na miejscu właściwym, łatwo uzupełniać sylogizm.

Z niezbyt wielką przyjemnością dowie się prawdopodobnie czytelnik, że każdy z jedenastu słusznych trybów należy zbadać w każdej z czterech figur z osobna; istnieją więc jeszcze czterdzieści cztery możliwe wypadki, z pośród których należy wybrać słuszne sposoby wnioskowania. Tak, na przykład, tryb **AEE** przedstawiał się w figurze pierwszej, jak następuje:

Wszystkie *M* są *P*
 Żadne *S* nie jest *M*
 A zatem żadne *S* nie jest *P*

Rozumowanie to wykraczałoby przeciwko czwartej regule

i zawierałoby błąd, polegający na niedozwolonym rozszerzeniu zakresu terminu większego, P bowiem jest rozłożone w konkluzji, która jest zdaniem przeczącym, nie jest zaś rozłożone w większej przesłance. W drugiej figurze tryb AEE byłby słusznym trybem wnioskowania:

Wszystkie P są M.

Żadne S nie jest M.

A zatem żadne S nie jest P.

W trzeciej figurze tryb ten przedstawiałby się, jak następuje:

Wszystkie M są P.

Żadne M nie jest S.

Żadne S nie jest P.

Ten sposób wnioskowania wykraczałby znowu przeciw czwartej regule ze względu na termin większy. Wreszcie w fig. 4-tej tryb ten jest słusznym sposobem wnioskowania, jak się o tym czytelnik sam z łatwością może przekonać.

Gdy z pośród 44 możliwych trybów wybierzemy tryby słuszne, to otrzymamy razem 24 tryby, mianowicie:

Słuszne tryby sylogizmu:

Fig. 1	Fig. 2.	Fig. 3.	Fig. 4.
AAA	EAE	AAI	AAI
EAE	AEE	IAI	AEE
AII	EIO	AII	IAI
EIO	AOO	EAO	EAO
		OAO	EIO
[AAI]	[EAO]	EIO	
[EAO]	[AEO]		[AEO]

Pięć trybów wydzieliśmy i postawiliśmy w nawiasy, ponieważ mają małe zastosowanie lub nie mają żadnego, choć są słuszne. Mówi się o nich, że mają **osłabioną konkluzję**. Konkluzja jest tu bowiem szczegółowa, gdy tymczasem mogłaby być ogólną. Tak, przykładem trybu AAI w pierwszej figurze będzie sylogizm:

Wszystkie materjalne substancje są wazkie,

Wszystkie metale są materjalnymi substancjami,

A zatem niektóre metale są wazkie.

Jest rzeczą oczywistą, że konkluzja stwierdza tylko część prawdy i że w rzeczywistości *wszystkie metale są wazkie*. Konkluzja

w podanym sylogizmie nie jest faktycznie błędna, trzeba bowiem dobrze pamiętać o tym, że prawdziwość zdania szczegółowego nie przeczy prawdziwości odpowiedniego zdania ogólnego. Prawdą jest, iż *niektóre* metale są ważkie i prawdą być musi, ponieważ wszystkie metale są ważkie. Lecz tam, gdzie równie łatwo możemy dowiedzieć, że wszystkie *metale są ważkie*, tam jest rzeczą pożądaną, aby został wyprowadzony wniosek ogólny.

Jeżeli zgodzimy się z większością logików i pominiemy pięć trybów sylogizmu z osłabioną konkluzją, to pozostanie 19 trybów słusznych i mających zastosowanie. W następnym rozdziale podamy pewien stary sposób mnemotechniczny zapamiętania tych 19 kombinacji; na razie będzie czytelnik mógł wnioskować z zestawienia trybów, podanego przed chwilą, o słuszności następujących uwag co do szczególnego charakteru każdej figury sylogizmu.

Pierwsza figura jest jedyną, dowodzącą słuszności zdania A, czyli mającą A w konkluzji. Jest to również jedyna figura, w której może być dowiedzione każde z czterech zdań A, E, I, O. Co się tyczy przesłanek, to szczególnie ważną rzeczą jest tutaj to, że większa przesłanka jest zawsze ogólna (A lub E), mniejsza zaś zawsze twierdząca (A lub I); tę szczególną właściwość rozważymy obszerniej w rozdziale następnym.

W drugiej figurze wnioski są tylko negatywne (E lub O) powód tego łatwo zrozumieć. Wobec tego, że termin środkowy w tej figurze jest orzeczeniem w obu przesłankach, przeto musiałby być z konieczności rzeczy nierozłożony w obu przesłankach, gdyby te były twierdzące, a wówczas wnioskując, popełnilibyśmy błąd, zilustrowany przykładem na stronie 104. Jedna przesłanka zatem, i rzecz prosta, tylko jedna, musi być negatywna, ta, iż zakres jednego z terminów konkluzji (większy, albo mniejszy) musi być całkowicie zawarty w zakresie terminu środkowego lub całkowicie z niego wykluczony, jednocześnie zaś zakres drugiego wykluczony lub zawarty przynajmniej częściowo. Dla ilustracji oznaczamy przez P, M, S, termin większy, środkowy i mniejszy sylogizmu; wówczas cztery tryby tej figury przedstawiają się jak następuje:

EAE

Żadne P nie jest M
Wszystkie S są M
Żadne S nie są P

AEE

Wszystkie P są M
Żadne S nie jest M
Żadne S nie jest P

EIO

Żadne P nie jest M

Niektóre S są M

Niektóre S nie P

AOO

Wszystkie P są M

Niektóre S nie są M

Niektóre S nie są P

Charakter trybów drugiej figury przedstawiają diagramy następujące:

Fig. 10.

(Cesare)

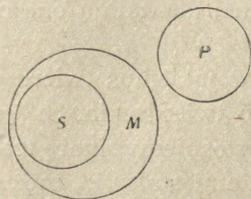


Fig. 11.

(Camestres)

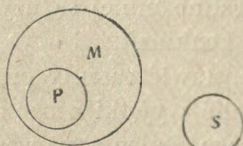
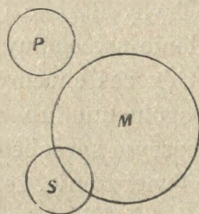


Fig. 12.

(Festino)



Należy również zauważyć, że w drugiej figurze mniejszą przesłanką może być każde z czterech zdań **A, E, I, O**.

W trzeciej figurze konkluzja musi być koniecznie szczegółowa (**I** lub **O**), przesłanka mniejsza zaś zawsze jest twierdząca (**A** lub **I**). Figura trzecia ma największą ilość trybów: w żadnym z możliwych wypadków konkluzja nie jest konkluzją osłabioną.

Figura czwarta zazwyczaj bywa uznawana za nienaturalną i mało użyteczną, ponieważ te same wywody mogą być jaśniej przedstawione w figurze pierwszej, która pod pewnymi względami podobna jest do figury czwartej. Tak konkluzja w figurze tej może być jedno z trzech zdań **E, I, O** (**A** być więc nie może); pierwszy jej tryb zaś **AAI** jest w rzeczywistości osłabioną formą trybu **AAA** w pierwszej figurze. Wielu logików, do których między innymi należy **W. Hamilton**, odrzuciło zupełnie tę figurę.

Jest rzeczą oczywistą, że każda z figury sylogizmu, ma swój specjalny charakter, i logicy mniemali, że każda z nich ma swoje szczególne zadanie. Logik niemiecki **Lambert** mówi w tej sprawie, co następuje: „Pierwsza figura służy do odkrywania cech jakiejś rzeczy; druga — do odkrywania lub dowodzenia różnic pomiędzy rzeczami; trzecia — do odkrywania lub dowodzenia wyjątków i przykładów; czwarta — do odkrywania lub wyłączania różnych gatunków jednego rodzaju“.

Należy dodać, że tryby Cesare i Camestres często są stosowane dla dowiedzenia fałszywości twierdzenia, dają bowiem konkluzję ogólną i przeczącą, opartą na wyłączeniu jednej klasy przez drugą. Tak, na przykład, gdyby ktoś chciał jeszcze twierdzić, że światło składa się z cząsteczek materialnych, to twierdzenie to można byłoby obalić za pomocą następującego syllogizmu:

„Cząsteczki materialne dają popęd rzeczom, które uderzają;
 światło nie daje popędu rzeczom, które uderza;
 a zatem światło nie składa się z cząsteczek materialnych“.

Tryby Baroko i Festino mniej są używane; pozwalają one na ustalenie szczegółowej konkluzji.

Gdy zaś chcemy postawić zarzuty przeciw jakiemuś twierdzeniu ogólnemu lub ustalić wyjątki z ogólnego twierdzenia, co jest najlepszym sposobem jego obalenia, wówczas stosujemy figurę trzecią. Twierdzenie, że „wszystkie metale są ciałami stałymi“, można odrazu obalić przez ustalenie wyjątku:

Rtęć nie jest ciałem stałym,
 Rtęć jest metalem,

A zatem niektóre metale nie są ciałami stałymi.

Gdyby ktoś chciał twierdzić, że to, co nie da się pojąć, nie może istnieć, to moglibyśmy odrazu odpowiedzieć na to twierdzenie, że nieskończoność nie da się pojąć, lecz tymniemniej z pewnością istnieje, w przeciwnym razie bowiem nie moglibyśmy wyjaśnić natury linii krzywej lub wielkości zmieniającej się w sposób ciągły; a zatem coś, co nie da się pojąć, istnieje. Tutaj nawet jeden wyjątek wystarcza zupełnie dla obalenia zdania, które stwierdza, że jakaś rzecz nie może istnieć, ponieważ nie da się pojąć. Lecz, jeżeli istnieje jedna rzecz nie dająca się pojąć, to mogą istnieć i inne. W ten sposób zdanie traci cały swój walor.

Według systemu Arystotelesa trzecią figurę należy również stosować zawsze tam, gdzie termin środkowy jest terminem jednostkowym, zgodnie z poglądem Arystotelesa bowiem termin jednostkowy nie mógłby być orzeczeniem zdania.

Rozdział XVII.

Sprowadzanie niedoskonałych figur sylogizmu do pierwszej figury.

Dla ułatwienia zapamiętania dziesięciu trybów sylogizmu, słusznych i mających zastosowanie, logicy wynaleźli, co najmniej przed sześciuset laty, bardzo ciekawy system wyrazów sztucznych połączonych ze sobą w formie wierszowanej, w której łatwo je zapamiętać. Ten środek mnemotechniczny, jakkolwiek bardzo pomysłowy, ma charakter barbarzyński i zupełnie nienaukowy; znajomość jego struktury i zastosowanie wymagane jest jednak jeszcze od uczących się logiki i dlatego też ten wiersz mnemotechniczny został podany i wyjaśniony poniżej:

Barbara, Celarent, ^{primo} Darii, Ferioque, ^{primo} prioris; I try.

Cesare, Camestres, Festino, Baroko, ^{secundo} secundae; II try.

~~Tertio~~ Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, III try.

Bokardo, Ferison, habet: Quarta insuper addit

Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison. IV try.

Wyrazy, wydrukowane zwyczajnemi czejkami, są rzeczywistymi wyrazami łacińskimi i oznaczają, że cztery pierwsze tryby, noszące sztuczne nazwy Barbara, Celarent, Darii i Ferio należą do figury pierwszej, że cztery następne tryby należą do drugiej, że sześć następnych należy do trzeciej, i że figura czwarta ponadto ma pięć trybów. Każda z tych sztucznych nazw ma trzy samogłoski, które są symbolami zdań, tworzących dany tryb słuszny; tak, na przykład, Celarent oznacz tryb pierwszej figury, w którym przesłanką większą jest E, mniejszą A, konkluzją zaś E. Te sztuczne wyrazy, razem wzięte, obejmują dokładnie szereg kombinacji samogłosek, przedstawiony na stronicy 113, wyjąwszy kombinacje, postawione tam w nawiasach.

Przytoczony wiersz mnemotechniczny zawiera również wskazówki co do sposobu, w jaki każdy z trybów drugiej, trzeciej i czwartej figury może być dowiedziony przez **sprowadzenie** do trybów pierwszej figury. Arystoteles uważał pierwszą figurę za szczególniej oczywistą i przekonywającą formę dowodzenia, do niej bowiem daje się zastosować bezpośrednio *Dictum de omni et nullo*; dlatego też nazywał tę figurę figurą **doskonałą**. Figury czwartej Arystoteles zupełnie nie rozważał; bywa ona nazywana często **figurą Gallena**,

ponieważ istnieje przypuszczenie, że odkrył ją sławny Galen. Druga i trzecia figura były znane Arystotelesowi, jako **figury niedoskonałe**, które należało sprowadzić do pierwszej figury drogą pewnych odwróceń i przekształceń przesłanek; co do tych przekształceń można znaleźć wskazówki w sztucznych wyrazach naszego mnemotechnicznego wiersza. Wskazówki te wyrażone są w sposób następujący:

s wskazuje, że zdanie, oznaczone przez poprzedzającą samogłoskę, należy odwrócić w sposób prosty (*simpliciter*).

p wskazuje, że zdanie należy odwrócić przez ograniczenie (*per accidens*).

m wskazuje, że przesłanki sylogizmu należy przestawić tak, iżby w nowym sylogizmie większa przesłanka stała się mniejszą, a mniejsza — większą. Litera *m* jest pierwszą literą wyrazu łacińskiego *mutare*, zmieniać.

B, C, D, F, początkowe spółgłoski nazw trybów, wskazują, który z trybów pierwszej figury powstaje przez sprowadzenie: tak, narz przykład, Cesare, Camestres i Camenes dadzą się sprowadzić do Celarent; Darapti i t. d. do Darii; Fresison do Ferio i t. d.

s wskazuje, że dany tryb należy sprowadzić do pierwszej figury szczególną metodą, która nazywa się *redukcją pośrednią* lub redukcją *ad impossibile*; metodę tę pokrótce rozważymy poniżej.

Weźmy teraz jakiś sylogizm, powiedzmy, w trybie Camestres, i zastosujmy się do wskazówek, podanych w nazwie trybu. Weźmy jako przykład:

Wszystkie gwiazdy są ciałami świecącymi	1
Żadna planeta nie jest ciałem samoświecącym	2
A zatem żadna planeta nie jest gwiazdą	3

Pierwsze *s* w Camestres wskazuje, że należy odwrócić w sposób prosty mniejszą przesłankę; *m* poucza nas, że należy zmienić porządek przesłanek, końcowe *s* zaś — że należy odwrócić konkluzję w sposób prosty. Gdy zrobimy wszystkie te zmiany, to otrzymamy:

Żadne ciało samoświecące nie jest planetą odwrócenie (2)

Wszystkie gwiazdy są ciałami samoświecącymi (1)

A zatem żadna gwiazda nie jest planetą odwrócenie (3).

Jest to, jak się okazuje, sylogizm w trybie Celarent, jak tego można było oczekiwać z racji początkowej litery *C* w Camestres.

Weźmy, jako drugi przykład, Fesapo:

Żadna gwiazda stała nie jest planetą,
Wszystkie planety są ciałami kulistemi,

A zatem niektóre ciała kuliste nie są gwiazdami stałemi.

Zgodnie z wskazówkami, zawartemi w nazwie, należy większą przesłankę odwrócić w sposób prosty, a mniejszą — przez ograniczenie. Wówczas otrzymujemy następujący sylogizm w trybie Ferio:

Żadna planeta nie jest gwiazdą stałą,

Niektóre ciała kuliste są planetami,

A zatem niektóre ciała kuliste nie są gwiazdami stałemi.

Czytelnik z łatwością zastosuje ten sam proces przedstawiania i odwracania do innych trybów, idąc za wskazówkami, zawartemi w nazwach trybów; tylko tryby Bramantip, Baroko i Bokardo trzeba rozważyć oddzielnie. Jako przykład trybu Bramantip, weźmiemy sylogizm następujący:

Wszystkie metale są materjalnemi substancjami,

Wszystkie substancje materjalne są ciałami ciężkiemi,

A zatem niektóre ciała ciężkie są metalami.

Nazwa Bramantip zawiera literę *m*, która poucza nas, iż należy przestawić przesłanki, oraz literę *p*, która wskazuje, że należy dokonać odwrócenia przez ograniczenie; dokonawszy tych zmian, otrzymujemy:

Wszystkie substancje materjalne są ciałami ciężkiemi,

Wszystkie metale są substancjami materjalnemi,

A zatem niektóre metale są ciałami ciężkiemi.

Nie jest to sylogizm w trybie Barbara, jak mogliśmy oczekiwać, lecz osłabiony tryb AAI pierwszej figury. Jest rzeczą oczywistą, że przesłanki dają konkluzję „wszystkie metale są ciałami ciężkiemi“; literę *p* musimy przyjąć tu jako znak tego, iż w trybie tym konkluzja jest słabsza, niżby być mogła. Faktycznie czwarta figura jest formą bardzo niedoskoną i nienaturalną, i obejmuje po prostu źle ułożone sylogizmy, które należałoby raczej sformułować w figurze pierwszej; to też Arystoteles, założyciel logiki, zupełnie czwartej figury nie rozważał i istnienia jej nie uznawał. Należy żałować, że tak niepotrzebnie dodano do już nieco skomplikowanych form sylogizmu jeszcze jedną formę.

Dwa szczególne tryby, zwane Bokardo i Baroko, sprawiają dość znaczną trudność, ponieważ nie można ich bezpośrednio sprowa-

dzić do figury pierwszej. Dla wyjaśnienia, w jaki sposób należy te tryby sprowadzać do pierwszej figury, oznaczymy przez *P*, *M*, *S* terminy większy, środkowy i mniejszy sylogizmu, a wówczas tryb Baroko przedstawi się, jak następuje:

Wszystkie *P* są *M*,

Niektóre *S* nie są *M*,

A zatem: niektóre *S* nie są *P*.

Jeżeli teraz odwrócimy większą przesłankę przez kontrapozycję (str. 66), to otrzymamy zdanie: „żadne nie-*M* nie jest *P*,”; przyjmując to zdanie za przesłankę większą nowego sylogizmu, otrzymujemy:

Żadne nie-*M* nie jest *P*,

Niektóre *S* są nie-*M*,

A zatem niektóre *S* nie są *P*.

Jakkolwiek obie powyższe przesłanki zdają się być negatywne, to jednak w rzeczywistości sylogizm jest słuszny w trybie Ferio, albowiem dwie z pośród negatywnych partykuł *nie* odnoszą się do terminu środkowego (str. 108). A zatem sprowadzenie sylogizmu do figury pierwszej zostało istotnie dokonane.

Tryb Bokardo w podobnym sformułowaniu przedstawia się, jak następuje:

Niektóre *M* nie są *P*,

Wszystkie *M* są *S*,

A zatem niektóre *S* nie są *P*.

Aby sprowadzić ten tryb do figury pierwszej, należy odwrócić przesłankę większą przez zaprzeczenie, a następnie przestawić przesłanki. Otrzymujemy wówczas:

Wszystkie *M* są *S*,

Niektóre nie-*P* są *M*,

A zatem niektóre nie-*P* są *S*.

Konkluzja ta jest odwróceniem przez zaprzeczenie pierwotnej konkluzji; słuszność tej ostatniej została zatem w ten sposób dowiedziona przez sprowadzenie danego sylogizmu do trybu Darii.

Oba te tryby, Baroko i Bokardo, mogą być dowiedzione za pomocą pewnej szczególnej metody, zwanej **redukcją pośrednią**; metoda ta jest zupełnie analogiczna do dowodów pośrednich, często stosowanych przez Euklidesa w geometrii. Polega ona na tym, iż przyjmuje się, że konkluzja sylogizmu jest fałszywa i że, co zatem

idzie, zdanie z nią sprzeczne jest prawdziwe; stosuje się tę metodę wówczas, gdy łatwo można zbudować nowy sylogizm, prowadzący do konkluzji, sprzecznej z jedną z początkowych przesłanek. W logice kwestjonowanie prawdziwości własnych przesłanek jest niedorzeczne; właściwym bowiem celem sylogizmu jest wyprowadzenie konkluzji, która byłaby prawdziwa *pod warunkiem, że prawdziwe są przesłanki*. Sylogizm daje nam możliwość sformułowania w nowej formie tego, co już zostało zawarte w przesłankach: podobnie jak maszyna może oddawać nam w nowej postaci materiał, który jej został oddany do przeróbki. Maszyna, lub raczej ten, kto ją zbudował, nie jest odpowiedzialny za jakość materiałów, dostarczonych do przeróbki; podobnie logik nie jest odpowiedzialny w najmniejszej nawet mierze za prawdziwość przesłanek, którymi operuje, lecz jedynie za poprawne operowanie nimi. Musi on traktować je, jeżeli się wogóle nimi zajmuje, jako prawdziwe; konkluzja zatem, wymagająca fałszywości jednej z naszych przesłanek, jest zupełnie niedorzeczna.

Metodę, o której mowa, zastosujemy tu do trybu Baroko:

Wszystkie P są M (1)

Niektóre S nie są M (2)

A zatem niektóre S nie są P (3)

Jeżeli konkluzja ta nie jest prawdziwa, to z konieczności rzeczy musi być uważane za prawdziwe sprzeczne z nią zdanie: „wszystkie S są P (str. 60—3). Biorąc to ostatnie zdanie za przesłankę mniejszą nowego sylogizmu, w którym przesłanką większą będzie to samo zdanie, co poprzednio, otrzymujemy:

Wszystkie P są M (1)

Wszystkie S są P zdanie sprzeczne z (3)

A zatem wszystkie S są M .

Konkluzja jest zdaniem ogólnym (A); jest ona sprzeczna z poprzednią naszą mniejszą przesłanką (O); musimy zatem albo przyjąć, że jedna z własnych naszych przesłanek jest fałszywa, albo uznać, że pierwotna konkluzja nasza była prawdziwa. Oczywiście wybieramy alternatywę drugą.

Zupełnie w ten sam sposób postępujemy z trybem Bokardo:

Niektóre M nie są P , (1)

Wszystkie M są S (2)

A zatem niektóre S nie są P (3)

Jeżeli konkluzja ta nie jest prawdziwa, w takim razie zdanie: „wszystkie S są P “ musi być prawdziwe. Możemy teraz utworzyć sylogizm:

Wszystkie S są P zdanie sprzeczne z (3)

Wszystkie M są S (2)

A zatem: Wszystkie M są P

Konkluzja ta jest sprzeczna ze zdaniem (1), to znaczy z początkową przesłanką większą; ponieważ zaś na sprzeczności tej zatrzymać się nie możemy, przeto musimy albo przypuścić, że zdanie (2), pierwotna przesłanka mniejsza, jest fałszywe, co jest również rzeczą niemożliwą, albo też uznać, że pierwotna nasza konkluzja jest prawdziwa.

Należy zaznaczyć, że w obu powyższych wypadkach redukcji pośredniej posługujemy się sylogizmem w trybie Barbara, który to fakt znajduje wyraz w początkowych literach nazw Baroko i Bokardo. Ta sama metoda dowodu pośredniego może być stosowana do każdego z innych trybów, zazwyczaj jednak jej się nie stosuje, ponieważ prostsza metoda dowodu bezpośredniego wystarcza.

Czytelnik przypomni sobie, że rozważając w rozdziale XV (str. 108) prawa sylogizmu, sformułowaliśmy dwa prawa uzupełniające (7-e i 8-e), dotyczące przesłanek szczegółowych; prawa te hynajmniej nie są same przez się oczywiste i wymagają dowodu na podstawie sześciu bardziej podstawowych prawideł. Obecnie posunęliśmy się już dostatecznie, aby z korzyścią móc rozważyć ten dowód. Siódme prawidło zabrania nam wyprowadzać jakikolwiek wnioski z dwóch **przesłanek szczegółowych**. Otóż przesłanki te mogą być albo $I I$, albo $I O$, albo $O I$, albo wreszcie $O O$. W zestawieniu $I I$ żaden z terminów nie jest rozłożony, tak, iż trzecie prawidło, które wymaga rozłożenia terminu środkowego, byłoby przy wnioskowaniu przekroczone. Przesłanki $O O$ wykraczają, rzecz oczywista, przeciw piątemu prawidłu, dotyczącemu przesłanek negatywnych. Konkluzja z przesłanek $I O$ musi na zasadzie szóstego prawidła być negatywną, negatywną bowiem jest jedna z przesłanek. Termin środkowy zatem będzie rozłożony, wobec tego jednak, że większa przesłanka jest szczegółowo twierdząca, rozłożenie tego terminu byłoby błędnym i niedozwolonym rozszerzeniem zakresu terminu większego i wykraczałoby przeciw prawidłu czwartemu. Wreszcie w przesłankach $O I$ jeden tylko termin jest rozłożony, a

mianowicie orzeczenie większej przesłanki. Wobec tego zaś, że konkluzja na zasadzie prawidła szóstego musi być negatywna, przeto termin większy musi być rozłożony: w przesłankach zatem winny być dwa terminy rozłożone, a mianowicie powinien być rozłożony termin większy i raz jeden termin środkowy; wobec tego zaś, że przesłanki zawierają tylko jeden termin rozłożony, przeto, jeżeli sprobowjemy wogóle wyciągnąć wniosek, to musimy popełnić błąd, albo wnioskując z nierozłożonego terminu środkowego, albo biorąc termin większy w zakresie rozszerzonym. Widzimy tedy, że w żadnym z możliwych wypadków para przesłanek szczegółowych nie może dać słusznej konkluzji.

Prawidło ósme poucza nas, że, jeżeli jedna z przesłanek sylogizmu jest szczegółowa, to konkluzja musi być również szczegółowa. Słuszność tego prawidła można wykazać, jedynie rozpatrując z kolei wszystkie możliwe wypadki i konstatując, że na zasadzie sześciu podstawowych prawideł sylogizmu konkluzja winna być zawsze szczegółowa. Weźmy, na przykład, przesłanki **A i I**; w przesłankach tych tylko jeden termin jest rozłożony, mianowicie, podmiot zdania **A**; tym rozłożonym terminem, zgodnie z prawidłem trzecim, musi być termin środkowy. A zatem termin mniejszy nie może być rozłożony, gdyż to wykraczałoby przeciwko prawidłu czwartemu; konkluzja zatem musi być zdaniem **I**. Przesłanki **A O** zawierałyby dwa terminy rozłożone, mianowicie podmiot zdania **A** i orzeczenie zdania **O**; lecz gdybyśmy mieli z tych przesłanek wyciągnąć konkluzję **E**, to terminy większy i mniejszy musiałyby być rozłożone, tak, iż termin środkowy wbrew prawidłu trzeciemu pozostałby nierozłożony. Czytelnik może z łatwością dowieść słuszności prawidła ósmego dla innych wypadków, na przykład, dla **E I**, obliczając jak powyżej ilość terminów rozłożonych: okaże się za każdym razem, że w przesłankach jest niedstateczna ilość terminów rozłożonych na to, aby konkluzja mogła być ogólną.

Rodział XVIII

Sylogizmy nieprawidłowe i złożone.

Może się wydać rzeczą dziwną, że wywody, spotykane w książkach i rozmowach, rzadko lub nigdy nie są ujmowane w formę prawidłowych sylogizmów. Jeżeli nawet czasem spotykamy sylogizm

w formie zupełnej, to jest on zazwyczaj wyrazem przesadnej ścisłości logicznej. Dawniej było to w powszechnym zwyczaju, że studenci uniwersytetu brali udział w publicznych dysputach, w których jedna strona wystawiała wypracowane w formie sylogistycznej argumenty, druga zaś ścisłymi sylogizmami je zbijiała. Dysputy takie jeszcze niezbyt dawno odbywały się w uniwersytecie Oksfordzkim i odbywają się jeszcze pono w niektórych uniwersytetach kontynentalnych; poza takimi szkolnymi dysputami rozwinięte i pełne sylogizmy rzadko znajdują zastosowanie.

W rzeczywistości jednak w rozumowaniach nie brak sylogistycznych wywodów; gdziekolwiek występuje jeden ze spójników: *albowiem*, *ponieważ*, *zatem*, *więc*, *stąd*, *przeto*, *tam*, *rzecz pewna*, zostaje wyciągnięty wniosek i rozumowanie prawdopodobnie miało postać rzeczywistego sylogizmu. W zdaniach, wyrażających rezultaty rozumowania, zazwyczaj nie zostaje tylko podane pełne sformułowanie przesłanek i konkluzji, ponieważ czytelnik zazwyczaj wie, jaka jest jedna z przesłanek, lub też łatwo może się domyśleć, co zostało założone; rozwodzić się zaś szeroko nad czymś, co czytelnikowi dobrze jest wiadome, byłoby rzeczą nudną, a nawet obrażającą. Tak, na przykład, jeżeli powiem: „Powietrze atmosferyczne musi być ważkie, ponieważ jest substancją materjalną“, to z pewnością stosuję tu sylogizm, lecz uważam za rzecz zupełnie niepotrzebną formułować wyraźnie przesłankę, którą, jak widać jasno, przyjmuję za prawdę — tę mianowicie, że „to, co jest substancją materjalną, jest ważkie“. Konkluzją sylogizmu jest tutaj pierwsze zdanie, mianowicie: „powietrze atmosferyczne jest ważkie“. Terminem środkowym jest tu termin „substancja materjalna“, który nie występuje w konkluzji; terminem mniejszym — „powietrze atmosferyczne“, większym zaś, — „ważki“. Sylogizm w dokładnym sformułowaniu miałby, rzecz oczywista, postać następującą:

Każda substancja materjalna jest ważka,

Powietrze atmosferyczne jest substancją materjalną,

A zatem powietrze atmosferyczne jest ważkie.

Jest to sylogizm w bardzo pospolitym i często stosowanym trybie Barbara.

Sylogizm w sformułowaniu niezupełnym nazywa się zazwyczaj **entymematem**; nazwa ta pochodzi od dwóch wyrazów greckich (*έν*, *ω*, i *δυσμός*, *duch*) i oznacza, że poznanie posiadane przez

umysł i niewypowiedziane, zostało przyjęte *milcząco*, jako przesłanka. Zazwyczaj tą milcząco przyjętą przesłanką bywa przesłanka większa, i entymemat nazywa się wówczas entymematem pierwszego rodzaju. Mniej często nie zostaje wyrażona mniejsza przesłanka, — wówczas mamy entymemat drugiego rodzaju. Takim jest, na przykład, wywód następujący: „Komety muszą podlegać prawu grawitacji, prawu temu bowiem podlegają wszystkie ciała, poruszające się w orbitach eliptycznych“. Założenie, że komety poruszają się w orbitach eliptycznych, jest tu tak jasne, że byłoby rzeczą nudną formułować je wyraźnie, jako przesłankę mniejszą w sylogizmie zupełnym trybu Barbara:

Wszystkie ciała, poruszające się w orbitach eliptycznych, podlegają prawu grawitacji.

Komety poruszają się w orbitach eliptycznych,

A zatem komety podlegają prawu grawitacji.

Czasem może się zdarzyć, że nie zostanie wyrażona konkluzja sylogizmu, — wówczas mamy entymemat trzeciego rodzaju. Zdarza się to w epigramatach i innych powiedzeniach dowcipnych, których dowcip polega właśnie na tym, iż nie zostaje wyrażona w słowach prawda, w oczywisty sposób z przesłanek wynikająca. Przemówienie Antoniusza nad ciałem Cezara w wielkiej tragedji historycznej Szekspira zawiera cały szereg argumentów sylogistycznych, których konkluzja nie jest wyraźnie wypowiedziana.

Nawet pojedyncze zdanie może mieć siłę przekonywującą sylogizmu, jeżeli wyraźnie nasuwa na myśl drugą przesłankę i w ten sposób daje możność wyprowadzenia konkluzji. Powiedzenie Horne Toke: „Ludzie, którzy nie posiadają praw, nie mogą się ze stanowiska prawnego skarżyć na żadne bezprawia“, zdaje się być właśnie dobrym tego przykładem, chyba każdy człowiek bowiem czuł się w tym lub innym wypadku pokrzywdzony, i każdy zatem prawdopodobnie argumentowałby na podstawie słusznych, czy też fałszywych przesłanek w sposób następujący:

Ludzie, którzy nie mają żadnych praw, nie mogą ze stanowiska prawnego skarżyć się na żadne bezprawia,

My możemy słusznie skarżyć się na bezprawie,

A zatem nie jesteśmy ludźmi, nie posiadającymi praw.

Innemi słowy: mamy prawa.

Sylogizmy mogą być w różny sposób zestawione i kombino-

wane ze sobą, dobrze też jest mieć specjalne nazwy dla różnych części złożonego wywodu. Tak, sylogizm, który dowodzi (podaje racje) prawdziwości jednej z przesłanek innego sylogizmu, nazywa się **prosylogizmem**; sylogizm zaś, w którym konkluzja innego sylogizmu jest przesłanką, nazywa się **episylogizmem**.

Oto przykład:

Wszystkie *B* są *A*,
 Wszystkie *C* są *B*,
 A zatem wszystkie *C* są *A*;
 Wszystkie *D* zaś są *C*,
 A zatem wszystkie *D* są *A*.

W przykładzie tym, jak widać, są dwa sylogizmy trybu Barbara, z których pierwszy jest prosylogizmem w stosunku do drugiego, drugi zaś episylogizmem w stosunku do pierwszego.

Epichejrematem nazywają sylogizm wówczas, gdy dowód jednej z przesłanek lub racja ją uzasadniająca podana jest w formie nierozwiniętego prosylogizmu; tak naprzykład,

Wszystkie *B* są *A*, ponieważ są *P*
 Wszystkie *C* zaś są *B*, ponieważ są *Q*.
 A zatem wszystkie *C* są *A*

jest podwójnym epichejrematem, zawierającym racje prawdziwości obu przesłanek. Czytelnik łatwo rozłoży ten wywód na trzy rozwinięte sylogizmy trybu Barbara.

Bardziej interesującą formą rozumowania jest łańcuch sylogizmów, zazwyczaj zwany **Sorites** od greckiego wyrazu σωρός, stos. Ten rodzaj rozumowania ma zazwyczaj formę następującą:

Wszystkie *A* są *B*,
 Wszystkie *B* są *C*,
 Wszystkie *C* są *D*,
 Wszystkie *D* są *E*,
 A zatem wszystkie *A* są *E*.

Łańcuch ten można dowolnie przedłużać pod warunkiem, aby jedno zdania wynikały z drugich, tak, iżby każdy termin, wyjąwszy pierwszy i ostatni, występował dwukrotnie: raz, jako podmiot, i raz, jako orzeczenie. Nie potrzeba chyba szczegółowo wyjaśniać, że sorites w rzeczywistości składa się z szeregu sylogizmów nierozwiniętych; oto te sylogizmy.

$B \text{ są } C$	$C \text{ są } D$	$D \text{ są } E$
$A \text{ są } B$	$A \text{ są } C$	$A \text{ są } D$
$A \text{ są } C$	$A \text{ są } D$	$A \text{ są } E$

Konkluzja każdego z tych sylogizmów jest przesłanką dla następnego sylogizmu i każdy z tych sylogizmów jest prosylogizmem dla następnego; również każdy z tych sylogizmów (oprócz pierwszego) może być uważany za episylogizm w stosunku do poprzedniego. W przytoczonym sorites wszystkie przesłanki były ogólne i twierdzące; sorites może jednak zawierać również jedną przesłankę szczegółową, pod warunkiem, żeby stała na pierwszym miejscu, i jedną negatywną, pod warunkiem, żeby stała na miejscu ostatnim. Czytelnik łatwo może się przekonać na przykładach, że, jeżeliby którakolwiek z przesłanek poza pierwszą była szczegółowa, to zostałby popełniony błąd, polegający na nierozłożeniu terminu środkowego, jeden bowiem z terminów środkowych byłby orzeczeniem jednej przesłanki twierdzącej oraz podmiem innej, szczegółowej. Gdyby którakolwiek z przesłanek, poza ostatnią, była negatywna, to w rozumowaniu tkwiłby błąd, polegający na niedozwolonym rozłożeniu terminu większego.

Nie należy przypuszczać, że formy sylogizmu, dotychczas opisane, stanowią wszystkie możliwe rodzaje rozumowania, stosowanego w nauce i w życiu potocznym. Oprócz sylogizmów hypotetycznych i dysjunktywnych oraz pewnych innych form, które zostaną opisane w następujących rozdziałach, istnieje w rzeczywistości wiele sposobów rozumowania, któremi logicy dotychczas nie wiele się zajmowali. Zwrócili na to jasno i wyraźnie uwagę więcej, niż przed dwustu laty, autorzy dzieła *La Logique du Port Royal*, drukowanego po raz pierwszy w rok 1662, później zaś bardzo często przedrukowywanego i tłumaczonego na wiele języków. Tytuł tego dzieła pochodzi od miejscowości, blisko Paryża położonej, gdzie miała swą siedzibę mała religijna społeczność, której najbardziej znakomitemi członkami byli autorzy tego dzieła, mianowicie Arnauld i Nicole, oraz ich współpracownik, wielki filozof i matematyk, Pascal. Logika *Port Royal* była w znacznej mierze podstawą znanej (w Anglii) Logiki Watt's.

W Logice *Port Royal* zostały wprowadzone liczne poprawki i ulepszenia, jak na przykład teoria zakresu i treści, którą rozważa-

liśmy w rozdziale V. Pozatym w rozdziale IX (część III) tego dzieła słusznie zwrócono uwagę na to, że logicy „nie zadają sobie trudu stosowania prawideł sylogizmu do rozumowań, w których zdania są złożone, jakkolwiek tutaj wnioskowanie jest bardzo trudne i jakkolwiek wywody tego rodzaju często zdają się być błędne, choć w rzeczywistości są zupełnie poprawne; pozatym rozumowania tego rodzaju spotyka się znacznie częściej, niż sylogizmy zupełnie proste“. Dzieło to podaje takie przykłady złożonych sylogizmów, o których tutaj mowa:

Słońce jest rzeczą, nie posiadającą czucia,

Persowie czczą słońce

A zatym Persowie czczą rzecz, nie posiadającą czucia.

Przykład przytoczony jest wnioskiem, którego nie można uzasadnić na podstawie prawideł sylogizmu, a tymniemniej wywód ten jest nie tylko oczywiście prawdziwy, lecz jest bardzo pospolitym rodzajem wnioskowania. Oto drugi przykład, przytoczony we wspomnianym dziele:

Prawo boskie każe nam czcić królów,

Ludwik XIV jest królem,

A zatym prawo boskie każe nam czcić Ludwika XIV.

Czytelnik spotka również i takie wywody w rzeczywistości zupełnie słuszne i mające postać sylogistyczną, które tak są wyrażone językowo, iż zdają się mieć cztery różne terminy i w ten sposób wykraczać przeciw jednemu z prawideł sylogizmu. Tak, naprzykład, w zdaniu: „Diamenty są palne, składają się bowiem z węgla, a węgiel jest palny“, występują cztery terminy, mianowicie: „diamenty“, „palny“, „składający się z węgla“ i „węgiel“. Łatwo tu jednak zmienić konstrukcję zdania w ten sposób, aby, nie zmieniając w rzeczywistości sensu zdania, otrzymać sylogizm prosty:

To, co jest złożone z węgla, jest palne,

Diamenty są złożone z węgla,

A zatym diamenty są palne.

Na końcu tej książki są podane przykłady zwięzłych wywodów wzięte z *Essays Bacona* i innych jego pism; wywody te czytelnik może sprowadzić do postaci sylogistycznej drogą łatwych przekształceń; należy jednak jasno uświadomić sobie, że przekształcenia te mają charakter pozalogiczny i należą raczej do nauki o języku.

Zwracam tu uwagę czytelnika, że w sylogizmie i w sorites może być wyrażony bądź stosunek zakresów, bądź stosunek treści. Pod względem ilości rzeczy indywidualnych metale szlachetne stanowią część metali, metale wogóle zaś — część elementóW; pod względem zaś treści, to znaczy, pod względem cech, współoznaczonych przez terminy, „element“ jest częścią „metalu“, „metal“ zaś jest częścią „metalu szlachetnego“. Pod względem zakresu gatunek roślin Anemone jest częścią rzędu Ranunculaceae, ten ostatni zaś jest częścią wielkiej klasy roślin jednoliściennych; pod względem treści natomiast ogół cech roślin jednoliściennych jest częścią ogółu cech roślin rzędu Ranunculaceae, ogół cech zaś tego rzędu jest częścią ogółu cech gatunku Anemone. Rozumowanie sylogistyczne jest równie słuszne i oczywiste o obu wypadkach; te dwa sposoby rozumowania możemy przedstawić w języku potocznym w sposób następujący:

Sylogizm rozważający terminy pod względem zakresu:

Wszystkie Ranunculaceae są roślinami jednoliściennymi,

Rośliny Anemone należą do klasy Ranunculaceae

A więc rośliny Anemone są roślinami jednoliściennymi.

Sylogizm, rozważający terminy pod względem treści:

Wszystkie cechy klasy Ranunculaceae są cechami klasy Anemone,

Wszystkie cechy klasy roślin jednoliściennych są cechami klasy Ranunculaceae,

A zatem wszystkie cechy klasy roślin jednoliściennych są cechami klasy Anemone.

Podobnie każdy sorites można przedstawić ze stanowiska treści, albo zakresu.

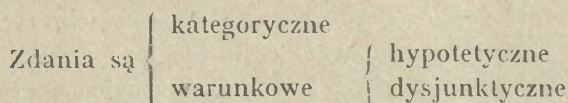
Rozdział XIX.

O wywodach warunkowych.

Czytelnik przypomina sobie, że rozważając zdania logiczne, podzieliliśmy je na dwa różne od siebie rodzaje, mianowicie na zdania kategoryczne i zdania warunkowe. Dotychczas rozważaliśmy tylko pierwszy rodzaj zdań, obecnie zaś musimy przejść do opisan

zdań warunkowych i wywodów, w których skład zdania te wchodzi.

Logicy zazwyczaj uważali, że zdania warunkowe składają się z *dwóch lub więcej zdań kategorycznych, połączonych spójnikiem*. Połączenie to może być dwójakiego rodzaju, zależnie od czego możliwe są dwa różne rodzaje zdań warunkowych, z których jedno będziemy nazywali zdaniami **hypotetycznymi**, drugie zaś zdaniami **dysjunktywnymi**. Następujący diagram unaocznia stosunek pomiędzy różnymi rodzajami zdań:



Zdanie warunkowe można dalej określić, jako takie, w którym jakieś twierdzenie wypowiedziane jest pod warunkami ograniczającymi jego słusność. W hypotetycznej formie zdania warunkowego warunek ten zostaje wprowadzony zapomocą spójnika „jeżeli“ lub jakiegoś innego wyrazu, równoważnego temu spójnikowi. Tak, na przykład, zdanie:

„Jeżeli żelazo jest nieczyste, to jest kruche“, jest zdaniem hypotetycznym, składającym się z dwóch różnych zdań kategorycznych, z których pierwsze, „żelazo jest nieczyste“, nazywa się **poprzednikiem** (*antecedens*), drugie „jest kruche“, nazywa się **następnikiem** (*consequens*). W tym przykładzie „nieczystość żelaza“ jest warunkiem, ograniczającym stosowalność orzeczenia „kruche“ do żelaza. Horne Tooke, w swej znakomitej książce *The Diversions of Purley*, twierdził, że wszystkie spójniki są pozostałościami lub zepsutymi formami czasowników. Z pewnością rzecz się ma w ten sposób w języku angielskim ze spójnikiem hypotetycznym; wyraz *if* (jeżeli) w starym języku angielskim pisze się *gif* lub *gyf* i niewątpliwie pochodzi od czasownika *to give* (dawać).

Zdanie hypotetyczne może wchodzić w skład różnego rodzaju wniosków, z których tylko dwa są dość ważne, aby otrzymać nazwy specjalne. **Sylogizm hypotetyczny** składa się z dwóch przesłanek, zwanych większą i mniejszą, — tak samo, jak w sylogizmie zwykłym. Przesłanka większa ma formę hypotetyczną, mniejsza zaś jest zdaniem kategorycznym; zależnie od tego, czy mniejsza przesłanka jest zdaniem twierdzącym, czy też przeczącym, wywód nazywa się

bądź sylogizmem hyptetycznym **konstrukcyjnym**, bądź też sylogizmem hypotetycznym **destrukcyjnym**. Wywód:

Jeżeli *A* jest *B*, to *C* jest *D*,

A jest *B*,

A zatem *C* jest *D*

jest sylogizmem hypotetycznym konstrukcyjnym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że przesłanka mniejsza jest stwierdzeniem poprzednika większej przesłanki, gdy wywód należy do trybu stwierdzającego (*modus ponens*). Jest to jeden z najbardziej znanych i najbardziej pospolitych rodzajów wnioskowania. Forma:

Jeżeli *A* jest *B*, to *C* jest *D*.

C nie jest *D*,

A zatem *A* nie jest *B*.

przedstawia odpowiadający poprzedniemu sylogizm hypotetyczny destrukcyjny, zwany również *modus tollens*, czyli trybem, który zaprzecza, znosi, następnik. Należy zwrócić uwagę na to, że zaprzeczony zostaje następnik, nie zaś poprzednik.

Jedyne prawo, stanowiące probierz słuszności takich sylogizmów, zawiera to, cośmy już poprzednio powiedzieli a mianowicie, że *albo poprzednik musi być stwierdzony, albo następnik zaprzeczony*. Wykraczając przeciwko jednej z części tego prawa, popełniamy poważny błąd. Tak, na przykład, wniosek pozornie słuszny:

Jeżeli *A* jest *B*, to *C* jest *D*,

C jest *D*,

A zatem *A* jest *B*,

jest w rzeczywistości wnioskiem błędnym; błąd, tutaj popełniony, możemy nazwać *błędnym przechodzeniem od następnika do poprzednika* (błędnym stwierdzaniem następnika). Błądność tego wniosku łatwo zrozumiemy, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że zdanie hypotetyczne nie stwierdza, jakoby „*A* jest *B*“ było jedynym warunkiem tego, iżby *C* było *D*. Może się zdarzyć, że *C* jest *D*, gdy *E* jest *F*, lub gdy *G* jest *H*, lub wogóle, gdy jest spełniony jeden z wielu możliwych warunków, tak, iż sam fakt, że *C* jest *D*, nie jest wystarczającym dowodem tego, że *A* jest *B*. Tak, na przykład, jeżeli człowiek jest skąpy, to nie daje pieniędzy na cele społeczne, z czego jednak nie wynika, że człowiek, który odmawia pienię-

dzy na cele społeczne, jest skąpy. Do odmowy może go skłonić wiele bardzo różnych racji i motywów: może nie mieć pieniędzy, może uważać dany cel za niegodny poparcia, może wreszcie mieć na widoku cele ważniejsze.

Podobny błąd powstaje przez *zaprzeczenie poprzednika*, czego przykładem jest wniosek następujący:

Jeżeli *A* jest *B*, to *C* jest *D*,

A nie jest *B*,

A zatem *C* nie jest *D*.

Błąd można tu wyjaśnić w ten sam sposób, jak poprzednio; wobec tego bowiem, że „*A* jest *B*” nie jest jedynym warunkiem tego, iżby *C* było *D*, przeto możemy zaprzeczyć poprzednik, a tym niemniej może się zdarzyć, że następnik będzie prawdą dla jakichś innych racji, o których nic nie wiemy. Tak, na przykład, nie możemy wnioskować z tego, iż dany człowiek nie jest skąpy, że z pewnością da pieniądze na jakiś cel, gdy się doń o to zwrócimy. Oto inny przykład:

„Gdyby studjowanie logiki dawało umysłowi dużą i pożyteczną wiedzę faktyczną, podobnie jak studjowanie innych nauk, to należałoby logikę studjować; lecz studjowanie logiki nie daje umysłowi pożytecznej wiedzy faktycznej, a zatem logiki studjować nie należy“.

Wniosek ten jest oczywiście błędny, zdobywanie bowiem rozległej i pożytecznej wiedzy faktycznej nie jest jedyną racją, dla której może być zalecane studjowanie jakiejś nauki. Logika zasługuje aby ją studjować, ze względu na to, iż udoskonala i ćwiczy władze sądenia i rozumowania; w powyższym błędnym wniosku, w którym, jak widać, błąd polega na *zaprzeczeniu poprzednika*, istnienie takiego zadania nauki nie zostało wzięte w rachubę.

W dziełach logicznych zdanie hypotetyczne i sylogizm hypotetyczny przedstawiane są zazwyczaj w ten sposób, jak gdyby w istocie swojej były różne od zdania kategorycznego, względnie kategorycznego sylogizmu, jakkolwiek oddawna wiadomo, że forma hypotetyczna zdania i sylogizmu może być sprowadzona do formy kategorycznej i podciągnięta pod zwykłe prawidła sylogizmu. Na ogół zdanie hypotetyczne może być łatwo przekształcone na zdanie ogólnotwierdzące (*A*) o zupełnie tym samym znaczeniu. Tak, na przykład, zdanie hypotetyczne: „jeżeli żelazo jest nieczyste, to jest

kruche“, da się przekształcić na zdanie: „nieczyste żelazo jest kruche“. Przy podobnym przekształcaniu sylogizmu hypotetycznego trzeba koniecznie dodać nowy termin mniejszy. Tak, na przykład, w wywodzie:

Jeżeli żelazo jest nieczyste, to jest kruche,
 Żelazo jest nieczyste
 A zatem jest kruche.

należy przy przekształceniu go na miejsce nieokreślonego terminu żelazo podstawić *żelazo, o którym mowa*; wówczas otrzymujemy prawidłowy sylogizm kategoriyczny w trybie Barbara:

Nieczyste żelazo jest kruche,
 Żelazo, o którym mowa, jest nieczyste,
 A zatem żelazo, o którym mowa, jest kruche.

Czasem przekształcenie sylogizmu hypotetycznego na kategoriyczny wymaga większych zmian językowych. Na przykład wywód:

Jeżeli barometr opada, to zbliża się niepogoda,
 Barometr opada,
 A zatem zbliża się niepogoda.

może być przedstawiony w formie następującej:

Warunki, w których opada barometr, są warunkami, w których zbliża się niepogoda,
 Obecne warunki są warunkami, w których spada barometr,
 A zatem warunki te są warunkami, w których zbliża się niepogoda.

Jako przykład sylogizmu hypotetycznego destrukcyjnego możemy wziąć wywód:

Jeżeli Arystoteles ma słusność, to niewolnictwo jest uzasadnionym urządzeniem społecznym;
 Lecz niewolnictwo nie jest uzasadnionym urządzeniem społecznym,
 A zatem Arystoteles nie ma słusności.

Wywód ten, ujęty w formę kategoriyczną, brzmi jak następuje:

Ewentualność, że Arystoteles ma słusność, jest ewentualnością, że niewolnictwo jest uzasadnionym urządzeniem społecznym.

Lecz ewentualność, że niewolnictwo jest uzasadnionym urządzeniem społecznym, nie zachodzi.

A zatem nie zachodzi też i ewentualność, że Arystoteles ma słusność.

Jeżeli zdania hypotetyczne nie dadzą się sprowadzić do kategoriycznych w inny sposób, to zawsze można to uczynić, używając zwrotu „ewentualność, że“.

Latwo będzie teraz wykazać, że błędne przejście od następnika do poprzednika jest w rzeczywistości wykroczeniem przeciwko trzeciemu prawidłu sylogizmu i prowadzi do błędu, polegającego na nierozłożeniu terminu środkowego. Możemy tu wziąć przykład poprzednio cytowany:

Jeżeli człowiek jest skąpy, to odmówi pieniędzy na cele społeczne.

Ten człowiek odmawia pieniędzy na cele społeczne,

A zatem jest skąpy.

Sylogizm ten można przekształcić na następujący sylogizm kategoriyczny:

Wszyscy skąpi ludzie odmawiają pieniędzy na cele społeczne,

Ten człowiek odmawia pieniędzy na cele społeczne,

A zatem ten człowiek jest skąpy.

Jest to sylogizm trybu *A A A* w drugiej figurze; termin środkowy, „odmawiający pieniędzy na cele społeczne“, jest nierozłożony w obu przesłankach, tak, iż wywód jest zupełnie błędny.

Z drugiej strony *błędne zaprzeczenie poprzednika* jest równoważne niedozwolonemu rozszerzeniu zakresu terminu większego. Przykład, któryśmy powyżej cytowali na str. 132, można przedstawić w sposób następujący:

„Nauka, która daje umysłowi dużą i pożyteczną wiedzę faktyczną, zasługuje na studjowanie, lecz logika nie jest taką nauką, a zatem na studjowanie nie zasługuje“.

Ten pozornie słuszny sylogizm należy do trybu *A E E* w pierwszej figurze i wykracza przeciw czwartemu prawidłu sylogizmu, ponieważ termin większy, „zasługujący na studjowanie“, jest rozłożony w konkluzji przeczącej, natomiast jest nierozłożony w twierdzącej przesłance większej.

Przechodzimy teraz do rozważania zdania dysjunktywnego, w którym zamiast jednego orzeczenia jest wiele orzeczeń alternatywnych, połączonych spójnikiem dysjunktywnym *albo*, z których

każde może być przypisane podmiotowi. Zdanie „Członek Izby Gmin jest albo przedstawicielem hrabstwa, albo miasta, albo uniwersytetu“ jest przykładem takiego zdania, zawierającego trzy alternatywy; alternatyw tych jednak może być ilość dowolna, począwszy od dwóch.

Sylogizm dysjunktywny składa się z większej przesłanki dysjunktywnej i z mniejszej kategorycznej, twierdzącej lub przeczącej. W ten sposób powstają dwa tryby; tryb twierdzący nazywa się po łacinie *modus ponendo tollens* (tryb, który zaprzecza przez stwierdzenie); oto schemat tego trybu:

A jest albo B, albo C,

A jest B,

A zatem A nie jest C.

Ta postać wniosku opiera się na założeniu, że jeżeli jedna z alternatyw zdania dysjunktywnego jest prawdą, to inne nie mogą być prawdziwe. Tak, na przykład: „Pora roku jest albo wiosną, albo latem, albo jesienią, albo zimą“; jeżeli tedy dana pora roku jest wiosną, to nie może być ani latem, ani jesienią, ani zimą i t. p. Whately, Mansel, Mill i wiele innych dawniejszych logików twierdziło, że to nie zawsze jest słuszne. Tak, na przykład, jeżeli powiemy, że „dobra książka ma wartość albo ze względu na pożyteczną swą treść, albo na piękność stylu“; to stąd bynajmniej nie wynika, że skoro treść książki jest pożyteczna, to styl jej nie może być piękny. Zazwyczaj dobieramy alternatywy ze sobą niezgodne, lecz nie jest to logicznie konieczne.

Druga forma sylogizmu dysjunktywnego, zwana *modus tollendo ponens* (tryb, który stwierdza przez zaprzeczenie), jest zawsze wywodem przekonującym. Oto jest schemat:

A jest albo B, albo C,

A nie jest B,

A zatem A jest C.

Tak, na przykład, jeżeli założymy, że książka ma wartość tylko ze względu na pożyteczność jej treści lub zalety jej stylu, to stąd wynika, że, jeżeli książka jest wartościowa, lecz nie z pierwszej racji, to musi być wartościowa z drugiej i odwrotnie. Jeżeli dana pora roku nie jest wiosną, to musi być latem, jesienią, albo zimą; jeżeli nie jest ani jesienią, ani zimą, to musi być albo wiosną, albo latem, i t. d. Krótko mówiąc, jeżeli jakaś alternatywa zostaje za-

przeczona, to pozostałe zostają stwierdzone. Czytelnik winien zwrócić uwagę, że sylogizm dysjunktywny opiera się na zupełnie innych prawidłach, niż zwykły sylogizm kategoryczny, negatywna przesłanka bowiem daje w pierwszym konkluzję twierdzącą, w drugim zaś przeczącą.

Pozostaje rozważyć jeszcze jedną formę wywodu, zwaną **dylematem** dlatego, że składa się z dwóch alternatyw i mimo to ustala jakiś wniosek w każdym z obu wypadków (greckie $\delta\iota$ — dwa, $\lambda\epsilon\gamma\iota\mu\alpha$ — założenie). Mansel definiuje ten wywód w sposób następujący: jest to „sylogizm, mający warunkową przesłankę większą z więcej, niż jednym, poprzednikiem i przesłankę mniejszą dysjunktywną“. Istnieją co najmniej trzy postacie dylematu; pierwsza forma nazywa się **prostym dylematem konstrukcyjnym**:

- Jeżeli A jest B , to C jest D , i jeżeli E jest F , to C jest D ,
Lecz albo A jest B , albo E jest F ,
A zatem C jest D .

Tak na przykład:

Jeżeli nauka daje pożyteczną wiedzę faktyczną, to zasługuje na studjowanie; jeżeli studjowanie jej ćwiczy władzę rozumowania, to też jest warta tego, aby ją studjować; lecz nauka albo daje pożyteczną wiedzę faktyczną, albo jej studjowanie ćwiczy władzę rozumowania, a zatem nauka jest warta tego, aby ją studjować“.

Druga forma dylematu, to **dylemat konstrukcyjny złożony**; oto jego schemat:

- Jeżeli A jest B , to C jest D ; jeżeli zaś E jest F , to G jest H .
Lecz albo A jest B , albo E jest F ,
A zatem albo C jest D , albo G jest H .

Dylemat ten nazywa się złożonym, ponieważ konkluzja ma formę dysjunktywną. Jako przykład możemy wziąć wywód następujący:

„Jeżeli mąż stanu, widząc błędność swoich poprzednich poglądów, nie zmienia kursu swej polityki, to jest winien oszustwa; jeżeli zaś zmieni kurs swej polityki, to naraża się na zarzut niekonsekwencji; lecz mąż stanu, widząc błędność swych poglądów, albo zmienia kurs swej polityki, albo go nie zmienia, a zatem, albo jest winien oszustwa, albo też naraża się na zarzut niekonsekwencji“.

W tym wypadku, jak w wielu innych dylematach terminy A , B , C , D i t. d. nie wszystkie różnią się pomiędzy sobą.

Dylemat destrukcyjny jest zawsze złożony, w przeciwnym wypadku bowiem można byłoby go rozłożyć na dwa niepowiązane ze sobą sylogizmy destrukcyjne hypotetyczne. Ma on postać następującą:

Jeżeli *A* jest *B*, to *C* jest *D*; jeżeli *E* jest *F*, to *G* jest *H*,

Lecz albo *C* nie jest *D*, albo *G* nie jest *H*,

A zatem albo *A* nie jest *B*, albo *E* nie jest *F*.

Oto przykład:

„Gdyby ten człowiek był mądry, nie mówiłby w żartach lekceważąco o Piśmie Świętym, gdyby zaś był dobry, nie mówiłby lekceważąco o Piśmie Świętym w rozmowie poważnej: ten człowiek mówi lekceważąco o Piśmie Świętym, albo poważnie, albo żartując, a zatem albo nie jest mądry, albo nie jest dobry (Whately).

Wnioski dylematyczne częściej są błędne, niż słuszne, rzadko bowiem można znaleźć przykłady, w których dwie alternatywy wyczerpywały wszystkie ewentualności, o ile, rzecz naturalna, jedna z nich nie jest prostym zaprzeczeniem drugiej — wówczas stosuje się prawo wyłączonego trzeciego (str. 95). W wywodzie:

„Jeżeli uczeń lubi się uczyć, to nie potrzebuje innego bodźca, jeżeli zaś nie lubi się uczyć, to żaden bodziec nie pomoże; lecz uczeń albo lubi się uczyć, albo nie lubi, wobec czego bodziec jest albo niepotrzebny, albo nic nie pomaga“.

Jak widać jasno, została niesłusznie przyjęta za prawdziwą mniejsza przesłanka dysjunktywna. Zamiłowanie i niechęć nie są jedyne dwiema alternatywami, możliwe jest bowiem, że ktoś ani nie ma zamiłowania, ani niechęci do nauki, i dla tych bodziec w postaci nagrody może być pożądanym. Prawie każdej rzeczy można dowieść, jeżeli z pośród możliwych alternatyw wybierzemy dwie, dla nas wygodne, i wniosek nasz na nich tylko oprzemy.

Dylemat często można odeprzeć, wystawiając jako kontrargument inny równie przekonujący dylemat. Tak, na przykład, jedna matka atanka zwróciła się, jak o tym mówi Arystoteles, do swego syna z następującą nauką: „Nie wchodź w życie publiczne, jeżeli bowiem będziesz mówił to, co jest słuszne, ludzie będą cię nienawidzić, jeżeli zaś będziesz mówił to, co jest niesłuszne, nienawidzić cię będą bogowie“. Arystoteles podsuwa synowi następującą odpowiedź: „Powiniennem wejść w życie publiczne; jeżeli będę mówił

to, co jest słuszne, to będą mnie kochali bogowie, jeżeli zaś będą mówił to, co niesłuszne, to będą mnie kochali ludzie“.

Rozdział XX.

Błędy logiczne.

Dla zdobycia dostatecznej znajomości prawideł poprawnego myślenia trzeba koniecznie zapoznać się z najpospolitszymi rodzajami błędów, to znaczy, z drogami, jakimi często dochodzimy do błędnych wniosków, przekraczając prawidła logiczne. W poprzednich rozdziałach rozważaliśmy, jak znaleźć drogę właściwą; tutaj zadaniem naszym będzie wskazanie tych zakrętów, na których najłatwiej możemy zboczyć z właściwej drogi.

Opisując błędy, trzymać się będą porządku i sposobu klasyfikacji, przyjętego od dwóch tysięcy lat, a nawet więcej, faktycznie bowiem wielki nauczyciel Arystoteles pierwszy wyjaśnił błędy logiczne. Według tej klasyfikacji, błędy logiczne dzielą się na dwie zasadnicze grupy, mianowicie na błędy logiczne właściwe i błędy materialne:

1) **Błędy logiczne** są to te, które tkwią w samym sformułowaniu zdania, czyli, jak mówią stare łacińskie wyrażenia, *in dictione* lub *in voce*. Przypuszczamy, że błędy te, można odkryć, nie znając przedmiotu, do którego odnosi się wywód.

2) **Błędy materialne**, przeciwnie, powstają poza samym słownym sformułowaniem, lub, jak mówi łacińskie wyrażenie *extra dictionem*; dotyczą zatem przedmiotu wnioskowania, są *in re*, i można je odkryć i usunąć tylko wtedy, jeżeli się zna przedmiot.

Pierwszą grupę błędów logicznych można, dalej, podzielić na błędy *czysto logiczne* i *napół logiczne*; do pierwszej klasy możemy zaliczyć wykroczenia przeciw prawidłom sylogistycznym, opisanym już powyżej. Tak więc możemy zaliczyć do **błędów czysto logicznych**:

1. Błąd czterech terminów (*quaternio terminorum*) — wykroczenie przeciwko prawidłu pierwszemu.

2. Błąd, polegający na nierozłożeniu terminu środkowego — wykroczenie przeciwko prawidłu 3-emu.

3. Błąd, polegający na niedozwolonym rozszerzeniu zakresu

terminu większego lub mniejszego — wykroczenie przeciwko prawidłu 4-emu.

4. Błąd polegający na wnioskowaniu z przesłanek negatywnych — wykroczenie przeciw prawidłu 5-emu.

Do tejże kategorii błędów należą wykroczenia przeciw prawidłu 6-emu, które nie otrzymały osobnej nazwy. Wykroczenia przeciw prawidłu 7-emu i 8-emu dadzą się sprowadzić do wykroczeń przeciw prawidłom poprzednim (str. 122), można je jednak również opisać tak, jak to uczyniliśmy na str. 109.

Drugą część klasy błędów logicznych stanowią **błędy napół logiczne**, których jest sześć, a mianowicie:

1. Ekwiwokacja (wieloznaczność),
2. Amfibologja,
3. Błąd połączenia,
4. Błąd podziału,
5. Błąd fałszywego akcentu,
6. Błąd figuralnego wyrażania się.

Błędy te opiszę kolejno i wyjaśnię na przykładach.

Ekwiwokacja (wieloznaczność) polega na użyciu jednego terminu w dwóch różnych znaczeniach; błąd ten może być popełniony w używaniu każdego z trzech terminów sylogizmu, zazwyczaj jednak bywa popełniany w używaniu terminu środkowego, który zostaje użyty w jednym znaczeniu w jednej przesłance, a w innym — w drugiej. W tym wypadku błąd ten często nazywa się błędem *wieloznaczności terminu środkowego*; gdy rozróżniamy dwa znaczenia tego terminu, wprowadzając odpowiednie rozróżnienia słowne, to wówczas staje się rzeczą oczywistą, że pozornie słuszny sylogizm zawiera cztery terminy. Błąd ekwiwokacji można zatem uważać za zamaskowany błąd czterech terminów. Tak, na przykład, gdyby ktoś wnioskował: „Wszelkie postępowanie kryminalne winno być karane przez prawo; oskarżanie o złodziejstwo jest postępowaniem kryminalnym, a zatem oskarżanie o złodziejstwo winno być karane przez prawo“, — to rzecz oczywista, termin „postępowanie kryminalne“ miałby dwa zupełnie różne znaczenia w dwóch przesłankach i w rzeczywistości nie byłoby tu wcale terminu środkowego. Często jednak wieloznaczność jest bardzo subtelna i trudna do wykrycia, tak, iż mogą powstać w tej sprawie różnice poglądów. Tak, na przykład, możemy rozumować:

„Ten, kto szkodzi innemu człowiekowi, winien być karany; ten, kto przenosi chorobę zaraźliwą i zaraża drugiego, szkodzi mu. A zatem ten, kto zaraża chorobą zaraźliwą inną osobę, winien być karany“.

Wniosek ten może być uważany za słuszny lub niesłuszny, zależnie od tego, jakiego rodzaju czyny w naszym mniemaniu podpadają pod termin „szkodzić“, a mianowicie zależnie od tego, czy według naszego mniemania istotną cechą szkodenia jest niedbalstwo, czy też zła wola. Wiele trudnych zagadnień prawnych ma taki charakter; naprzykład:

Wszelki czyn, zakłócający spokój publiczny, winien być karany przez prawo,

Trzymanie hałaśliwego psa jest rzeczą, zakłócającą spokój publiczny,

A zatem trzymanie hałaśliwego psa winno być karane przez prawo.

Powstaje tu pytanie, jak określić stopień zakłócenia spokoju, któremu prawo winnoby zapobiegać. Oto jeszcze inny przykład:

Szkodzenie interesom innych ludzi jest rzeczą nieprawą,

Sprzedawanie po niższej cenie jest szkodeniem interesom innych ludzi,

A zatem sprzedawanie po niższej cenie jest rzeczą bezprawną.

Tutaj chodzi o rodzaj szkodenia; jest rzeczą oczywistą przytym, że sprzedawanie po niższej cenie nie jest tym rodzajem szkodenia, o którym mówi większa przesłanka.

Amfibologia polega na dwuznacznej budowie gramatycznej zdania, wywołującej nieporozumienie. Liczne przykłady amfibologii znajdziemy w odpowiedziach starożytnych wyroczni; nie mając dostatecznego zaufania w swą własną moc przewidywania przyszłości, dawały one odpowiedzi niejasne i dające możliwość różnych interpretacji. Znana jest z Herodota odpowiedź wyroczni delfickiej na pytanie Krezusa, czy ma uderzyć na Cyrusa. „Jeżeli przejdiesz Halię, zburzysz wielkie państwo“ — odpowiedziała wyrocznia. Nie można z tej odpowiedzi wywnioskować, o jakim państwie tu mowa; późniejszy bieg wypadków dopiero wyjaśnił treść tej przepowiedni, gdy upadło państwo Krezusa.

W języku łacińskim istnieje szerokie pole dla takich, w błąd

wprowadzających konstrukcyj, niema tu bowiem ustalonego szyku wyrazów; gdy więc dwa bierniki stoją przy jednym bezokoliczniku, to może powstać trudność określenia, inaczej, niż według kontekstu, który z tych bierników jest podmiotem, a który dopełnieniem. To, że wyrażeniu „dwa razy dwa i trzy“ można nadać podwójne znaczenie, wynika z amfibologii; wyrażenie to bowiem może oznaczać liczbę siedem lub dziesięć, zależnie od tego, czy liczbę trzy dodamy przed czy po pomnożeniu. Przy niedbałej budowie zdań gramatycznych często niemożliwe jest określenie, do jakiej części zdania odnosi się dany przysłówek, lub zdanie podrzędne. Tak, na przykład, gdy ktoś mówi: „Zakończyłem moje sprawy i powróciłem następnego dnia“, to można to rozumieć w ten sposób, że tego samego (następnego) dnia zostały zakończone sprawy i nastąpił powrót; można jednak równie dobrze rozumieć zdanie to i w ten sposób, iż sprawy zostały zakończone w przeddzień powrotu. Dwuznaczności tego rodzaju można na ogół uniknąć przez prostą zmianę szyku wyrazów. W naszym przykładzie należałoby powiedzieć: „Zakończyłem moje sprawy i następnego dnia powróciłem“. Amfibologia może czasem powstać przez pomieszczenie podmiotów i orzeczeń w złożonym zdaniu gramatycznym; na przykład, powstanie ona, jeżeli w zdaniu: „Platyna i żelazo są to bardzo rzadkie i pożyteczne metale“ odniosę orzeczenie „pożyteczne“ do platyny, a orzeczenie „rzadkie“ do żelaza, co nie leży w intencji zdania. Często używa się wyrazu *względnie (respective)* dla wskazania czytelnikowi, że nie można dowolnie stosować każdego z orzeczeń do każdego z podmiotów.

Błąd połączenia jest specjalnym wypadkiem ekwiwokacji, powstającym z pomieszczenia terminu ogólnego i kolektywnego. W przesłankach sylogizmu orzeczenie może być wypowiedziane dystybutywnie o jakiejś klasie rzeczy, to znaczy, o każdej rzeczy tej klasy z osobna, a następnie w konkluzji to samo orzeczenie może być odniesione do całej klasy, wziętej zbiorowo. Tak, na przykład, możemy powiedzieć, że wszystkie kąty trójkąta są mniejsze od dwóch prostych, rozumiejąc przez to, iż każdy z osobna jest mniejszy, niż dwa kąty proste; nie wynika stąd jednak bynajmniej, aby wszystkie kąty trójkąta, wzięte razem, były mniejsze od dwóch prostych. Nie należy wnioskować z tego, że każdy poszczególny członek sądu łatwo bardzo może sądzić błędnie, iż sąd, jako całość, również bar-

dzo łatwo może sądzić błędnie; również z tego, że każdy poszczególny świadek może dać zeznanie fałszywe lub błędne, nie należy wnioskować, iżby nie można było ufać zestawieniu zeznań pewnej ilości świadków. To, że jeszcze cła ochronne istnieją w niektórych krajach, oparte jest na błędzie połączenia. Ponieważ jedna lub kilka gałęzi przemysłu, czy handlu, w których dziedzinie istnieją cła ochronne odnoszą stąd korzyści, przeto zwolennicy tych cel wnioskują, iż dla wszystkich gałęzi przemysłu i handlu są one równie korzystne jednocześnie; faktycznie jest to rzeczą niemożliwą, ponieważ ochrona jednej gałęzi przez wyższkę cen szkodzi innym.

Błąd podziału stanowi przeciwieństwo poprzedniego błędu i polega na użyciu terminu środkowego jako kolektywnego w przesłance większej, jako dystrybucyjnego zaś w przesłance mniejszej, tak, iż całość zostaje w tej ostatniej podzielona na części. Przykłady tego błędu znajdujemy w następujących wywodach:

„Wszystkie kąty trójkąta (razem wzięte) są równe dwóm kątom prostym; ABC jest kątem trójkąta, a zatem ABC jest równe dwóm kątom prostym“. „Mieszkańcy miasta — to mężczyźni, kobiety i dzieci wszelkiego wieku; ludzie, których spotyka się w uniwersytecie, są mieszkańcami miasta, a zatem są to mężczyźni, kobiety i dzieci wszelkiego wieku“. „Sędziowie, stanowiący sąd apelacyjny, nie mogą fałszywie interpretować prawa; pan A. B. jest członkiem sądu apelacyjnego, a zatem nie może fałszywie interpretować prawa“.

Błąd fałszywego **akcentu** polega na wszelkiej wieloznaczności, powstającej przez postawienie w zdaniu gramatycznym akcentu na niewłaściwym miejscu. Śmieszny błąd tego rodzaju może łatwo powstać przy czytaniu rozdziału XIII Pierwszej Księgi Królów (werset 27), gdzie powiedziane jest o proroku: „Nadto rzekł do synów swoich, mówiąc: osiodłajcie mi osła. I osiodłali go“. Kursywa wskazuje, że wyraz *go* został dodany przez autoryzowanych tłumaczy, może on jednak nasunąć myśl zupełnie różną od tej, którą chciał wyrazić autor. Przykazanie: „nie będziesz dawał fałszywego świadectwa przeciw bliźniemu twemu“, można przez lekkie zaakcentowanie przedostatniego wyrazu nadać taki sens, jakoby wolno nam było dawać fałszywe świadectwo przeciw innym osobom. De Morgan, który przykład ten cytuje, zaznacza, że błędne cytowanie autora przez niewłaściwe oderwanie wyrazu z jego kontekstu lub pod-

kreślenie wyrazów, które według zamierzenia autora nie miały być podkreślone, jest źródłem błędów tego rodzaju.

Jest rzeczą godną uwagi, jak wiele i różnych znaczeń można przypisywać temu samemu zdaniu zależnie od tego, na jakim wyrazie postawiony jest akcent. Tak, na przykład, zdanie: „logika nie jest uważana za naukę, dającą rozległą i pożyteczną wiedzę o faktach“, można wypowiedzieć w ten sposób, iżby znaczyło ono, że logika faktycznie jest nauką, dającą taką wiedzę, choć za naukę taką nie jest uważana; można je wypowiedzieć w ten sposób, iżby znaczyło, że logika daje wiedzę faktyczną pożyteczną, lecz *nierozległą*, bądź wreszcie, że daje wiedzę faktyczną rozległą, lecz *niepożyteczną*. Tę wieloznaczność można wyjaśnić, biorąc pod uwagę, że, jeżeli w zdaniu zaprzeczamy, iż jakaś rzecz posiada grupę cech *A, B, C, D*, to zdanie nasze będzie prawdziwe, o ile danej rzeczy brak będzie choćby tylko jednej cechy; wypowiadając takie zdanie, często akcentujemy właśnie tę cechę, której brak, według naszego mniemania, danej rzeczy. Jeżeli zaprzeczamy temu, jakoby dany owoc był dojrzały, słodki i pachnący, to może to znaczyć, iż jest niedojrzały, słodki i pachnący, lub też, że jest dojrzały, kwaśny i pachnący, lub dalej, że jest dojrzały, słodki i niepachnący, lub wreszcie, że nie posiada jakichkolwiek dwóch lub nawet wszystkich wymienionych trzech cech. Jeżeli natomiast powiemy, że nieprawdą jest, iż dany owoc jest dojrzały, słodki i *pachnący*, to zdanie nasze będzie rozumiane w ten sposób, iż zaprzeczenie nasze odnosi się do ostatniej cechy. J. Bentham tak bardzo obawiał się popełnienia błędu fałszywego akcentowania, że, jak słyszałem, miał lektora, który czytał w sposób szczególnie monotony.

Błąd **figuralnego wyrażania się** jest szóstym i ostatnim z błędów napół logicznych i ma małe znaczenie. Zdaje się polega na jakimś błędzie gramatycznym, lub pomieszaniu różnych części mowy. Arystoteles zupełnie poważnie podaje następujący przykład tego błędu: „Przez co człowiek chodzi, po tym stąpa; człowiek chodzi przez cały dzień, a zatym człowiek stąpa po dniu“. Tutaj zwrot przysłówkowy został przekształcony na przedmiot bliższy.

Rozdział XXI.

Błędy materjalne.

Obecnie rozważymy błędy materjalne. Znaczenie ich jest bardzo duże, nie łatwo je jednak zilustrować na krótkich przykładach. Istnieje siedem rodzajów takich błędów, które wyliczył Arystoteles, i które podawali późniejsi logicy; są to mianowicie:

1. Wnioskowanie z ogólnej reguły o szczególnym przypadku (*fallacium accidentis*);
2. Wnioskowanie ze szczególnego przypadku o regule ogólnej (*f. a dicto secundum quid ad dictum simpliciter*);
3. Konkluzja, nie mająca związku z tezą rozważaną (*ignoratio elenchie*);
4. Błędne koło w dowodzeniu (*Petilio principii*);
5. Fałszywy wniosek (*non sequitur*);
6. Fałszywe ustalenie przyczyny (*non causa pro causa*);
7. Błąd wielu pytań.

Z tych dwa pierwsze wygodnie jest rozpatrywać razem. Błąd pierwszy polega na błędnym wnioskowaniu z **ogólnej reguły o szczególnym wypadku**, w którym jakaś przypadkowa okoliczność uniemożliwia stosowanie reguły. Przeciwny błąd polega na wnioskowaniu **ze szczególnego wypadku o ogólnej regule**. Ten drugi błąd zazwyczaj określa się łacińskim zwrotem *a dicto secundum quid ad dictum simpliciter*, co znaczy: „od twierdzenia, uzależnionego od pewnego warunku, do twierdzenia *prostego*“, czyli uniezależnionego od warunków ograniczających. De Morgan w bardzo interesującym rozdziale o błędach (*Formal Logic* rozdz. XIII) robi uwagę, że należałoby wymienić tu jeszcze trzeci błąd, polegający na *przejściu od jednego szczególnego wypadku do drugiego*.

Spróbuję zilustrować na kilku przykładach te rodzaje błędów. Często trudno bardzo powiedzieć, do którego z tych trzech rodzajów najsluszniej jest zaliczyć dany poszczególny przykład. Oto bardzo stary przykład, powtarzany prawie w każdym podręczniku logiki: „Co wczoraj kupiłeś, będziesz dzisiaj jadł; wczoraj kupiłeś surowe mięso, więc będziesz dzisiaj jadł surowe mięso“. Twierdzenie w konkluzji odnosi się do mięsa, mającego przypadkową cechę surowości, tymczasem pierwsza przesłanka mówi, jak widać, o mięsie, nie uwzględniając tej jego przypadkowej cechy. Jest to zatem

przykład pierwszego błędu. Wywód: „ponieważ wino działa jak trucizna przy nadmiernym spożyciu, przeto zawsze jest trucizną“, jest przykładem przeciwnego błędu.

Przykładem pierwszego błędu byłoby wnioskowanie, że urzędnik ma prawo używać swej władzy dla poparcia swych poglądów religijnych, ponieważ każdy człowiek ma prawo propagowania swoich własnych poglądów. Rzecz oczywista, że urzędnik jako człowiek ma prawa innych ludzi, lecz jako urzędnik różni się od innych ludzi i nie można wnioskować, jakoby jemu, jako posiadającemu władzę, przysługiwały te same prawa, które mu przysługują, jako człowiekowi. Oto inny przykład: „Kto zadaje ranę drugiemu człowiekowi, winien być karany; chirurg przy operacji zadaje ranę, a zatem winien być karany“. Jakkolwiek niedorzeczność tego wniosku jest oczywista sama przez się, to jednak nie jest rzeczą równie jasną, do jakiej klasy należy zaliczyć ten błąd. Możemy, na przykład, powiedzieć, że naogół każdy, kto pcha lub kraje nożem innego człowieka, winien być karany, o ile nie zostało wykazane, że czyn ten został spełniony w wyjątkowych warunkach, — na przykład, przez odpowiednio wykwalifikowanego chirurga dla dobra operowanej osoby. W tym wypadku wniosek powyższy byłby przykładem pierwszego błędu; interpretując inaczej, możnaby rozumieć, że w pierwszej przesłance mówi się o specjalnym wypadku zadawania rany *w złej intencji*; w takim razie przejście od zadawania rany w złej intencji do zadawania rany przez chirurga byłoby wnioskowaniem z jednego szczególnego wypadku o drugim.

Prawdą jest bez wątpienia, że dawanie jałmużny żebrakom popiera żebractwo i wywołuje zło; jeżeli jednak rozumieć będziemy to w ten sposób, iż nie należy nigdy dawać pomocy tym, którzy o nią proszą, to popadniemy w drugi z wymienionych błędów, wnioskując o wszystkich, którzy proszą o jałmużnę to, co jest słuszne tylko w stosunku do tych, którzy żebrzą zawodowo. Podobnie bardzo dobrą regułą jest ta, która zaleca unikać procesów sądowych i sporów, lecz dobrą jest tylko jako reguła ogólna, często bowiem powstają warunki, w których odwołanie się do prawa jest po prostu obowiązkiem. Prawie wszystkie trudności, z jakimi spotykamy się w zagadnieniach, dotyczących prawa i obowiązku moralnego, powstają wskutek niemożności ścisłego określenia każdorazowo, na jakie wypadki rozciąga się, a na jakie nie rozciąga się dany prze-

ciw prawnym lub moralnym; stąd płyną nie dające się usunąć różnice poglądów, nawet pomiędzy sędziami.

Trzeci błąd materialny, to **konkluzja, nie mająca związku z rzeczą rozważaną**; technicznie błąd ten nazywa się *ignoratio elenchi*, czyli literalnie: nieznajomość dowodu (przedmiotu sporu). Błąd ten polega na prowadzeniu dowodu w kierunku niewłaściwym, czyli na dowodzeniu innej tezy, niż ta, która miała być dowiedziona. Tutaj znowu trudno byłoby dać zwięzłe i krótkie przykłady, błąd ten bowiem zdarza się zazwyczaj w toku długich mów, gdzie mnóstwo wyrazów i zwrotów umożliwia pomieszczenie myśli i zapomnienie biegu rozumowania. Błąd ten w rzeczywistości jest bardzo ważnym środkiem pomocniczym dla tych, którzy mają bronić słabej sprawy. Nie jest on nieznanym w zawodzie adwokackim; opowiadają, że adwokat oskarżonego w jakimś procesie wręczył swemu klientowi krótką notatkę: „Niech pan nie wchodzi w meritum sprawy, lecz niech pan obrzuci obelgami adwokata powództwa“. Kto w ten sposób posługuje się tak zwanym argumentem *ad hominem*, to znaczy, argumentem, opierającym się nie na meritum sprawy, lecz odnoszącym się do charakteru i stanowiska tych, którzy w sporze biorą udział, ten popełnia błąd rozważany. Jeżeli jakiś człowiek oskarżany jest o zbrodnię, to nie jest obroną powiedzenie, że oskarżyciel jest człowiekiem równie złym, jak oskarżony. Jeżeli w parlamencie zostaje oddany pod obrady projekt jakiejś reformy prawnej, to zarzut, iż projektodawca nie jest odpowiednim człowiekiem do tego, aby projektowaną reformę przedstawiać, będzie konkluzją, nie pozostającą w związku z rzeczą rozważaną. Każdy, kto daje rady, wystawia się sam na zarzut, że ten, kto jest karnodzieją dla innych, winien sam swe rady stosować w praktyce. Tym niemniej niema żadnego koniecznego związku pomiędzy charakterem osoby, dającej rady, a wartością tej rady.

Argumentum ad populum jest to inna forma konkluzji, nie pozostającej w związku z rzeczą rozważaną; błąd ten polega na zwracaniu się do masy słuchaczy z argumentami, obliczonymi na wywołanie uczuć w słuchaczach, oraz zmierzającymi do tego, aby nie dać im możliwości wyrobienia sobie bezstronnego sądu o rozważanej sprawie. *Argumentum ad populum* jest wielką bronią w rękach mówców i demagogów.

Petitio principii jest nazwą dobrze znaną; natura błędu, który

ta nazwa oznacza, da się ściśle wyrazić w zwrocie: „przyjmowanie rzeczy dowodzonej za dowiedzioną“. Inną, dobrze określającą ten błąd, nazwą jest *circulus in probando*, czyli „błędne koło w dowodzeniu“. Błąd ten polega na przyjęciu konkluzji jako jednej z przesłanek wywodu. Wprawdzie konkluzja sylogizmu musi zawsze zawierać się implicite w przesłankach, lecz tylko wówczas, gdy przesłanki są ze sobą zestawione i są twierdzeniami, wyraźnie różnymi od konkluzji. Tak, na przykład, w sylogizmie:

B jest *C*,

A jest *B*,

A zatem *A* jest *C*.

konkluzja zostaje dowiedziona na zasadzie dwóch zdań, z których żadne nie jest z nią równoznaczne; jeżeli natomiast prawdziwość jednej z tych przesłanek zależy od prawdziwości następującego sylogizmu:

C jest *B*,

A jest *C*,

A zatem *A* jest *B*.

to rzecz jasna, że dowód zdania opiera się tutaj na nim samym; co jest równie możliwe, jak oparcie jakiegoś ciała fizycznego na nim samym. Zilustrowanie tego błędu na przykładach nie jest rzeczą łatwą, zazwyczaj bowiem błąd ten występuje w długich dowodach, a szczególnie w wielomównych pismach metafizycznych. Łatwo bardzo możemy błąd ten popełnić, gdy używamy mieszaniny wyrazów o pierwiastkach słowiańskich z wyrazami o pierwiastkach łacińskich i greckich; wówczas może nam się zdawać, iż dowodzimy jednego zdania na podstawie innego cdeń różnego, gdy tymczasem w rzeczywistości to drugie zdanie jest tym samym zdaniem, wyrażonym w innych terminach. Ma to, na przykład, miejsce w następującym wywodzie: „świadomość musi być bezpośrednim poznaniem obiektu, nie mogę bowiem powiedzieć, że rzeczywiście znam daną rzecz, jeżeli sama ta rzecz nie oddziała na mój umysł“.

W sylogizmie dysjunktywnym błąd ten łatwo się może zdarzyć; wyliczając bowiem tylko te alternatywy, które są korzystne dla danego poglądu i zapominając o innych, łatwo można dowieść każdej rzeczy. Przykład tego rodzaju spotykamy w znanym sofizmacie, zapomocą którego niektórzy starożytni filozofowie dowodzili, że ruch jest niemożliwy. Ciało poruszające się, mówili oni, musi po-

ruszać się albo w miejscu, w którym jest, alb w miejscu, w którym nie jest; rzeczą niedorzeczną jest, aby ciało mogło być tam, gdzie nie jest, jeżeli zaś się porusza, to nie może być w miejscu, w którym jest; a zatem wogóle nie może być w ruchu. Błąd polega tutaj na przyjęciu przesłanki, w której rzecz dowodzona jest przyjęta za dowiedzioną; faktycznie ciało porusza się pomiędzy miejscem, w którym jest w jednym momencie, a miejscem, w którym jest w momencie następnym.

J. Bentham wykazuje, że w użyciu nawet jednej pojedynczej nazwy może tkwić *implicite petitio principii*. Tak, naprzykład, mielibyśmy *petitio principii*, gdyby na zjeździe czy synodzie kościelnym, na którym obradują nad tym, czy należy potępić jakąś określoną doktrynę, — gdyby w obradach tych argumentowano, że rozważana doktryna jest *herezją* i że przeto winna być potępiona. Twierdzić, że rozważana doktryna jest *herezją*, jest to przyjąć rzecz dowodzoną za dowiedzioną, każdy bowiem rozumie przez *herezję* doktrynę, która winna być potępiona. Podobnie w parlamencie projekt prawa bywa często zwalczany z tej racji, że nie jest zgodny z konstytucją i że przeto winien być odrzucony; ponieważ jednak nie można ściśle określić, co jest zgodne z konstytucją, a co nie jest zgodne, przeto zarzut taki sprowadza się poprostu do tego, iż projekt dany nie odpowiada życzeniom oponenta. Nazwy, używane w ten błędny sposób, Bentham nazywał trafnie *epitetami dającymi pozór dowodu*. W podobny sposób popełniamy błędne koło w dowodzeniu, gdy występujemy przeciwko jakiemuś nowotarstwu, opierając się na tym, że reforma dana jest rzeczą niepolską.

Błąd, polegający na wysnuciu fałszywego wniosku, lepiej jest znany pod nazwą *non sequitur*. Nazwę tę możemy zastosować do każdej argumentacji, która jest tak niespójna i niekonsekwentna, iż nie można znaleźć w niej siły przekonywującej. Argumentacja taka nie daje wiele więcej niż stwierdzenie konkluzji, nie pozostającej w żadnym związku z przesłankami. De Morgan podaje następujący przykład tego błędu: „Episkopat jest pochodzenia biblijnego; kościół anglikański jest jedynym kościołem episkopalnym w Anglii, a zatem kościół istniejący jest tym kościołem, który należy popierać“.

Mianem **błędu fałszywej przyczyny** oznaczam ten błąd, który zazwyczaj bywa oznaczany zwrotem łacińskim *non causa pro causa*.

Błąd ten polega na tym, że przyjmujemy bez dostatecznej racji, iż jedna rzecz jest przyczyną drugiej. Jeszcze dziś uzależnia się zmiany pogody od nowiu i pełni, jakkolwiek zostało wielokrotnie dowiedzione, że księżyc nie może wpływać na pogodę. W dawnych wiekach każdą plagę i każdą klęskę, która następowała po zjawieniu się komety lub po zaćmieniu słońca, uważano za wynik tych zjawisk. Łaciński zwrot *post hoc ergo propter hoc* (po tym, a więc przez to) dokładnie wyraża charakter tych błędnych wniosków. Jakkolwiek już dzisiaj nie boimy się znaków i wróżb, to jednak i my często popełniamy ten błąd; przyjmując, na przykład, że cały dobrobyt Anglii jest wynikiem narodowego charakteru, i zapominając, że obfitość węgla w kraju oraz położenie morskie Anglii przyczyniły się również do jej materialnego bogactwa. Bez wątpienia równie błędne byłoby odmawianie wszelkiego znaczenia charakterowi narodowemu i twierdzenie, że wobec tego, iż Anglja w minionych stuleciach źle rządziła Irlandją, przeto wszystkie obecne nieszczęścia Irlandji są skutkiem tych złych rządów.

Wreszcie **błąd wielu pytań** popełniają ci, którzy łączą dwa lub trzy pytania w jedno, tak iż nie można na nie dać prawdziwej odpowiedzi. Trudno przytoczyć tu lepszy przykład, niż ten wulgarny żart w postaci zapytania: „czy zaprzestałeś już bić swoją matkę?“ Pytania równie źle sformułowane zadają często adwokaci, wypytujący świadków w sądzie; nie słuszne też jest żądanie, aby na każde pytanie odpowiedź brzmiała „tak“ lub „nie“. Arystoteles powiada; „Jeżeli kilka pytań połączono w jedno, to odrazu należy je rozłożyć na części składowe“. Tylko pojedyncze pytanie pozwala na jedną odpowiedź w jednej odpowiedzi winno być stwierdzone lub zaprzeczone tylko jedno orzeczenie o jednym podmiocie.

Rozdział XXII.

Kwantyfikacja (ilościowe wyznaczenie) orzeczenia.

W poprzednich trzech rozdziałach sylogizm został przedstawiony prawie zupełnie w tej samej postaci, w jakiej go wykładano przez więcej, niż dwa tysiące lat. Podobnie jak geometrję wykładano w sposób i w układzie, przyjętym po raz pierwszy przez

starożytnego matematyka greckiego, Euklidesa, tak samo i logikę wykładano prawie w ten sam sposób, jak ją wykładał Arystoteles około roku 335 przed Nar. Chr.

W ostatnich latach w Anglii matematycy przyszli wreszcie do przekonania, że pojęcia Euklidesa o geometrii nie są tak doskonałe, jakby sobie tego życzyć można. W ostatnich trzydziestu czy czterdziestu latach stawało się również stopniowo coraz bardziej oczywiste, że sylogizm Arystotelesa nie jest bezwzględnie doskonałym systemem dedukcji logicznej. Istotnie, wybitni autorzy logiczni, szczególnie Hamilton, De Morgan, Thomson i dr. Boole wykazali, że potrzebne są pewne ulepszenia u samych podstaw nauki.

Ta reforma logiki bywa oznaczona tajemniczym cokolwiek mianem **kwantyfikacji orzeczenia**; czytelnik, który nie spotkał nieprzewyciężonych trudności w rozdziałach poprzednich, nie potrzebuje się ich obawiać i tutaj. *Kwantyfikować orzeczenie jest to po prostu stwierdzić, czy całość, czy też tylko część orzeczenia zgadza się z podmiotem lub oden się różni.* W zdaniu

Wszystkie metale są elementami
podmiot jest kwantyfikowany, orzeczenie zaś nie jest; wiemy, że wszystkie metale są elementami, natomiast zdanie przytoczone nie stwierdza wyraźnie, czy metale stanowią cały zakres elementów, czy też nie. W zdaniu kwantyfikowanym:

Wszystkie elementy są *niektóremi* metalami
słowo *niektóre* wyraża jasno, że w rzeczywistości metale tworzą tylko część elementów. Arystoteles unikał jakiegokolwiek znaku kwantyfikacji, przyjmując, jak to widzieliśmy, że wszystkie zdania twierdzące mają szczegółowe orzeczenie, podobnie jak w dopiero co podanym przykładzie, i że tylko w zdaniach przeczących orzeczenie jest rozłożone, czyli wzięte w całym zakresie. Faktycznie jednak pogląd jego był zupełnie błędny i Arystoteles wyłączył wskutek tego ze swego systemu nieskończoną ilość zdań twierdzących, w których oba terminy są wzięte w całym zakresie. Zdanie:

Wszystkie trójkąty równoboczne są *wszystkimi* trójkątami równokątnymi
jest zdaniem prawdziwym, mogłoby jednak znaleźć się w systemie Arystotelesa tylko w formie okaleczonej:

Wszystkie trójkąty równoboczne są równokątne.

Takie zdanie, jak:

Londyn jest stolicą Anglii

lub Żelazo jest najtańszym metalem

nie znajdują należnego miejsca w sylgizmie Arystotelesa, w zdaniach tych bowiem oba terminy są jednostkowe i identyczne, a, co za tym idzie, oba rozłożone.

Skoro zgodzimy się na wyrażenie kwantyfikacji orzeczenia, formy rozumowania upraszczają się znacznie. Rozważymy tu przede wszystkim proces odwracania. W rozdziale tej książki, poświęconym tej sprawie, trzeba było koniecznie rozróżnić pomiędzy odwracaniem prostym, a odwracaniem przez ograniczenie. Obecnie wystarczy jeden sposób **odwracania prostego** dla wszystkich rodzajów zdań; tak więc kwantyfikowane zdanie postaci A:

Wszystkie metale są niektórymi elementami.

odwracamy w sposób prosty i otrzymujemy zdanie:

Niektóre elementy są wszystkimi metalami.

Zdanie szczegółowe twierdzące:

Niektóre metale są niektórymi substancjami kruchemi przekształca się przez przestawienie terminów na zdanie:

Niektóre kruche substancje są niektórymi metalami.

Zdanie szczegółowe przeczące:

Niektórzy ludzie nie są żadną z osób wiarogodnych odwraca się również w sposób prosty:

Wszystkie niewiarogodne osoby są niektórymi ludźmi.

W tej formie wynik może się wydać mniej zadawalniący, niż w formie twierdzącej:

Niektórzy ludzie są niektórymi niewiarygodnymi osobami; zdanie to odwraca się w sposób prosty w zdanie:

Niektóre niewiarygodne osoby są niektórymi ludźmi.

Zdanie ogólnie przeczące E odwraca się, jak poprzednio, w sposób prosty. Wreszcie mamy nowe zdanie twierdzące z rozłożonym podmiotem i orzeczeniem; na przykład, zdanie:

Wszystkie trójkąty równoboczne są wszystkimi trójkątami równokątnymi

które, rzecz oczywista, można odwrócić w sposób prosty w zdanie:

Wszystkie trójkąty równokątne są trójkątami równobocznymi.

To podwójnie ogólne zdanie twierdzące spotykamy bardzo czę-

sto, na przykład we wszystkich definicjach, oraz w zdaniach jednostkowych. Jako przykład mogą służyć zdania: „Uczciwość jest najlepszą polityką“. „Największe prawdy są najprostszymi prawdami“. „Cnota tylko jest tu, na ziemi, szczęściem“, „Wyniesienie samego siebie jest rajem glupiego“.

Gdy zdania twierdzące są wyrażone w formie kwantyfikowanej, wówczas wszystkie bezpośrednio wnioski można z nich łatwo wyciągnąć na zasadzie jednego pravidła, mianowicie tego, że *cokolwiek czynimy z jednym terminem, to samo musimy czynić i z drugim*. W ten sposób z podwójnie ogólnego zdania: „Uczciwość jest najlepszą polityką“ wnioskujemy, że „co nie jest najlepszą polityką, nie jest uczciwością“, oraz, że „co nie jest uczciwością, to nie jest najlepszą polityką“. Z tego zdania możemy w rzeczywistości drogą **kontrapozycji** wyprowadzić dwie konkluzje, czytelnik przypomina zaś sobie dobrze, że ze zwykłego niekwantyfikowanego zdania *A* możemy wyprowadzić przez kontrapozycję tylko jedną konkluzję. Tak, na przykład, ze zdania: „metale są elementami“ nie możemy wnioskować, że „to, co nie jest metalem, nie jest elementem“. Jeżeli natomiast ilościowo wyznaczymy orzeczenie i przekształcimy zdanie poprzednie w zdanie: „wszystkie metale są niektórymi elementami“, to możemy wnioskować, że „rzeczy, które nie są metalami, nie są niektórymi elementami“. Wnioskowanie bezpośrednio przez dodanie cechy determinującej i przez tworzenie pojęć złożonych można tu również stosować w obu kierunkach do zdań kwantyfikowanych, bez obawy o popełnienie błędów, o których była mowa powyżej*).

Rzecz jasna, że, stawiając znak kwantyfikacji przed orzeczeniem, podwoimy ilość zdań, mogących występować w sylogizmie, orzeczenie bowiem każdego z czterech zdań *A, E, I, O*, może być albo wzięte ogólnie, albo szczegółowo. W ten sposób otrzymujemy osiem możliwych rodzajów zdań, które podajemy w następującej tablicy.

U	Wszystkie	<i>S</i>	są	wszystkimi	<i>P</i>	} Zdania twierdzące
I	Niektóre	<i>S</i>	są	niektóremi	<i>P</i>	
A	Wszystkie	<i>S</i>	są	niektóremi	<i>P</i>	
Y	Niektóre	<i>S</i>	są	wszystkimi	<i>P</i>	

E	Żadne	<i>S</i>	nie jest	żadnym	<i>P</i>	} Zdania przeczące
ω	Niektóre	<i>S</i>	nie są	niektóremi	<i>P</i>	
η	Żadne	<i>S</i>	nie jest	niektórym	<i>P</i>	
O	Niektóre	<i>S</i>	nie są	żadnemi	<i>P</i>	

Litery *S* i *P* oznaczają podmiot, względnie orzeczenie, zdania; czytelnik, podstawiając różne terminy na miejscu tych liter, może łatwo tworzyć zdania każdego z tych rodzajów. Litery symboliczne po lewej stronie tablicy zostały wprowadzone przez arcybiskupa Thomson'a, jako wygodny środek oznaczenia tych ośmiu rodzajów zdań; są one bardzo dobrze dobrane. Podwójnie ogólne zdanie twierdzące oznaczone jest literą *U*; proste odwrócenie zdania *A* oznaczone jest literą *I*; grecka litera η (*e*) oznacza zdanie, otrzymane przez zamianę orzeczenia ogólnego w zdaniu *E* na orzeczenie szczegółowe; grecka litera ω (*omega*, *o*) zaś oznacza zdanie, utworzone w sposób podobny z *O*. Wszystkie te osiem zdań rozważa Hamilton, natomiast Thomson uważa, że w rzeczywistości dwa z nich, mianowicie η i ω nigdy nie są używane. Rzecz to godna uwagi, że pełną tablicę ośmiu powyższych rodzajów zdań podał G. Bentham w dziele zatytułowanym *Outline of a New System of Logic* i ogłoszonym w roku 1827, na wiele lat przed najwcześniejszą publikacją logiczną W. Hamilton'a. G. Bentham uważał jednak, że niektóre z tych zdań trudno odróżnić od innych, na przykład *Y* od *A*, którego jest prostym odwróceniem, oraz η od *O*.

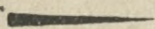
Wprowadzenie nawet dwóch dodatkowych zdań, tak, jak to uczynił Thomson, znacznie rozszerza listę możliwych sylogizmów, podnosząc ich liczbę ogółem do 62, jeżeli nie będziemy brali w rachubę czwartej figury, której Hamilton i Thomson nie rozważają. Jeżeli zaś wprowadzimy wszystkie osiem rodzajów zdań, to musimy rozszerzyć listę możliwych sylogizmów w ten sposób, iż zawierać będzie 12 trybów twierdzących i 24 tryby przeczące w każdej z trzech pierwszych figur. Wszystkie te tryby w sposób dogodny przedstawione są w poniżej przytoczonej tablicy, podanej przez Thomscna w jego *Laws of Thought*.




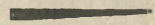
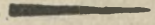
Tablica trybów sylogizmu.

	Figura pierwsza		Figura druga		Figura trzecia	
	Twierdzące	Przeczące	Twierdzące	Przeczące	Twierdzące	Przeczące
I	UUU	EUE UEE	UUU	EUE UEE	UUU	EUE UEE
II	AYI	η Y ω AO ω	YYI	OY ω YO ω	AAI	η A ω A η ω
III	AAA	η A η A η η	YAA	OA η Y η η	AYA	η Y η AO η
IV	YYY	OYO YOO	AYY	η YO AOO	YAY	OAO Y η O
V	AI I	η I ω A ω ω	YII	OI ω Y ω ω	AI I	η I ω A ω ω
VI	IYI	ω Y ω IO ω	IYI	ω Y ω IO ω	IAI	ω A ω I η ω
VII	UY Y	EYO UOO	UY Y	EYO UOO	UAY	EAO U η O
VIII	AUA	η U η AE η	YUA	O U η YE η	AUA	η U η AE η
IX	UAA	EAE U η η	UAA	EAE U η η	UYA	EYE UO η
X	YUY	OUO YEE	AUY	η UO AEE	YUY	OUO YEE
XI	UII	EIO U ω ω	UII	EIO U ω ω	UII	EIO U ω ω
XII	IU I	ω U ω IE η	IUI	ω U ω IE η	IUI	ω U ω IE η




W. Hamilton wymyślił również ciekawy sposób znakowania w celu jasnego przedstawienia wszystkich trybów sylogizmu. Hamilton używał zawsze litery *M* dla oznaczenia terminu środkowego w sylogizmie, liter *C* i Γ (wielka litera grecka gamma) zaś dla oznaczenia dwóch terminów, występujących w konkluzji. Spójkę zdania oznaczał Hamilton zapomocą linii, mającej zgrubienie w kierunku podmiotu; tak, na przykład

C  *M*

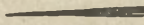
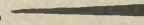

oznacza „*C* jest *M*“. Dla oznaczenia kwantyfikacji terminów Hamilton wstawiał dwukropek (:) pomiędzy terminem i spójką, gdy termin był wzięty ogólnie, przecinek (;), gdy termin był wzięty szczegółowo. Przyjmując takie znakowanie, łatwo wyrażamy następujące zdania twierdzące:

- C* :  ; *M* Wszystkie *C* są niektórymi *M* (A)
C :  : *M* Wszystkie *C* są wszystkimi *M* (U)
C ,  , *M* Niektóre *C* są niektórymi *M* (I)


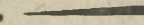

i. t. p. Każde zdanie twierdzące może być zamienione na odpowiednie zdanie przeczące przez przekreślenie linii oznaczającej spójkę:

- C* :  : *M* Żadne *C* nie jest żadnym *M* (E)
C ,  , *M* Niektóre *C* nie są żadnymi *M* (O)
C ,  , *M* Niektóre *C* nie są niektórymi *M* (α)

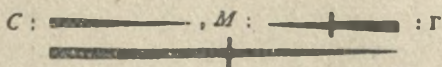
Każdy sylogizm można przedstawić, umieszczając *M*, termin środkowy, pośrodku i łącząc go z pozostałymi terminami. Spójkę, przedstawiającą konkluzję można wówczas umieścić niżej; tryb Barbara da się wyrazić w sposób następujący:

C :  : *M* ,  : Γ


Tryb negatywny Celarent da się przedstawić w sposób podobny:

C :  : *M* ,  : Γ


Cesare w drugiej figurze przedstawia się w sposób następujący:



W. Hamilton sformułował też nowe prawo, czyli najwyższy kanon sylogizmu, na którego podstawie możnaby sprawdzać wszystkich form sylogizmu. Prawo to sformułował w słowach następujących: „Z dwóch stosunków, z których jeden zachodzi pomiędzy podmiotem i terminem środkowym, drugi zaś pomiędzy orzeczeniem i terminem środkowym, i z których przynajmniej jeden jest pozytywny, — gorszy zachodzi pomiędzy podmiotem i orzeczeniem“.

Przez *gorszy stosunek* W. Hamilton rozumie, że negatywny stosunek jest gorszy, niż twierdzący, a szczegółowy gorszy, niż ogólny. Kanon ten wyraża tedy następujące prawidła: 1° jeżeli jedna z przesłanek jest negatywna, to konkluzja musi być negatywna, 2° jeżeli jedna z przesłanek jest szczegółowa, to konkluzja musi być szczegółowa. Hamilton ustalił również specjalne prawidła dla każdej z trzech figur sylogizmu; przez to jednak uczynił swój system bardziej złożonym i korzyści, płynące z kwantyfikacji zdań, zostały, jak się zdaje, stracone.

De Morgan odkrył również korzyści kwantyfikowania orzeczenia i wynalazł system, różniący się znacznie od systemu Hamiltona. System ten wyłożył obszernie w swoich dziełach: *Formal Logic*, *The Syllabus of a new System of Logic*, oraz w różnych artykułach o sylogizmie, umieszczonych w *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*. W dziełach tych podane jest również obszernie wyjaśnienie „sylogizmu liczbowo określonego“ (*Numerically Definite Syllogism*). De Morgan wykazuje, że dwie szczegółowe przesłanki mogą często dawać słuszną konkluzję, pod warunkiem, że oba terminy są wyznaczone ilościowo i że ich zakresy, razem wzięte, przewyższają zakres terminu środkowego. Tak na przykład, jeżeli większość zgromadzenia głośnie za jedną rezolucją i również większość głośnie za drugą, to stąd wynika w sposób konieczny, że niektórzy ludzie, którzy głosowali za pierwszą, głosowali również za drugą. Te dwie większości, razem wzięte, przewyższają liczbę wszystkich zebranych, tak, iż, w skład ich nie mogą

wchodzić ludzie zupełnie różni. Mogą się one składać nawet z zupełnie tych samych ludzi; z przesłanek jednak możemy wyciągnąć jedynie ten wniosek, iż nadwyżka dwóch większości, wziętych razem, ponad ogólną liczbę zebranych musiała głosować za obu rezolucjami. O tego rodzaju wnioskowaniu mówił W. Hamilton, że warunkiem jego jest *ultra-calkowite* rozłożenie. Dla oznaczenia wszystkich tych zdań, które wyznaczają wyraźnie część zakresu podmiotu, do której odnosi się orzeczenie, proponowano nazwę zdań *pluratywnych*.

R o z d z i a ł XXIII.

System logiki Boole'a.

Byłoby rzeczą niemożliwą dać w dziele elementarnym pojęcie o systemie wnioskowania pośredniego, który jest wynalazkiem Boole'a, profesora matematyki w Queen's College w Cork. System ten był oparty, jakśmy wspomnieli w poprzednim rozdziale, na kwantyfikacji orzeczenia. Boole uważał logikę za część matematyki i mniemał, że można dojść do każdego możliwego wniosku, opierając się na zasadach algebry. Metoda, którą się faktycznie posługiwał, była bardzo niejasna i trudna; i chyba nie próbowano dotychczas wprowadzić ją do elementarnych podręczników logiki.

Mnie udało się dojść bez wszelkiej pomocy matematyki do tych samych rezultatów, jakie osiągnął Boole, i chociaż tę bardzo prostą metodę, do której opisania przystępuje, trudno jest nazwać metodą logiki Boole'a, to jednak jest ona do tej ostatniej bardzo podobna i z jej pomocą można dowieść każdej rzeczy, której dowodził Boole. Ta **metoda wnioskowania pośredniego** oparta jest na trzech podstawowych prawach myślenia, sformułowanych w rozdziale XIV, i czytelnik, który, być może, uważał te prawa za niemające zastosowania prawdy oczywiste, będzie prawdopodobnie zdziwiony, gdy się przekona, jak rozległy i elegancki system dedukcji może być na nich oparty.

Prawo wyłączonego trzeciego daje nam możność stwierdzenia, że dana rzecz musi albo mieć daną cechę, albo jej nie mieć. Tak, na przykład, jeżeli *żelazo* będzie rozważaną rzeczą, a *palność* rozważaną cechą, to każdy zrozumie, że:

„Żelazo jest albo palne, albo nie palne“.

Ten podział alternatyw można powtarzać tylekroć, ilekroć zechcemy. Niechaj, na przykład, *książka* będzie klasą rzeczy, podlegających podziałowi, a *angielski* i *naukowy* dwiema cechami. Książka musi być albo angielska, albo nieangielska; książka angielska zaś musi być albo naukowa, albo nienaukowa. To samo można powiedzieć o książkach nieangielskich. W ten sposób możemy podzielić odrazu książki na cztery klasy:

- Książki angielskie i naukowe,
- Książki angielskie i nienaukowe,
- Książki nieangielskie i naukowe,
- Książki nieangielskie i nienaukowe.

Możemy to nazwać **wyczerpującym podziałem** klasy *książka*, niema bowiem książki, któraby nie należała do jednej z czterech klas, otrzymanych przy podziale, z tej prostej racji, że, jeżeli nie należy do żadnej z trzech pierwszych, to musi należeć do ostatniej. Proces ten można powtarzać bez końca, tak długo, póki można znaleźć jakąś okoliczność, któraby mogła być podstawą podziału. Tak, na przykład, moglibyśmy podzielić każdą z tych klas na książki formatu octavo i nie-octavo, na poprawne i niepoprawne, na wydane w Londynie i niewydane w Londynie i t. d. Tę metodę podziału na dwie klasy, która w rzeczywistości jest metodą dychotomji, opisaną powyżej (str. 85), będziemy nazywali **rozwijaniem terminu**, ponieważ daje nam ona zawsze możność rozwinąć największą ilość alternatyw, jakie należy rozważyć.

Naogół nie jest rzeczą prawdopodobną, aby wszystkie, w ten sposób rozwinięte, alternatywy mogły istnieć, najbliższym też zadaniem jest określenie, jak wiele z tych alternatyw istnieje lub może istnieć. Prawo sprzeczności stwierdza, że żadna rzecz nie może łączyć w sobie cech sprzecznych; jeżeli też spotkamy jakiś termin **sprzeczny sam w sobie**, to mamy prawo odrazu wykreślić go z listy. Rozważmy teraz nasz dawny przykład sylogizmu:

- Żelazo jest metalem,
- Wszystkie metale są elementami
- A zatem żelazo jest elementem.

Możemy łatwo dowieść tej konkluzji metodą pośrednią, jeżeli bowiem rozwiniemy termin „żelazo“, to będziemy mieli cztery alternatywy:

Zelazo, metal, element,
 Żelazo, metal, nie-element,
 Żelazo, nie-metal, element,
 Żelazo, nie-metal, nie-element.

Jeżeli teraz porównamy każdą z tych alternatyw z przesłankami sylogizmu, to stanie się jasne, że niektóre z tych alternatyw istnieć nie mogą. Żelazo, mówią nam przesłanki, jest metalem. A zatem nie może istnieć klasa rzeczy: „żelazo, nie-metal“. Tak więc, na podstawie pierwszej przesłanki mamy możność wykreślić dwie ostatnie alternatywy, które zestawiają żelazo i nie-metal. Druga alternatywa znowu łączy metal i nie-element; wobec tego zaś, że druga przesłanka mówi nam, iż „wszystkie metale są elementami“, przeto alternatywa ta musi być odrzucona. Pozostaje zatem tylko jedna alternatywa, mogąca istnieć, jeżeli przesłanki są prawdziwe; ponieważ zaś nie da się pomyśleć więcej alternatyw, niż te, które były rozważane, przeto wynika stąd, że żelazo występuje tylko w połączeniu z cechami metalu i elementu, czyli, krótko, że żelazo jest elementem.

Możemy jednak dowieść nie tylko zwykłej konkluzji sylogistycznej, lecz również wszelkiej innej konkluzji, która może być wyciągnięta z tych samych przesłanek; konkluzja sylogistyczna jest faktycznie tylko jedną z wielu, które można zazwyczaj otrzymać z danych przesłanek. Przypuśćmy, na przykład, że chcemy dowiedzieć się, jaka jest natura klasy *nie-element*, na zasadzie tego, co można wywnioskować z dopiero co rozważanych przesłanek. Możemy rozwinąć alternatywy tego terminu, podobnie jak to uczyniliśmy poprzednio dla terminu „żelazo“, a otrzymamy rozwinięcie:

Nie-element, żelazo, metal,
 Nie-element, żelazo, nie-metal,
 Nie-element, nie-żelazo, metal,
 Nie-element, nie-żelazo, nie-metal.

Porównajmy te zestawienia, jak poprzednio, z przesłankami. Pierwsze, jak łatwo się przekonać, istnieć nie może, ponieważ wszystkie metale są elementami; z tej samej racji istnieć nie może i trzecie zestawienie; w podobny sposób wyłączone jest i drugie, żelazo bowiem jest metalem i nie może posiadać cech nie-metalu. Pozostaje zatem tylko jedno zestawienie, przedstawiające szukaną klasę, a mianowicie:

Nie-element, nie-żelazo, nie-metal.

W ten sposób dowiadujemy się z przesłanek, że każdy nie-element nie jest metalem i nie jest żelazem.

Jako drugi przykład tego rodzaju metody dedukcyjnej weźmę sylogizm dysjunktywny w trybie negatywnym, mianowicie:

Grzyb jest albo rośliną, albo zwierzęciem,

Grzyb nie jest zwierzęciem,

A zatem jest rośliną.

Jeżeli teraz rozwiniemy wszystkie możliwe zestawienia, w jakich mogą występować ze sobą klasy: „grzyb“, „roślina“ i „zwierzę“, to otrzymamy dla terminu „grzyb“ następujące rozwinięcie:

- (1) Grzyb, roślina, zwierzę,
- (2) Grzyb, roślina, nie-zwierzę,
- (3) Grzyb, nie-roślina, zwierzę,
- (4) Grzyb, nie-roślina, nie-zwierzę.

Z tych alternatyw czwarta istnieć nie może, ponieważ zgodnie z przesłanką grzyb musi być albo rośliną, albo zwierzęciem. Pierwsza i trzecia istnieć nie mogą, ponieważ mniejsza przesłanka mówi, że grzyb nie jest zwierzęciem. Pozostaje zatem tylko drugie zestawienie:

Grzyb, roślina, nie-zwierzę,

z którego wyprowadzamy wniosek sylogistyczny, iż „grzyb jest rośliną“.

Wartość tego sposobu dedukcji polega głównie na tym, że zastosowanie jej nie ogranicza się do jakiejś określonej ilości form, jak zastosowanie sylogizmu, lecz rozciąga się bez żadnych prawideł dodatkowych na wszelkie rodzaje zdań lub zagadnień, jakie można pomyśleć i sformułować. Liczba przesłanek może być dowolna i mogą one zawierać dowolną ilość terminów; aby otrzymać wszelkie możliwe wnioski, trzeba tylko rozwinąć termin rozważany na wszelkie możliwe alternatywy, a następnie zbadać, które z tych alternatyw zgadzają się z przesłankami. To, co pozostaje po tym zbadaniu, tworzy z natury rzeczy opis terminu. Jedyna ujemna strona tej metody polega na tym, że w miarę wzrastania ilości terminów, bardzo szybko wzrasta ilość alternatyw, które należy zbadać; wkrótce też wypisanie ich wszystkich staje się rzeczą żmudną. Tę pracę można skrócić, jeżeli zamiast terminów postawimy pojedyncze litery, mniej więcej tak, jak się to czyni w algebrze; możemy, naprzy-

pierwszą przesłankę będziemy rozumieli w ten sposób, iż stwierdza niemożliwość takiego zestawienia, to, rzecz naturalna, i tę kombinację należałoby również wykreślić. Sprawa to nierozstrzygnięta, czy alternatywy zdania dysjunktywnego mogą współistnieć, czy też nie (porównaj str. 135); ja przechylam się ku pogładowi, że mogą one współistnieć. Co się tyczy faktycznego stanu rzeczy w danym przykładzie, to jest rzeczą zupełnie prawdopodobną, że istnieją bardzo proste rodzaje istot żyjących, o których nie można wyraźnie powiedzieć, czy są tylko roślinami, czy też tylko zwierzętami, i które mają cechy zarówno roślinne, jak zwierzęce.

Dla ilustracji znaczenia i sprawności tej metody rozważymy obecnie, jako zagadnienie bardziej złożone, przesłanki, które badał Boole w swych *Laws of Thought* (str. 125):

„Figurami podobnemi są takie figury, w których odpowiednie kąty są równe, a boki proporcjonalne.“

„Trójkąty, w których odpowiednie kąty są równe, mają odpowiednie boki proporcjonalne, i vice versa“.

„Trójkąty, których odpowiednie boki są proporcjonalne, mają odpowiednie kąty równe“.

Jeżeli teraz przyjmiemy następujące oznaczenia:

A = figura podobna,

B = trójkąt,

C = mający odpowiednie kąty równe,

D = mający odpowiednie boki proporcjonalne,

to przesłanki dadzą się sprowadzić, jak widać, do następujących twierdzeń:

A jest identyczne z CD

oraz

BC jest identyczne z BD ;

innemi słowy, wszystkie A muszą być CD i wszystkie CD muszą być A ; wszystkie BC muszą być BD , oraz wszystkie BD muszą być BC .

Możliwych zestawień, w jakich mogą występować te litery, jest 16; są one przedstawione na następującej tablicy:

$A B C D$	$a B C D$
$A B C d$	$a B C d$
$A B c D$	$a B c D$
$A B c d$	$a B c d$
$A b C D$	$a b C D$

A b C d	a b C d
A b c D	a b c D
A b c d	a b c d

Porównyując każde z tych zestawień z przesłankami, widzimy, że $ABCd$, $ABcD$, $ABcd$, i inne, należy wykreślić, każde bowiem A musi być również CD . Kombinacje $aBCD$ oraz $abCD$ należy wykreślić, ponieważ każde CD winno być również A . Dalej, $aBCd$ jest niezgodne z warunkiem, że każde BC jest również BD ; jeżeli czytelnik w ten sam sposób zbada starannie w dalszym ciągu inne zestawienia, to pozostanie tylko sześć zestawień, zgodnych ze wszystkimi przesłankami:

A B C D	a B c d
A b C D	a b C d
	a b c D
	a b c d

Na zasadzie tych zestawień możemy podać opis tych klas rzeczy, które są zgodne z przesłankami. Klasa A , czyli figury podobne, występuje tylko w dwóch zestawieniach, czyli alternatywach; klasa negatywna a występuje w czterech zestawieniach, skąd możemy wyciągnąć następującą konkluzję: „Figurami niepodobnymi są wszystkie trójkąty, które nie mają odpowiednich kątów równych i boków proporcjonalnych ($aBcd$), oraz wszystkie figury, nie będące trójkątami, które mają albo kąty równe i boki nieproporcjonalne ($abCd$), albo też które mają odpowiednie boki proporcjonalne, a kąty nierówne ($abcd$), albo wreszcie takie, w których ani odpowiednie kąty nie są równe, ani odpowiednie boki proporcjonalne ($abcd$)“.

Posługując się tą metodą wnioskowania, można łatwo zauważyć, że sposób jej zastosowania jest bardzo prosty i mechaniczny; jedyną niedogodnością jest duża ilość alternatyw, które należy zbadać. Dla usunięcia tej niedogodności, wymyśliłem wiele sposobów, zapomocą których praca może być zmniejszona; najprostszy z nich polega na tym, iż szereg 16 zestawień, podanych powyżej, które występują wciąż w zagadnieniach, wypisuje się na zwykłej tablicy łupkowej, tak, iż zestawienia wyłączone łatwo można wykreślić zwyčajnym szyfrem, i szereg wypisany może być użyty znowu przy jakimś nowym zagadnieniu logicznym. Drugi środek pomocniczy,

któremu nadałem nazwę **Abacus logiczny**, polega na następującym urządzeniu: na małych kawałkach drzewa, zaopatrzonych sztyfcikiem, umieszczone są litery drukowane; rzecz cała obmyślona jest w ten sposób, że każdą klasę zestawień można wybrać z pośród tych liter mechanicznie z bardzo małym trudem; i zagadnienie logiczne zostaje w ten sposób rozwiązane raczej ręką, niż głową. Nieco później sprowadziłem ten system do formy zupełnie mechanicznej i cały proces wnioskowania pośredniego ucieleśniłem w tak zwaną **maszynę logiczną**. Z przedniej strony maszyny znajdują się ruchome drewniane pręty, na których umieszczone są zestawy (16) liter, podane powyżej. U podstawy maszyny jest 21 klawiszy, takich jak w fortepianie; 8 klawiszy po lewej stronie ma litery A, a, B, b, C, c, D, d; litery te mają przedstawiać terminy, występujące w podmiocie zdania. Osiem innych klawiszy po prawej stronie przedstawia te same litery lub terminy, występujące w orzeczeniu. Spójce zdania odpowiada klawisz środkowy, punktowi — klawisz na samym końcu z prawej strony, poza tym dwa klawisze odpowiadają słowu *lub*, zależnie od tego, czy występuje ono w podmiocie, czy też w orzeczeniu. Jeżeli teraz litery te przyjmiemy jako oznaczenia terminów w sylogizmie lub jakimś innym wywodzie logicznym, i jeżeli będziemy naciskali klawisze instrumentu w sposób, dokładnie odpowiadający wyrazom przesłanek, to zestawienia liter, umieszczonych na prętach, zostaną w ten sposób tak wybrane i uporządkowane, że w końcu tylko zestawienia możliwe zostaną na widoku. W ten sposób można postawić maszynie każde pytanie, a na zasadzie pozostałych zestawień otrzymamy nieomylną odpowiedź. Konstrukcja wewnętrzna tej maszyny jest taka, iż może ona wypełniać pracę wnioskowania, która w systemie Boole'a była wykonywana drogą bardzo złożonego rachunku matematycznego. Należy dodać, że na samym końcu z lewej strony pozostaje jeszcze jeden klawisz, zapomocą którego można anulować wszystkie poprzednie działania i sprowadzać wszystkie zestawienia na ich pierwotne miejsca, tak, iż za uderzeniem klawisza maszyna jest gotowa do rozwiązywania nowego zagadnienia.

Opis tej maszyny logicznej podany jest w *Proceedings of the Royal Society* (22 czerwca 1870); tego dnia działanie tej maszyny przedstawiałem na zebraniu tego towarzystwa. Zasady metody wnioskowania, tutaj opisanej, sformułowałem bardziej szczegó-

łowo w *The Substitution of Similars*.*) Dodam tu, że każde z tych dzieł zawiera pewne poglądy na rzeczywistą naturę procesu wnioskowania, poglądy, które, jak myślę, nie jest rzeczą pożądaną rozważać w dziełku elementarnym, takim, jak obecne, ze względu na ich spekulatywny charakter. Z drugiej strony metoda wnioskowania, którą oparłem na systemie Boole'a, jest tak zrozumiała sama przez się i słuszności jej tak jasno dowodzi jej sprowadzenie do formy mechanicznej, iż nie wahałem się podać jej do wiadomości czytelnika.

Rozdział XXIII.

O metodzie, analizie i syntezie.

Według wielu logików prócz trzech działów logiki, traktujących kolejno o terminach, zdaniach i sylogizmach, istnieje jeszcze dział czwarty, traktujący o metodzie. Podobnie, jak teoria sądu rozważa uporządkowanie terminów i ich połączenie w zdaniach, jak teoria sylogizmu rozważa układ zdań, tworzący wywód, tak samo czwarty dział logiki, zwany metodologią, winien rozważać układ sylogizmów i ich zestawienie, tworzące całe rozprawy. *Metodę* można zatem określić w ten sposób, iż polega *na takim układzie części rozprawy, który czyni całość możliwie jak najłatwiej zrozumiałą.*

Sławny Piotr Ramus, który zginął w noc św. Bartłomieja, pierwszy uważał, iż należy rozważanie metody włączyć do zakresu logiki; można jednak wątpić co do tego, czy możliwe jest ustalenie jakichś określonych prawideł, czy zasad, któreby mogły kierować zestawieniem wywodów. Każda rozprawa musi się składać z wywodów, uporządkowanych zgodnie ze szczególną naturą przedmiotu; nie można podać prawideł ogólnych co do traktowania rzeczy, nieskończenie różnorodnych, o ile chodzi o metodę, jaką przy badaniu ich należy stosować; to też ogólne prawidła metodologiczne nie są niczym innym, jak utartymi prawdami, to znaczy, nie mówią nam nic więcej, niż to, co, jak należy przypuszczać, wiemy już poprzednio. Tak, na przykład, prawidła te pouczają nas, iż przy pi-

*) *The substitution of Similars, the true Principle of Reasoning, derived from a modification of Aristotle's Dictum. Macmilan and Co 1869. Principles of Science: a Treatise on Logic and Scientific Method.*

saniu jakiegokolwiek rozprawy należy starannie zwracać uwagę na to, aby:

1. Niczego w niej nie brakło i nie było nic zbędnego.
2. Poszczególne części winny zgadzać się ze sobą.
3. Nie powinna być traktowana żadna sprawa, nie pozostająca w związku z przedmiotem lub celem rozprawy.
4. Poszczególne części winny być połączone odpowiednimi przejściami.

Rzecz oczywista, że cała trudność polega na tym, w jaki sposób określić, czego brak, a co jest zbędne, co pozostaje w związku z przedmiotem rozprawy i czy konsekwentne jest powiązanie części. Prawidła tego rodzaju zalecają nam po prostu, abyśmy czynili to, co czynić winniśmy, nie określając, na czym to, co czynić winniśmy, polega.

Istnieją jednak pewne ogólne sposoby traktowania każdego dowolnego przedmiotu, które jasno można opisać i które uczący się winien dobrze zrozumieć. Logika nie może pouczyć dokładnie, jak i kiedy należy posługiwać się poszczególnymi metodami, może jednak zapoznać uczącego się z naturą i sprawnością tych metod, tak iż ułatwi mu prawdopodobnie prawidłowe tych metod stosowanie. Należy rozróżnić:

1. Metodę badania.
2. Metodę wykładu.

Metodą badania posługujemy się przy zdobywaniu wiedzy; polega ona w rzeczywistości na tych procesach wnioskowania i indukcji, przy których pomocy zostają ustalone prawdy ogólne na podstawie zebranych i zbadanych faktów poszczególnych. Metoda ta będzie przedmiotem rozważań większości pozostałych rozdziałów tej książki. Druga metoda ma zastosowanie dopiero wtedy, gdy wiedza już została zdobyta i wyrażona w formie praw ogólnych, prawideł, zasad lub prawd, tak, iż, chcąc się zapoznać dokładnie z przedmiotem, pozostaje tylko poznać je i przestrzegać należytego ich zastosowania do poszczególnych wypadków.

Uczeń, na przykład, ucząc się łaciny, greki, języka francuskiego, niemieckiego, lub jakiegos innego, dobrze zbadanego, języka, otrzymuje gotową gramatykę i składnię, które podają ogół zasad i prawideł i przedstawiają istotę języka. Otrzymuje on te gotowe wiadomości, i opierając się na autorytecie nauczyciela, czy też au-

torą książki, przyjmuje je za prawdziwe; gdy je dobrze pozna i zapamięta, nie pozostaje mu nic innego, jak łączenie i stosowanie prawideł przy czytaniu i w mowie. Krótko mówiąc, ma tutaj zastosowanie metoda wykładu. Jest to metoda całkowicie różna i wręcz przeciwna tej, którą musi się posługiwać uczony, który otrzymał jakieś pisma w nieznanym języku i który usiłuje poznać alfabet, wyrazy, gramatykę i składnię tego języka. Nie zna on praw gramatycznych, lecz tylko wyrazy i zdania, zgodne z temi prawami; zadaniem jego jest odkrycie tych praw, o ile to możliwe na podstawie badanych pism. Krótko mówiąc, posługuje się on tutaj metodą badania, polegającą na żmudnym porównywaniu liter, wyrazów i zwrotów, która mu pozwoli odkryć bardziej częste zestawienia i formy. Metoda ta byłaby ściśle indukcyjną: wyjaśnię ją na przykładach w rozdziałach o indukcji; jest ona znacznie trudniejsza, niż metoda wykładu, i zależy w znacznej mierze od szczęśliwego posługiwania się przypuszczeniami i hipotezami, które wymaga pewnego wyszkolenia i pewnej inwencji.

To samo zupełnie można powiedzieć o badaniu rzeczy i zjawisk przyrody. Zasady mechaniki dźwigni, równi pochyłej, i innych maszyn, oraz prawa ruchu, zdają się być względnie proste i oczywiste, gdy wyjaśniają nam je podręczniki. Podręczników takich pierwsi badacze jednak nie posiadali; mieli oni przed sobą jedynie księgę natury, w której dane są nie prawa, lecz tych praw wyniki; dopiero po bardzo cierpliwym i umiejętnym badaniu, po setkach błędów, prawa te zostały ustalone. Dziś łatwo bardzo zrozumieć Kopernikański system astronomji, który przedstawia planety, jako obracające się około słońca w orbitach różnej wielkości. Raz poznawszy tę teorię, łatwo możemy zrozumieć, dlaczego planety mają tak różne ruchy i położenia i dlaczego czasem stoją w miejscu; łatwo również zrozumieć, dlaczego mają one nie tylko ruch własny, lecz pozornie obracają się co dzień, około ziemi wskutek dziennego obrotu ziemi. Wszystkie te zjawiska były czemś zupełnie zagadkowym dla starożytnych, w których pojęciu ziemia stała w miejscu.

Punktem wyjścia dla **metody badania** są tedy fakty dostępne zmysłom; zadaniem zaś tej metody, zadaniem trudnym, jest odkrycie tych praw powszechnych, czy też zasad ogólnych, które mogą być ujęte i poznane jedynie przez umysł. Słuszne było po-

wiedzenie, że metoda badania przechodzi *od rzeczy, lepiej znanych nam*, czy naszym zmysłem (*nobis notiora*), do rzeczy bardziej prostych lub *lepiej znanych naturze* (*notiora naturae*). Metoda wykładu idzie w kierunku przeciwnym, rozpoczynając od *notiora naturae* i przechodząc do wyjaśnienia *nobis notiora*. Różnica jest tu prawie zupełnie ta sama, jak pomiędzy chowaniem czegoś i szukaniem. Ten, kto jakąś rzecz schował, wie dobrze, gdzie ją można znaleźć. W tym położeniu jednak nie znajduje się badacz, który nie ma żadnej wskazówki i nici przewodniej prócz tej, jaką mu daje jego własne pilne i bystre poszukiwanie.

Rozróżniani metod badania i wykładu ściśle odpowiada rozróżnienie **analizy** i **syntezy**. Jest rzeczą bardzo ważną, aby czytelnik jasno ujmował znaczenie tych terminów w ich różnych zastosowaniach. Analiza jest to proces dzielenia całości na części, synteza zaś jest to łączenie części w całość. Chemik, który otrzymuje do zbadania kawałek minerału, może oddzielić zupełnie różne elementy chemiczne, z których ten minerał się składa, określić ich naturę i stosunek ilościowy; to jest analiza chemiczna. Kiedy indziej chemik miesza odważone starannie ilości określonych prostych substancji i łączy je w nową substancję złożoną. Proces ten jest syntezą chemiczną. Logicznej analizy i syntezy nie należy mieszać z czynnościami fizycznymi; są to jednak czynności umysłu o charakterze podchymnym.

W **syntezie logicznej** rozpoczynamy od najprostszycy możliwych pojęć i łączymy je ze sobą. Najlepszy przykład tego mamy w elementarnej geometrii. Euklides rozpoczynał od pewnych prostych pojęć punktu, linii prostej, kątów, kąta prostego, koła i t. d. Zestawiając trzy linje proste, tworzymy trójkąt; łącząc z tym pojęcie kąta prostego, tworzymy pojęcie trójkąta prostokątnego. Zestawiając cztery równe odcinki tak, iżby każde dwa sąsiednie tworzyły kąt prosty, otrzymujemy pojęcie kwadratu. Jeżeli teraz zbudujemy na każdym z boków trójkąta prostokątnego taki kwadrat, i wyprowadzimy wnioski z cech istotnych (koniecznych) tych figur, to znajdziemy, że dwa kwadraty, zbudowane na przyprostokątnych, muszą, razem wzięte, być równe kwadratowi, zbudowanemu na trzecim boku, jako to wykazuje 47-me twierdzenie pierwszej księgi Euklidesa. Jest to doskonały przykład łączenia pojęć prostych w bardziej złożone.

Często jednak należy w geometrii iść w kierunku przeciwnym, posługując się **analizą**. Może być nam dana złożona figura geometryczna i dla ustalenia jej własności może zachodzić potrzeba rozłożenia jej na poszczególne części oraz rozważania cech tych różnych pomiędzy sobą części.

Podobne rozróżnienie pomiędzy metodą syntetyczną i analityczną można przeprowadzić we wszystkich naukach przyrodniczych. Notując dokładnie wszelkie zmiany pogody, łatwo możemy zgromadzić wielki zbiór faktów, przyczym każdy taki fakt notowany wiąże się z wieloma różnemi okolicznościami, jednocześnie z nim występującemi. Tak, na przykład, w każdej burzy lub nawałnicy deszczowej należy wziąć pod uwagę kierunek i siłę wiatru, temperaturę i wilgotność powietrza, wysokość, na której znajdują się chmury i ich postacie, ilość opadów deszczowych oraz błyskawice i grznoty, występujące jednocześnie z deszczem. Jeżeli zechcemy tylko drogą analizy wyjaśnić zmiany pogody, to trzeba będzie spróbować rozłożyć każdą burzę lub zmianę pogody na poszczególne jej składniki i porównać je ze sobą, aby w ten sposób ustalić, jakie zjawiska występują zazwyczaj jednocześnie. W ten sposób możemy, bez wątpienia, określić ze znacznym stopniem pewności, jakiego rodzaju chmury, jakie zmiany kierunku wiatru, temperatury i wilgotności poprzedzają zazwyczaj burzę; z czasem będziemy nawet mogli dać jakieś, choć niedokładne, wyjaśnienie tego, co zachodzi w atmosferze.

Moglibyśmy też z korzyścią zastosować tu metodę syntetyczną. Z poprzednich badań chemicznych wiemy, że atmosfera składa się głównie z dwóch gazów, tlenu i azotu, oraz z pary wodnej w bardzo zmiennej ilości. Możemy zbadać eksperymentalnie, co zachodzi, gdy masy tego powietrza o różnym stopniu wilgotności zostaną poddane zwiększającemu się ciśnieniu, lub gdy się im da możność rozszerzenia, lub wreszcie, gdy się razem mieszejają, jak to się często zdarza w atmosferze. W ten sposób odkryto, że gdy powietrze wilgotne się rozszerza, tworzy się chmura, z której mogą powstać krople deszczu. Dr. Hutton stwierdził prócz tego, że chmura tworzy się również i wtedy, gdy chłodne powietrze wilgotne miesza się z ciepłym powietrzem wilgotnym. Z takich eksperymentów na małą skalę możemy pewnie wnioskować o tym, co zachodzi w atmosferze. Łącząc syntetycznie wszystko, co wiemy o po-

wietrze, wietrze, chmurach i błyskawicach z chemji, mechaniki i nauki o elektryczności, możemy wyjaśnić, na czym polega burza, znacznie dokładniej, niż to mogliśmy uczynić, obserwując jedynie bezpośrednio przebieg burzy. — Uprzedzamy tu jednak rozważanie metod badania indukcyjnego, którym poświęcimy następujące rozdziały. Okaze się przytym rozważaniu, że **indukcja** jest równoważna analizie, i że rodzaje rozumowania dedukcyjnego, które badaliśmy powyżej, mają charakter syntetyczny.

Powiedzieliśmy powyżej, że metoda syntetyczna zazwyczaj odpowiada metodzie wykładu, a metoda analityczna — metodzie badania. Możliwe jest jednak również odkrywanie nowych prawd drogą syntezy i wykładanie starych drogą analizy. John Herschel w swim znanym *Zarysie astronomji* posługuje się częściowo metodą analityczną; przyjmuje on, że początkowo obserwator przygląda się zjawiskom, zachodzącym na niebie, i wyglądowni ciał niebieskich oraz powierzchni ziemi, szukając wyjaśnienia; następnie, za pomocą całego szeregu argumentów dowodzi, że te zjawiska w rzeczywistości wskazują na to, iż ziemia jest okrągła, że obraca się około swej osi i około słońca i że zajmuje miejsce podrzędne, jako jedna z mniejszych planet systemu słonecznego. *Wykłady elementarne Astronomji* Normana Lockyer'a są dobrym przykładem syntetycznej metody wykładu; autor zaczyna od opisu słońca, jako ośrodka systemu, a następnie kolejno dodaje planety i inne człony tego systemu, tak, iż wreszcie otrzymujemy pełny obraz tego systemu; czytelnik, który początkowo przyjmował wszystko, wierząc w autorytet piszącego, widzi wreszcie, że opis odpowiada prawdzie. Trzeba przyznać, że obie metody mają swe strony dodatnie.

Należy zwrócić pilną uwagę na to, że znaczenie terminu „analiza“, a co ztym idzie, i terminu synteza, zmienia się zależnie od tego, czy bierzemy pod uwagę treść, czy też zakres terminów. Aby podzielić, czyli zanalizować, klasę pod względem zakresu, muszę dodać cechę lub różnicę gatunkową. Tak, naprzykład, dzielę klasę *organizm*, gdy dodaję cechę *roślinny* i oddzielam organizm roślinny od tych organizmów, które nie są roślinami. **Analiza pod względem zakresu** jest więc tym samym procesem, co **synteza pod względem treści**; vice versa, gdy oddzielam lub analizuję grupę cech, to otrzymuję klasę rzeczy szerszą pod względem zakresu. Gdy analizuję pojęcie „organizm roślinny“ i rozważam pojęcie

„organizm“ niezależnie od pojęcia „rośliny“, to, rzecz oczywista, dodają w istocie całą klasę organizmów zwierzęcych do klasy, którą rozważam — tak, iż **analiza pod względem treści jest syntezą pod względem zakresu**. Czytelnik, który dobrze rozważył treść rozdziałów piątego i dwunastego, zauważy prawdopodobnie, że związek ten pomiędzy temi dwiema metodami jest tylko innym sformułowaniem prawa, że „w miarę, jak treść terminu się zwiększa, zakres jego się zmniejsza“.

Dla wyrażenia różnicy pomiędzy wiedzą otrzymaną drogą dedukcyjną, a wiedzą osiągniętą przez indukcję, używa się często zwrotów łacińskich *apriori* i *aposteriori*. Przez rozumowanie **aprioryczne** rozumiemy wnioskowanie, oparte na prawdach znanych uprzednio; rozumowanie **aposterioryczne**, przeciwnie, z konsekwencji, płynących z prawdy ogólnej, wnioskuje o samej tej prawdzie. Wielu filozofów uważa, że umysł z natury swojej jest w posiadaniu pewnych praw czy prawd, które musi uwzględniać i uznawać w każdym akcie myślenia; wszystkie takie prawdy, jeżeli istnieją, byłyby prawdami *apriorycznymi*. Nie można wątpić, na przykład, że musimy zawsze uznawać w myśleniu trzy podstawowe prawa myślenia, rozważane w rozdziale XIV. Wiemy *apriori*, że „materja nie może być ciężka i nieciężka“, lub że „każda rzecz musi być albo samoświecąca, albo nie być samoświecąca“. Niema natomiast takiego prawa myślenia, któreby nas mogło zmusić do tego, iżbyśmy sądzili, że materja jest ważka, a eter świetlny nieważki; że Jowisz i Wenera nie są ciałami samoświejącymi, że natomiast komety świecą same w pewnym stopniu. Są to fakty, które bezwątpienia są koniecznymi następstwami praw natury i ogólnej struktury świata; ponieważ jednak nie posiadamy wrodzonej wiedzy o wszystkich tajemnicach stworzenia, przeto musimy je poznawać drogą obserwacji, czyli przy pomocy metody *aposteriorycznej*.

Obecnie jednak nie ogranicza się zazwyczaj terminu *apriori* do prawd, otrzymanych zupełnie bez pomocy obserwacji. Poznanie jakieś może co do swego źródła być *aposterioryczne*, a jednak dzięki temu, że dawno zostało zdobyte i nabrało bardzo wielkiej pewności, może być podstawą dedukcji i, co zatem idzie, może być nazwane poznaniem *apriorycznym*. Tak, na przykład, wszyscy uczeni są dziś przeświadczeni o tym, że siła nie może być stworzona,

ani zniszczona przez żaden proces natury. Jeżeli to jest prawdą, to siła, która znika wtedy, gdy kula uderza w tarczę, musi zamieniać się w coś innego, i na podstawie *apriorycznej* możemy twierdzić, że jako wynik uderzenia powstanie ciepło. Prawdą, że mogliśmy łatwo dojść do tej samej prawdy drogą *aposterioryczną*, zbierając cząstki kuli, która przed chwilą uderzyła w tarczę, i konstatując, że są ciepłe. Poznanie *aprioryczne* daje duże korzyści; możemy je bowiem często stosować w wypadkach, gdzie eksperyment i obserwacja byłyby trudne. Gdy upuszczę na ziemię kamień, to najbardziej subtelne instrumenty nie mogłyby prawdopodobnie wykazać tego, że kamień ogrzał się, uderzając o ziemię; a przecież wiem *apriori*, że tak być musiało, i mogę łatwo obliczyć ilość ciepła, wytworzoną przy uderzeniu. Podobnie, nie zadając sobie trudu obserwowania, wiemy, że wodospad Niagary i wszystkie inne wodospady wytwarzają ciepło. Jest to bardzo dobry przykład poznania *apriorycznego*, nikt bowiem, o ile wiem, nie próbował sprawdzić tego drogą doświadczalną, *aposterioryczną*; tym nie mniej poznanie to opiera się w ostatecznej instancji na eksperymentach Joule'a, który w pewnych odpowiednio wybranych wypadkach skonstatował drogą obserwacji, jaka ilość energii mechanicznej jest równoważna pewnej określonej ilości ciepła. Czytelnik winien baczyć, aby nie mieszać podanego tutaj znaczenia terminu *apriori* ze znaczeniem, jakie nadają temu terminowi ci filozofowie, którzy mniemają, iż umysł jest w posiadaniu poznania niezależnie od wszelkiej obserwacji.

Nie trudno zauważyć, że metoda *aprioryczna* jest równoważna metodzie syntetycznej, rozważanej ze stanowiska treści, metoda *aposterioryczna* zaś jest, rzecz naturalna, równoważna metodzie analitycznej. Tę samą różnicę wyrażają terminy „dedukcyjny“ i „indukcyjny“; w następnych rozdziałach często będziemy musieli o niej mówić.

Rozdział XXIV.

Indukcja zupełna i syllogizm indukcyjny.

W poprzednich rozdziałach rozważyliśmy rozumowanie dedukcyjne, które polega na syntetycznym zestawieniu dwóch lub więcej zdań i otrzymaniu w tą drogą konkluzji, która jest zdaniem

lub prawdą mniej ogólną, niż przesłanki, to znaczy, stosuje się do mniejszej ilości indywidualnych wypadków, niż poszczególne przesłanki, z których została wyprowadzona. Gdy zestawię prawdę ogólną: „metale są dobrymi przewodnikami ciepła“ z prawdą: „aluminium jest metalem“, to mogę zapomocą sylogizmu w trybie Barbara wyprowadzić konkluzję, że „aluminium jest dobrym przewodnikiem ciepła“. Wobec tego, że zdanie to dotyczy tylko jednego metalu, przeto, rzecz oczywista, jest ono mniej ogólne, niż przesłanka, która odnosiła się do wszelkich możliwych metali. W indukcji przeciwnie przechodzimy od zdań mniej ogólnych, a nawet jednostkowych, do bardziej ogólnych zdań czyli, jak będziemy często nazywali, *praw natury*. Wiedząc, że Merkury porusza się w orbicie eliptycznej dokoła słońca, że taki sam ruch wykonywa Ziemia, Mars, Jowisz i t. d., możemy dojść do prostej i ogólnej prawdy, że „wszystkie planety poruszają się dokoła słońca w orbitach eliptycznych“. Jest to przykład rozumowania indukcyjnego.

Możemy wprawdzie wnioskować w ten sposób, iż konkluzja nie będzie ani bardziej ogólna, ani bardziej szczegółowa, niż przesłanki; oto przykład:

Giewont jest najwyższą górą w Tatrach,

Giewont nie jest tak wysoki, jak Mont-Blanc,

A zatem najwyższa góra w Tatrach nie jest tak wysoka,
jak Mont-Blanc.

Drugi przykład:

Lit jest najlżejszym ze znanych metali,

Lit jest metalem, któremu w widnie świetlnym odpowiada
jedna szeroka linja czerwona.

A zatem najlżejszy ze znanych metali jest metalem, któ-
remu w widnie odpowiada jedna szeroka linja czerwona.

W przykładach tych wszystkie zdania są zdaniami jednostkowymi: stwierdzają tylko identyczność terminów jednostkowych, tak, że tutaj stopień ogólności się nie zmienia. Konkluzja w obu wypadkach dotyczy jednego poszczególnego podmiotu, podobnie jak i przesłanki.

Indukcja jest znacznie trudniejszym i ważniejszym sposobem rozumowania, niż rozumowanie poprzednie, dotyczące przedmiotów poszczególnych, a nawet niż dedukcja; zadaniem jej bowiem

jest odkrywanie praw ogólnych lub prawidłowości, stosunków przyczyny i skutku, krótko mówiąc, wszystkich tych prawd ogólnych, dotyczących niezliczonej ilości bardzo różnorodnych zjawisk, które zachodzą w otaczającej nas naturze. Większa część, jeżeli nie całość — jak myślą niektórzy filozofowie — naszej wiedzy opiera się w ostatecznej instancji na rozumowaniu indukcyjnym. Umysł według poglądu, słusznego prawdopodobnie, nie jest wyposażony w wiedzę w formie zdań ogólnych, gotowych i wraźnych weń z zewnątrz, lecz obdarzony jest zdolnością obserwacji, porównywania i rozumowania, która, dobrze ukształtowana i wyćwiczona, jest w stanie dać wiedzę o świecie wewnętrznym i o świecie duchowym. Możliwe jest, że nawet wtedy, gdy syntetycznie i dedukcyjnie wyciągamy wnioski z prostych pojęć i prawd, które zdają się być dane w formie gotowej w umyśle, jak to ma miejsce na przykład w geometrii, — że nawet tam te proste pojęcia i prawdy zdobyliśmy drogą uprzedniej obserwacji lub indukcji prawie nieświadomej. Sprawa ta jest sprawą sporną, o której nie chcę tu mówić w sposób pozytywny; gdyby jednak słuszny był pogląd, przed chwilą przytoczony, to **indukcja** byłaby metodą, za pomocą której umysł zdobywa i analizuje wszelki materiał poznawczy. **Dedukcja** byłaby w takim razie prawie równie ważną metodą; umożliwiałyby ona zastosowanie i zużytkowanie poznania, zdobytego drogą indukcji, oraz nowe wnioski indukcyjne, bardziej złożone.

Indukcja, to znaczy akt indukcyjnego rozumowania (poszczególne wywody indukcyjne) nazywa się **zupełną**, gdy wszelkie możliwe wypadki, do których może odnosić się konkluzja, zostały zbadane i wyliczone w przesłankach. Jeżeli, jak to się zdarza zazwyczaj, nie można zbadać wszystkich wypadków z tego powodu, iż mogą one zajść dopiero w czasie przyszłym, lub zachodzić w odległych częściach ziemi, albo odległych regionach wszechświata, to indukcja nazywa się **niezupełną**. Twierdzenie, że wszystkie miesiące roku mają mniej, niż po 32 dni, oparte jest na indukcji zupełnej i jest konkluzją pewną, ponieważ kalendarz jest instytucją ludzką, tak, iż bez wszelkiej wątpliwości wiemy, ile jest w roku miesięcy, i możemy łatwo co do każdego z nich ustalić, że ma mniej, niż 32 dni. Natomiast twierdzenie, że wszystkie planety poruszają się w jednym kierunku około słońca, od za-

chodu do wschodu, oparte jest na indukcji niezupełnej; jest bowiem rzeczą możliwą, że istnieją planety bardziej oddalone, niż najbardziej ze znanych planet oddalony Neptun; i do takich planet, rzecz oczywista, twierdzenie powyższe stosowałoby się również.

Rzecz więc oczywista, że zachodzi wielka różnica pomiędzy indukcją zupełną, a niezupełną. Ta ostatnia obejmuje takie procesy rozumowania, dzięki którym mamy możność stawiać twierdzenie co do rzeczy, których nigdy nie widzieliśmy, nie badaliśmy lub o których istnieniu nigdy nie wiedzieliśmy. Należy jednak pamiętać dobrze o tym, że żadna indukcja niezupełna nie może dać konkluzji pewnej. Może być rzeczą wysoce prawdopodobną lub prawie pewną, że wypadki niezbadane będą podobne do tych, które zbadane zostały, lecz pewne być to nigdy nie może. Jest, naprzykład, rzeczą zupełnie możliwą, że jakaś nowa planeta będzie obracała się w kierunku przeciwnym, niż inne planety. Co się tyczy satelitów planet, to istotnie niejeden wyjątek tego rodzaju został już stwierdzony i wciąż zdarzały się w nauce omyłki wskutek tego, iż oczekiwano, że wszystkie nowe wypadki będą zupełnie podobne do poprzednich. Indukcja niezupełna zatem daje tylko pewien stopień prawdopodobieństwa, że wszystkie wypadki będą zgodne z temi, które zostały zbadane. Indukcja zupełna zaś daje konkluzję pewną i konieczną, lecz nie stwierdza nic poza tym, co było stwierdzone w przesłankach.

To też Mill różni się prawie od wszystkich logików tym, że utrzymuje, iż indukcja zupełna niewłaściwie nazywana jest indukcją, ponieważ nie prowadzi do żadnego nowego poznania. Określa on **indukcję**, jako wnioskowanie z *tego, co znane, o tym co nieznanie*, i uważa, że włączenie w zakres naszego poznania wypadków niezbadanych jest jedynym zyskiem, jaki daje proces rozumowania. To też według Mill'a indukcja zupełna nie ma żadnej wartości naukowej, ponieważ konkluzja jest tylko ponownym stwierdzeniem w krótszej formie, podsumowaniem, przesłanek. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na to, że, gdyby indukcja zupełna nie była niczym innym, niż skrótem, to przecież miałaby duże znaczenie; znajduje ona stale zastosowania w nauce i życiu potocznym. Bez niej nie moglibyśmy nigdy ustalać twierdzeń uogólniających, lecz byłibyśmy zmuszeni wyliczać wszystkie wypadki z osobna. Przejrząwszy książki jakiegoś księgozbioru i stwierdziwszy;

że wszystkie są książkami angielskimi, nie mogliśmy podsumować wyników naszych oględzin w jednym zdaniu: „Wszystkie książki w tym księgozbiorze są książkami angielskimi“, lecz musielibyśmy wymieniać kolejno wszystkie książki za każdym razem, gdy chcielibyśmy zapoznać kogoś z zawartością księgozbioru. W rzeczywistości możliwość stwierdzenia dużej ilości poszczególnych faktów w bardzo krótkim zdaniu jest rzeczą bardzo istotną dla postępu nauki. Podobnie jak cała sztuka rachowania polega jedynie na szeregu procesów, mających na celu skrócenie dodawania i odejmowania oraz umożliwienie operowania wielką ilością jednostek w bardzo krótkim czasie, tak samo i indukcja zupełna jest rzeczą bezwzględnie konieczną do tego, abyśmy mogli w zwartej formie operować dużą ilością poszczególnych faktów.

Zwyczaj przedstawia się indukcję zupełną w formie **sylogizmu indukcyjnego**, jak w przykładzie następującym:

Merkury, Wenus, Ziemia i t. d. poruszają się około słońca z zachodu na wschód,

Merkury, Wenus, Ziemia i t. d. są wszystkimi znanymi planetami,

A zatem wszystkie znane planety poruszają się około słońca z zachodu na wschód.

Argument ten jest słuszną indukcją zupełną, konkluzja bowiem stawia twierdzenie jedynie w odniesieniu do wszystkich *znanych* planet, co wyłącza wszelkie odniesienie do możliwych przyszłych odkryć; możemy tu przyjąć, że wszystkie znane planety zostały wyliczone w przesłankach. Wnicsek ten zdaje się mieć postać sylogizmu w trzeciej figurze, według trybu Darapti, przyczym termin środkowy stanowią nazwy znanych planet, razem wzięte. W rzeczywistości jednak nie jest to zwykły sylogizm. Przesłanka mniejsza stwierdza nie to, że Merkury, Wenus, Ziemia, Neptun itd. należą do klasy znanych planet, lecz, że są temi planetami, to znaczy, że stanowią ogół planet. Ta przesłanka jest więc zdaniem podwójnie powszechnym (str. 150—3), jakie w sylogistyce Arystotelesa nie było znane. To też zauważymy, że konkluzja jest zdaniem ogólnym, co nie jest możliwe w trzeciej figurze sylogizmu.

Ważny inny przykład indukcji zupełnej:

Styczeń, luty i t. d., grudzień ma mniej, niż 32 dni,

Styczeń... grudzień, to są wszystkie miesiące roku,

A zatem wszystkie miesiące roku mają mniej, niż 32 dni.

Jakkolwiek W. Hamilton odrzucił zupełnie tę myśl, to jednak, jak się zdaje, warto zbadać, czy sylogizm indukcyjny nie jest w rzeczywistości dysjunktywną formą sylogizmu. Skłonny byłbym do tego, aby przedstawić ostatni przykład w postaci:

Miesiąc roku jest albo styczniem, albo lutym, albo marcem,... albo grudniem; lecz styczeń ma mniej, niż 32 dni, luty również mniej, niż 32 dni i t. d.; aż wreszcie dojdziemy do grudnia, który również ma mniej, niż 32 dni.

Stąd wynika, że miesiąc musi mieć w każdym wypadku mniej, niż 32 dni, istnieje bowiem tylko 12 możliwych wypadków i w każdym z nich ilość dni jest mniejsza, niż 32. Faktycznie większa przesłanka sylogizmu w ostatnim przykładzie jest zdaniem złożonym z 12 podmiotami, jest więc równoważna dwunastu oddzielnym zdaniom logicznym. Mniejsza przesłanka jest albo zdaniem dysjunktywnym, tak, jak ją powyżej przedstawiłem, albo też czymś zupełnie różnym od wszelkich zdań, dotychczas rozważanych.

Od indukcji zupełnej przejdziemy do **indukcji niezupełnej**; poglądy logików co do podstaw, które nam pozwalają wnioskować na zasadzie tylko części wypadków, że to, co jest prawdziwe w odniesieniu do tych wypadków, jest prawdziwe w odniesieniu do wszystkich, — poglądy te nie są zgodne. Tak, jeżeli weźmiemy przykład, spotykany w wielu książkach, i powiemy:

Ten, tamten, ów magnes przyciąga żelazo;

Ten, tamten, ów magnes — to wszystkie magnesy,

A zatem wszystkie magnesy przyciągają żelazo,

to, rzecz jasna, opieramy rozumowanie na fałszywej przesłance mniejszej, albowiem ten, tamten i ów magnes, któreśmy zbadali, nie są wszystkimi istniejącymi magnesami. W jakąkolwiek formę wywód ten ujmiemy, musi w nim znaleźć się założenie, że magnesy, któreśmy zbadali, są typowymi okazami ogółu magnesów; opierając się na tym założeniu, możemy się spodziewać, że to, co stwierdzamy w kilku magnesach, znajdziemy we wszystkich. Whately uważa, że założenie to należałoby sformułować w jednej z przesłanek; indukcję przedstawia on w sposób następujący, jako sylogizm w trybie Barbara:

To, co przynależy temu, tamtemu i owemu magnesowi,
przynależy wszystkim,

Cecha przyciągania żelaza przynależy temu, tamtemu i
owemu magnesowi.

A zatem przynależy wszystkim.

Jakkolwiek jest to bez wątpienia prawidłowe sformułowanie założenia, przyjmowanego w indukcji niezupełnej, to jednak nie wyjaśnia ono bynajmniej podstaw, które nam pozwalają przyjąć to założenie; nie wyjaśnia również, w jaki sposób możnaby było dowieść prawdziwości tego założenia. Niektórzy logicy twierdzili, że istnieje zasada, zwana zasadą **jednorodności natury**, która pozwala nam twierdzić, że to, co jest słuszne w odniesieniu do pewnych rzeczy danego rodzaju, będzie również słuszne w odniesieniu do wszystkich rzeczy tego samego rodzaju. Należy jednak zauważyć, że, gdyby istniała taka zasada, to miałyby pewne wyjątki, okazywało się bowiem wielokrotnie, że to, co do pewnego czasu było uważane za prawdę, później nie zawsze się sprawdzało. Tak, na przykład, indukcja, oparta na dużej ilości wypadków i nie mająca przeciw sobie wypadków przeciwnych, zdawała się wykazywać, że wszystkie satelity w systemie planetarnym poruszają się w jednym i tym samym kierunku około swoich planet. Tymniemniej po odkryciu satelitów Uranu skonstatowano, że poruszają się one w kierunku wstecznym, przeciwnym do kierunku, w jakim poruszają się wszystkie satelity, znane dotychczas; tę samą właściwość posiadają satelity Neptuna, które odkryto znacznie później.

Do rozdziału następnego odkładamy rozważanie stopnia pewności, jaki ma indukcja w różnych gałęziach wiedzy.

Rozdział XXVI.

Indukcja geometryczna i matematyczna. Analogja i przykład.

Musimy teraz rozważyć bardzo skrupulatnie pytanie, na jakich podstawach opiera się indukcja niezupełna. Co się tyczy indukcji zupełnej, to nie spotkaliśmy tam żadnej trudności, wszystkie możliwe wypadki bowiem, do których może się odnosić ogólna konkluzja w indukcji zupełnej, są wyliczone w przesłankach, tak, iż faktycznie w konkluzji nie zawiera się żadna informacja, któraby nie

była podana w przesłankach. Pod tym względem sylogizm indukcyjny zupełnie zgadza się z ogólnymi zasadami rozumowania dedukcyjnego, które wymagają, aby informacja, zawarta w konkluzji, była oparta jedynie na tym, co jest dane w przesłankach, i aby konkluzja rozwijała tylko, lub przekształcała w rozwinięte twierdzenie to, co implicite zawarte jest w przesłankach.

W indukcji niepełnej proces rozumowania zdaje się mieć charakter zupełnie inny, ilość wypadków bowiem, które poznajemy, może tam być nieskończenie większa, niż ilość tych wypadków, na których poznanie nasze się opiera. Rozważymy tu na pierwszym miejscu proces **rozumowania geometrycznego**, które jest bardzo podobne do rozumowania indukcyjnego. Gdy w piątym twierdzeniu pierwszej księgi Euklidesa dowodzimy, że kąty u podstawy trójkąta równoramiennego są sobie równe, to przeprowadzamy dowód, biorąc jako przykład jakiś poszczególny trójkąt. Podana zostaje jakaś figura, którą czytelnik ma uważać za trójkąt, o dwóch bokach równych, i zostaje przeprowadzony dowód, że, jeżeli boki będą rzeczywiście równe, to i kąty przeciwległe tym bokom muszą być też równe. Euklides nie mówi o innych równoramiennych trójkątach. Rozważa on jeden poszczególny trójkąt, jako wystarczający okaz wszelkich trójkątów równoramiennych, i żąda od nas, abysmy przyjęli, że to, co jest prawdą w odniesieniu do tego trójkąta, jest również prawdą w odniesieniu do każdego innego trójkąta równoramiennego, bez względu na to, czy boki jego są tak małe, iż można je widzieć tylko przez mikroskop, czy też tak wielkie, iż sięgają najbardziej oddalonej gwiazdy stałej. Jest rzeczą oczywistą, że ilość trójkątów równoramiennych jest nieskończenie wielka, długość bowiem równych boków i wielkość zawartego pomiędzy nimi kąta może zwiększać się i zmniejszać nieskończenie; a tymniemniej żądają od nas, abysmy przyjęli, że to, co zostało dowiedzione tylko w odniesieniu do poszczególnego okazu, jest prawdziwe w odniesieniu do tej nieskończonej ilości przedmiotów. Mogłoby się zdawać, że jest to wypadek najbardziej niepełnej indukcji, jaka wogóle jest możliwa, a przecież każdy przyzna, że indukcja ta daje nam wiedzę rzeczywiście pewną. Wiemy z tak wielką pewnością, jaką tylko poznanie posiadać może, że, gdyby przeprowadzić proste od ziemi do dwóch równie od niej odległych gwiazd, to tworzyłyby one równe kąty z linią prostą, łą-

czącą te gwiazdy; a przecież nigdy nie próbowaliśmy wykonać tego eksperymentu.

Ogólność tego rozumowania geometrycznego zależy, rzecz oczywista, od pewności, jaką posiadamy co do tego, że wszystkie trójkąty równoramienne są dokładnie do siebie podobne. Twierdzenie dowiedzione stosuje się do innego trójkąta tylko pod tym warunkiem, że trójkąt ten posiada wszystkie te istotne dla dowodu cechy, które posiada rozważany w dowodzie trójkąt poszczególny. Absolutna długość boków i absolutna wielkość kąta, zawartego między nimi, nie były uwzględnione w dowodzie: były to cechy czysto przypadkowe; to też mamy zupełne prawo stosować do wszystkich nowych wypadków trójkąta równoramiennego to, czego dowiedzieliśmy się o trójkącie równoramiennym w jednym wypadku. Na podstawie podobnej opiera się cała rozległa i pewna wiedza, zawarta w naukach matematycznych — nie tylko wszystkie prawdy geometryczne, lecz wszelkie ogólne prawdy algebraiczne. Wykazaliśmy, naprzykład, powyżej (str. 46), że jeżeli a i b są dwiema wielkościami i jeżeli pomnożymy ich sumę przez ich różnicę, to otrzymamy różnicę kwadratów a i b . Ilekcóż wykonamy to mnożenie, tylektoż skonstatujemy prawdziwość powyższego; tak, naprzykład, jeżeli $a = 10$, a $b = 7$, to iloczyn sumy i różnicy będzie $17 \times 3 = 51$; kwadraty tych wielkości są $10 \times 10 = 100$, $7 \times 7 = 49$, różnica ich więc wynosi 51. Częstość stosowania tej reguły nie zwiększa jednak stopnia pewności; w dowodzie algebraicznym tej reguły niema warunku ograniczającego wynik do jakichś poszczególnych liczb; co za tym idzie, a i b mogą być jakimikolwiek liczbami: Ta ogólność rozumowania algebraicznego, dzięki której zostaje odrazu dowiedzione posiadanie jakiejś cechy przez nieskończenie wielką ilość liczb, jest jedną z głównej racji wyższości algebry w stosunku do arytmetyki. Istnieje również w algebrze metoda, zwana **indukcją matematyczną**, która w sposób bardzo przejrzysty wykazuje potęgę rozumowania. Dobry przykład tej metody znajdujemy w zagadnieniu następującym: jeżeli weźmiemy *dwie* kolejne liczby nieparzyste, 1 i 3, i dodamy je do siebie, to suma równa będzie $4 = 2 \times 2$; jeżeli weźmiemy *trzy* liczby nieparzyste, 1 + 3 + 5, to suma równa będzie $9 = 3 \times 3$; jeżeli weźmiemy *cztery* liczby nieparzyste, mianowicie 1 + 3 + 5 + 7, to suma będzie równa $16 = 4 \times 4$; ogólnie, jeżeli weźmiemy jakakolwiek

ilość wyrazów szeregu $1 + 3 + 5 + 7 + \dots$, to suma będzie równa liczbie wyrazów, pomnożonej przez nią samą. Kto zna cokolwiek algebrę, może dowieść, że prawo to jest prawdziwe powszechnie, w sposób następujący: niechaj n będzie liczbą wyrazów szeregu; przyjmijmy na chwilę, że prawo to jest prawdziwe dla n wyrazów, w takim razie

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots (2n - 1) = n^2$$

teraz dodajmy $2n + 1$ do obu stron równania. Wówczas otrzymamy

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1) + (2n + 1) = n^2 + 2n + 1.$$

Lecz $n^2 + 2n + 1 = (n + 1)^2$; jeżeli więc prawo to jest słuszne dla n wyrazów, to jest równie słuszne dla $n + 1$ wyrazów. W ten sposób zostaje umożliwione wnioskowanie z każdego poszczególnego wypadku o kolejnym następnym; ponieważ zaś wykazaliśmy, że prawo to jest słuszne w odniesieniu do pierwszych kilku wyrazów, przeto musi być słuszne w odniesieniu do wszystkich. Faktyczne obliczenie, czemu równa się suma pierwszego biljonu liczb nieparzystych, jest rzeczą absolutnie niemożliwą; a jednak symbolicznie, na podstawie ogólnego rozumowania, wiemy z pewnością, że suma ta wynosilaby biljon biljonów — nie mniej, ani więcej, nawet o jedną jedność. Ten proces indukcji matematycznej nie jest zupełnie taki sam, jak indukcja geometryczna, każdy poszczególny wypadek bowiem w indukcji matematycznej zależy od poprzedniego; dowód jednak opiera się tutaj na równie ważkiej podstawie doświadczalnej i daje wiedzę równie pewną i ogólną.

Takie prawdy matematyczne opierają się na obserwacji nielicznych wypadków; źródłem pewności tych prawd jest to, że zauważamy dokładne podobieństwo jednego wypadku do innych, tak, iż nie mamy żadnych wątpliwości, że to, co jest prawdą w jednym wypadku, jest również prawdą w innym. Jest rzeczą bardzo pouczającą przeciwstawić tym wypadkom pewne inne, gdzie podstawa obserwacji jest podobna, gdzie niema jednak tego łącznika podobieństwa. Mniemano przez czas pewien, że, mnożąc liczbę całkowitą przez nią samą i do tego iloczynu dodając ją samą i liczbę 41, w wyniku otrzyma się liczbę pierwszą, to znaczy, liczbę niepodzielną przez żadną inną liczbę, prócz jedności; symbolicznie:

$$X^2 + X + 41 = \text{liczbie pierwszej.}$$

Przeświadczenie o słuszności takiej równości opierało się je-

dynie na wyliczeniach i wzór ten dla wielu bardzo wartości jest z pewnością słuszny. Tak, na przykład, gdy x będzie kolejno przyjmowało wartości, stojące w pierwszym wierszu poniższej tablicy, to wyrażenie $x^2 + x + 41$ przyjmować będzie wartości podane w drugim wierszu, i wartości te będą wszystkie liczbami pierwszymi:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	43	47	53	61	71	83	97	113	131	151

Nie można jednak podać żadnej racji, dla której wzór rozważany miałby być zawsze słuszny, i istotnie skonstatowano, że wzór ten nie zawsze jest słuszny, a mianowicie niesłuszny jest dla $x=40$. wówczas mamy $40 \times 40 + 40 + 41 = 1681$; liczba zaś 1681 jest, jak widać jasno, równa $41 \times 40 + 41 = 41 \times 41$, — a więc nie jest liczbą pierwszą. W tej gałęzi matematyki, która traktuje o szczególnych własnościach i rodzajach liczb, uważano za zawsze prawdziwe inne jeszcze zdania, oparte jedynie na obserwacji. Tak Fermat mniemał, że $2^2 x + 1$ zawsze przedstawia liczbę pierwszą, lecz nie mógł twierdzenia tego uzasadnić; w rzeczywistości sprawdza się ono, póki rezultat nie dosięgnie liczby 4294967297, która, jak się okazało, jest podzielna przez 641; fakt ten obala ogólność twierdzenia, postawionego przez Fermata.

Przekonywamy się więc, że w pewnych wypadkach pojedynczy przykład dowodzi reguły ogólnej i pewnej, w innych zaś wypadkach bardzo duża liczba przykładów nie wystarcza do tego, aby regułę uczynić pewną; wszystko zależy od tego, czy konstatujemy podobieństwo lub identyczność pomiędzy jednym wypadkiem, a drugim. Nie możemy dostrzec podobieństwa pomiędzy liczbami pierwszymi, które dalałyby nam pewność, że ponieważ jedna liczba daje się ująć w pewien wzór, to i inna da się weń ująć; natomiast dostrzegamy takie podobieństwo pomiędzy sumami liczb nieparzystych lub pomiędzy trójkątami równoramiennymi.

Zupełnie podobne rozważania stosują się do wniosków indukcyjnych w fizyce i chemji. Gdy chemik analizuje kilka gramów wody i konstatuje, że zawierają one dokładnie 8 części wagowych tlenu i jedną wodoru na 9 części wagowych wody, to uważa, że ma podstawę do tego, aby twierdzić, iż to samo będzie prawdą w odniesieniu do wszelkiej czystej wody, bez względu na to, jakie jest jej źródło i z jakiej części świata pochodzi. Gdy natomiast chemik analizuje kawałek granitu lub próbkę wody morskiej z jednej

części świata, to nie ma pewności, że granit analizowany lub próbka wody morskiej będą zupełnie podobne do kawałka granitu, względnie do próbki wody morskiej z innej części świata; to też chemik nie odważa się twierdzić o wszelkim granicie lub wszelkiej wodzie morskiej tego, co stwierdza w jednej poszczególnej próbce. Dalsze doświadczenie wskazuje, że granit miewa skład chemiczny bardzo zmienny, że zaś woda morska jest mniej więcej jednorodna wskutek stałego mieszania się prądów. Tylko doświadczenie może w tych wypadkach pouczyć nas, jak dalece możliwe jest wnioskowanie z pewnością o jednym wypadku na zasadzie innego poszczególnego wypadku. Mamy, na przykład, rację przypuszczać, że związki chemiczne są z natury rzeczy stałe i niezmiennie w swym składzie, jak to twierdzą prawa Daltona, dotyczące stałych stosunków. Żadne rozumowanie *apriori*, oparte na zasadach myślenia, nie mogłoby nas o tym pouczyć; dowiadujemy się o tym tylko na zasadzie rozległych eksperymentów. Lecz wykazawszy raz, iż prawo to jest słuszne w odniesieniu do pewnych określonych substancji, nie potrzebujemy powtarzać doświadczenia ze wszystkimi innymi substancjami, ponieważ mamy wszelką rację przypuszczać, że jest to prawo natury, które jednakowo odnosi się do wszystkich substancji chemicznych. Wówczas potrzebna jest tylko jedna dokładna analiza danego związku, abyśmy wiedzieli, jaki jest skład wszystkich innych części tej samej substancji.

Trzeba na to zwrócić szczególną uwagę, że **wszelka indukcja w naukach przyrodniczych jest tylko prawdopodobną**; jeżeli zaś jest pewna, to posiada tylko pewność hypotetyczną. Czy mogę być bezwzględnie pewien, że wszelka woda zawiera jedną część wodoru na 9 części? Jestem tego pewien tylko pod dwoma warunkami:

1. o ile taki był z pewnością skład analizowanej próbki,
2. o ile wszelka inna substancja, którą nazywam wodą, jest dokładnie podobna do rozważanej próbki.

Gdyby nawet słuszność pierwszego założenia nie ulegała żadnej wątpliwości, nie moglibyśmy mieć pewności co do drugiej. W jaki sposób bowiem rozpoczynam wodę, jeżeli nie na tej zasadzie, że jest płynem przezroczystym, krzepnącym w lód i przekształcającym się w parę, posiadającym wysoki ciężar gatunkowy i pewną ilość innych cech? Lecz czyż mogę być bezwzględnie pewien,

że każdy plyn, posiadający wszystkie te cechy, jest wodą? Praktycznie mogą być pewien, lecz teoretycznie nie mogą. Możliwe jest, że zostały stworzone dwie substancje tak do siebie podobne, żeśmy dotychczas nigdy nie odkryli różnicy, pomiędzy nimi zachodzącej; moglibyśmy w takim wypadku stale mylić się, przyjmując za prawdę w odniesieniu do jednej substancji to, co jest prawdą tylko w odniesieniu do drugiej. Żeby się to nam kiedykolwiek mogło zdarzyć z substancjami, posiadającymi wyraźne cechy wody, jest rzeczą nader nieprawdopodobną, w innych wypadkach natomiast jest to rzecz tak daleka od nieprawdopodobieństwa i niemożliwości, że się często faktycznie zdarzała. Większość nowych elementów, odkrytych w latach ostatnich, bez wątpienia brano za inne elementy. Caesium i rubidium przez długi czas brano jedno za drugie oraz za potas, nim Bunsen i Kirchhoff rozróżnili je przy pomocy spektroskopu. Wiedząc dzisiaj, że pierwiastki te są bardzo szeroko, choć w małych ilościach, rozpowszechnione, możemy być pewni, że to, co w tysiącnych analizach przyjmowano za potas, składało się w części z różnych substancji. Selen prawdopodobnie mieszano dawniej z siarką, a pewne metale — na przykład Rhodium, Ruthenium, Iridium, Osmium, Berylium, Yttrium, Erbium, Cerium, Lanthanum, Didymium, Cadmium i Indium — dopiero niedawno zostały odkryte. Postęp nauki wykaże bez wątpienia, że myliliśmy się w wielu naszych identyfikacjach, i wiele w ten sposób powstających trudności wyjaśni się ostatecznie.

Weźmy teraz zupełnie inny wypadek indukcji. Czy jesteśmy pewni, że słońce znowu wjeździe jutro rano, jak wschodziło przez wiele tysięcy, a nawet, prawdopodobnie, przez wiele setek milionów lat? Jesteśmy tego pewni tylko na zasadzie tej hipotezy, że system planetarny poruszać się będzie jutro po tej samej drodze, po której poruszał się dotychczas przez czas tak długi. Wiele może być przyczyn, które mogą w pewnej chwili obalić wszelkie nasze obliczenia; przypuszczamy, że słońce nasze jest gwiazdą zmienną; według tego, co o gwiazdach takich wiemy, możliwą jest rzeczą, że w pewnej chwili nagle słońce wybuchnie lub rozgorzeje płomieniem, jak to według naszych obserwacji działo się z innymi gwiazdami, — a wówczas w pewnej chwili zamienimy się wszyscy w subtelną mgłę świetlną. Nie jest też rzeczą bynajmniej niemożliwą, że miało jnż kiedyś miejsce zderzenie w systemie planetarnym

i że małe planety, czyli asteroidy, są jego wynikiem. Jeżeli nawet niema większego meteoru, komety lub jakiegoś innego ciała, które mogłoby uszkodzić ziemię przy zderzeniu się z nią, to przecież jest rzeczą prawdopodobną, że słońce porusza się z prędkością prawie pięciuset kilometrów na minutę; gdyby więc jakaś inna gwiazda z podobną prędkością zderzyła się z naszą ziemią, to skutki byłyby straszne. Jest jednak rzeczą wysoce nieprawdopodobną, aby podobny wypadek mógł się zdarzyć nawet w ciągu miliona lat.

Czytelnik przekona się teraz, że indukcja niezupełna nie może dać wiedzy pewnej; wszelkie wnioskowanie opiera się na przypuszczeniu, że nowe wypadki będą zupełnie podobne do poprzednich pod wszystkimi istotnymi względami; w zakresie zjawisk natury jednak założenie to jest czysto hypotetyczne i możliwe jest, że, opierając się na nim, będziemy stale w błędzie. W indukcji matematycznej źródłem pewności było to, że rozważane wypadki były z natury hypotetyczne, czyli skonstruowane w ten sposób, iżby dokładnie odpowiadały warunkom. Nie możemy stwierdzić, że jakikolwiek trójkąt, istniejący w naturze, ma dwa boki lub dwa kąty równe, i w praktyce jest nawet wręcz niemożliwe, aby jakiegokolwiek dwie linje lub dwa kąty były absolutnie równe. Lecz tymniemniej prawdą jest, że, gdy dwa boki w trójkącie są równe, to i kąty im przeciwległe są równe. Wszelka pewność wnioskowania jest tedy względna i hypotetyczna. Nawet w sylogizmie pewność konkluzji opiera się jedynie na przypuszczeniu, że pewne są przesłanki. Jest rzeczą prawdopodobną, że wszelkie rozumowanie sprowadza się do jednego poszczególnego typu: to, co jest prawdziwe w odniesieniu do jednej rzeczy, będzie prawdziwe w odniesieniu do innej, pod warunkiem, że pod wszystkimi istotnymi względami zachodzić będzie dokładne podobieństwo pomiędzy temi rzeczami.

Czytelnik zrozumie teraz z łatwością istotę **rozumowania przez analogję**. Ściśle biorąc analogja nie jest identycznością dwóch rzeczy, lecz identycznością stosunków. Weźmy dziedzinę liczb: 7 jest identyczne z 10, ani 14 z 20, lecz stosunek 7 do 10 jest identyczny ze stosunkiem 14 do 20, tak, iż zachodzi analogja pomiędzy temi liczbami. Pomnożenie 2×2 nie jest tym samym, co zbudowanie kwadratu na podstawie, mającej długość dwóch jedności, lecz zachodzi tu ta analogja, że w kwadracie będzie dokładnie tyleż jednostek powierzchni, ile jednostek ma iloczyn 2×2 . Ana-

logja ta jest tak oczywista, że bez żadnego wahania przyjmujemy, iż kilometr kwadratowy równy jest 1000×1000 , czyli 1000000 kw. metrów, nie sprawdzając słuszności tego obliczenia. W mowie potocznej wyraz „analogja“ przybrał takie znaczenie, iż oznacza wszelkie podobieństwo pomiędzy rzeczami, pozwalające nam przypisywać jednej rzeczy cechy, o których wiemy, że przynależą drugiej.

Tak, na przykład, planeta Mars posiada atmosferę z chmurami i mgłą, zupełnie podobną do naszej. Ma ona morza, odróżniające się od ładu zieloną barwą, oraz strefy podbiegunowe, pokryte śniegiem. Czerwona barwa planety zdaje się być skutkiem istnienia atmosfery, podobnie jak czerwona barwa naszych wschodów i zachodów słońca. Pomiędzy powierzchniami Ziemi i Marsa istnieje tak duże podobieństwo, że łatwo możemy przyjść do wniosku, iż Mars, podobnie jak Ziemia, musi być zamieszkały. Z pewnością możemy jednak powiedzieć tylko to, że, jeżeli warunki są rzeczywiście podobne i jeżeli podobne zarodki życia istotnie zostały stworzone na Marsie, tak samo, jak na Ziemi, to na Marsie muszą być mieszkańcy. To, że wiele warunków jest podobnych, zwiększa prawdopodobieństwo. Pomiędzy Ziemią a Słońcem analogja jest znacznie mniejsza; mówimy wprawdzie o tym, że w atmosferze słonecznej zachodzą burze, że jest wypełniona chmurami, lecz chmury te mają prawdopodobnie temperaturę wyższą, niż nasze największe piece hutnicze. Jeżeli z chmur tych pada deszcz, to musi to być grad roztopionego żelaza; plamy na słońcu zaś są zaburzeniami o tak straszliwych rozmiarach, że ziemia wraz z pół tuzinem innych planet łatwo mogłaby być pochłonięta w jednym z nich. Jest rzeczą jasną zatem, że pomiędzy słońcem i ziemią zachodzi mała analogja lub że niema żadnej, i dlatego też z trudnością możemy sobie wytworzyć pojęcie o tym, co dzieje się na słońcu lub na gwiazdach.

Wnioskowanie przez analogję można określić, jako bezpośrednie wnioskowanie indukcyjne z jednego wypadku o innym. Można je, jak powiada Mill, ująć w następującą formułę:

„Dwie rzeczy są do siebie podobne pod jednym lub wieloma względami; pewne określone zdanie jest prawdziwe w odniesieniu do jednej z tych rzeczy, a zatem jest ono prawdziwe i w odniesieniu do drugiej“.

Jest to bez wątpienia typ wszelkiego rozumowania i pewność

wnioskowania zależy całkowicie od stopnia podobieństwa lub identyczności pomiędzy rozważanymi wypadkami. W geometrii poszczególne wypadki są *ex hypothesi* absolutnie identyczne pod wszelkimi istotnymi względami i prawdziwość wniosku nie podlega żadnej wątpliwości; w naukach przyrodniczych identyczność jest rzeczą prawdopodobną i konkluzja jest też w równym stopniu prawdopodobna. Należałoby dodać, że Mill uważa, iż indukcja geometryczna i matematyczna niewłaściwie indukcją się nazywa; racje jednak, które Mill podaje, zupełnie mnie nie przekonywują. Czytelnik znajdzie jego poglądy w drugim rozdziale trzeciej księgi jego *Systemu Logiki*.

Jedna z form wnioskowania przez analogię lub indukcję polega na stałym rozważaniu **przykładów i poszczególnych wypadków**. Najlepiej jest opisać naturę rzeczy jakiejś klasy, przedstawiając jedną z tych rzeczy i wskazując cechy, przynależące rzeczom całej klasy w odróżnieniu od cech szczególnych danej rzeczy rozważanej. W tej książce, zarówno jak w każdym dziele o logice, stale podawane są przykłady zdań logicznych, zdań gramatycznych ściągniętych i złączonych, sylogizmów i t. d., i czytelnik ma odnieść do wszystkich wypadków podobnych to, co w danych wypadkach zauważył. Przypuszcza się przy tym, że autor wybiera takie przykłady, w których występują rzeczywiście cechy, o które chodzi.

Wszelkie rozumowanie indukcyjne i przez analogię opiera się na tych samych zasadach; natomiast zachodzą duże różnice, co się tyczy podstawy prawdopodobieństwa. We **wnioskowaniu przez analogię** mamy dwa wypadki podobne do siebie pod względem bardzo wielu cech, i wnioskujemy, że pewna inna cecha, istniejąca w jednym wypadku, prawdopodobnie istnieje i w drugim. Bardzo wąską podstawę doświadczalną równoważy tu wysoki stopień prawdopodobieństwa. W procesach rozumowania, zazwyczaj rozważanych pod nazwą **indukcji**, rzeczy rozważane podobne są zazwyczaj do siebie tylko pod względem dwóch, czy trzech cech; tutaj potrzebna jest większa ilość poszczególnych wypadków, abyśmy mogli się upewnić, że to, co prawdą jest w odniesieniu do tych wypadków, jest prawdopodobnie prawdziwe w odniesieniu do wszystkich podobnych wypadków. Krótko mówiąc, im mniejsze jest podobieństwo pod względem treści, tym większy musi być zakres naszych dociekań.

W rozdziałach następnych przechodzimy do rozważania zwykłych metod indukcji.

Rozdział XXVI.

Obserwacja i eksperyment.

Wszelka wiedza, można z całą pewnością powiedzieć, musi w ostatecznej instancji opierać się na **doświadczeniu**; termin ten jest tylko nazwą ogólną dla różnych wrażeń, jakie w każdej chwili swego istnienia otrzymuje dusza ludzka. Umysł ludzki nigdy nie stwarza zupełnie nowej wiedzy niezależnej od doświadczenia: dokładne rozumienie faktów, znanych nam z doświadczenia, to wszystko, co dać może rozumowanie. Dawniej najwybitniejsi myśliciele utrzymywali, że umysł sam o własnej sile mógłby drogą rozważania rozumowego ustalić, jakimi winny być rzeczy świata zewnętrznego i jakimi się okazują przy zbadaniu. Mniemali oni, że jesteśmy zdolni antycypować naturę, rozwijając w swym umyśle ideę, według której rzeczy zostały stworzone przez Boga. Tak, na przykład, sławny filozof, Descartes, twierdził, że to, co umysł jasno może pomyśleć, może być uważane za prawdę; w rzeczywistości jednak, choć możemy pomyśleć, że istnieją góry złota lub oceany słodkiej wody, rzeczy takie faktycznie nie istnieją. Każda rzecz, dająca się jasno pomyśleć, musi być zgodna z prawami myślenia; pod tym warunkiem istnienie jej nie jest niemożliwe, o ile chodzi o jej pojmowanie przez umysł. Natomiast kształtów, wielkości i innych cech, które podobało się Bogu dać rzeczom w tej lub innej części wszechświata, ograniczona bardzo mądrość ludzka nie może antycypować; można je poznać tylko przez rzeczywiste zbadanie rzeczy istniejących.

W drugiej połowie XIII wieku wielki filozof, Roger Bacon nauczał w Anglii o nader wielkim znaczeniu doświadczenia, jako podstawy wiedzy; tę samą tezę przez dziwny zbieg okoliczności wystawił znowu w wieku XVII wielki kanclerz, Franciszek Bacon, od którego wzięła ona nazwę filozofii Baconskiej. Według mnie Roger Bacon był nawet większym umysłem, niż Franciszek, którego imię jest tak znane; słowa, w których Franciszek Bacon głosił ważność doświadczenia i eksperymentu, winny zostać na

zawsze pamiętne. Na początku swego wielkiego dzieła p. t. **Novum Organum** (Nowe Narzędzie) w ten sposób przedstawia on nasze stanowisko, jako uczniów, w świecie natury:

„Człowiek, sługa i tłumacz (interpretator) natury, może zdziałać i rozumieć tylko tyle, ile z rzeczy, dotyczących porządku przyrodzonego w świecie zewnętrznym lub naszej duszy, zaobserwował; więcej ani poznać, ani zdziałać nie może“.

Zdanie to jest pierwszym z aforyzmów lub paragrafów, stojących na początku *Novum Organum*. W drugim aforyzmie twierdzi Bacon że, umysł, pozbawiony pomocy, niewiele może zdziałać i łatwo błądzi; pomoc w postaci określonej metody logicznej jest koniecznie potrzebna; jego Nowe Narzędzie miało właśnie dać taką metodę. Trzeci i czwarty aforyzm muszą tu podać w całości; oto one:

„Wiedza ludzka i siła ludzka jedno stanowią; nieznajomość przyczyny bowiem pozbawia nas skutku. Albowiem naturę można opanować tylko przez posłuszeństwo; i to, co drogą obserwacji odkrywamy, jako przyczynę, staje się regułą w działaniu“.

„Człowiek nie może sam czynić nic więcej, jak tylko poruszać ciała natury, zbliżając je lub oddalając; natura, w nich działająca, czyni resztę“.

Nie możnaby bardziej jasno i dokładnie wyrazić tego, jaką drogą odkrywamy prawdy, interpretując zjawiska, obserwowane w naturze, i jak następnie zastosowujemy naszą wiedzę do celów pożytecznych, posuwając naprzód sztuki i rzemiosła. Nie możemy ani stworzyć, ani zniszczyć ani cząsteczki materji; dziś wiemy, że nie możemy też stworzyć, ani zniszczyć również siły; nie możemy też zmienić wewnętrznej natury substancji, z którą mamy do czynienia. Możemy jedynie obserwować starannie, jak jedna substancja dzięki swym przyrodzonym siłom oddziałuje na inną, a następnie, zestawiając je ze sobą, w odpowiedniej chwili możemy wywołać pożądany skutek; „natura, w nich działająca — jak powiada Bacon — czyni resztę“. Zbyteczną jest podkreślać, że, gdyby ciepło z natury swojej nie posiadało własności wytwarzania, przy ogrzewaniu wody, elastycznej pary, to maszyna parowa nigdy nie mogłaby być zbudowana; wynalazek maszyny parowej powstał dzięki zaobserwowaniu użyteczności siły pary

i odpowiedniem jej zastosowaniu. W tym to znaczeniu mówił Vergiljusz, że szczęśliwy jest ten, kto zna przyczyny rzeczy:

Felix qui potuit rerum cognoscere causas.

W tym też znaczeniu Bacon powiedział: *Wiedza to połęga*. O tyle, o ile zaobserwowaliśmy, jaki jest bieg rzeczy w naturze i jakie przyczyny wywołują dane określone skutki, — o tyle mamy możność zapobiegania tym skutkom, lub ich wykorzystywania według naszego życzenia, nie przez przekształcanie natury rzeczy, lecz drogą umożliwienia tego, iżby rzeczy ujawniły swe własne siły w odpowiednim czasie i okolicznościach. W ten to sposób, jak to doskonale powiedział Tennyson, „kierujemy siłami natury przez to, iż jesteśmy im posłuszni“.

Logika indukcyjna traktuje o metodach rozumowania, przy których pomocy możemy z dobrym skutkiem interpretować naturę i poznawać prawa natury, którym posłuszne są rozmaite substancje w różnych warunkach. W rozdziale tym rozważymy pierwszą nieodzowną podstawę indukcji, a mianowicie **doświadczenie**, czyli badanie natury, niezbędne dla zapoznania się z faktami. Takie doświadczenie osiągamy przez **obserwację** lub przez **eksperyment**. *Obserwacja* jest to po prostu notowanie w świadomości zjawisk i zmian, powstających w zwykłym biegu natury, bez możności (a co najmniej bez usiłowania w tym kierunku) kontrolowania tych zmian i wpływania na ich przebieg. Tak, na przykład, pierwsi astronomowie obserwowali ruchy słońca, księżyca i planet w stosunku do gwiazd stałych i stopniowo odkryli wiele prawidłowych i perjodycznych ruchów tych ciał. W ten sam sposób meteorolog obserwuje wciąż zmieniającą się pogodę, notuje wysokość barometru, temperaturę i wilgotność powietrza, kierunek i siłę wiatru, wysokość i rodzaj chmur, nie mając najmniejszej możności wpływania na te fakty. Również i geolog jest, naogół biorąc, prostym obserwatorem, gdy bada naturę i położenie skał. Zoolog, botanik i mineralog posługują się zazwyczaj prostą obserwacją, gdy badają zwierzęta, rośliny i minerały, spotykane w naturze.

W **eksperymentcie**, przeciwnie, zmieniamy dowolnie zestawienia rzeczy i warunków, i następnie obserwujemy wynik. W ten sposób chemik odkrywa skład wody, używając prądu elektrycznego dla oddzielenia jej dwóch składników, tlenu i wodoru. Mineralog stosuje eksperyment wówczas, gdy stapia razem dwie, czy trzy,

substancje dla dowiedzenia się, jak prawdopodobnie powstał dany poszczególny minerał. Nawet badania botanika i zoologa nie ograniczają się do biernej obserwacji, przencząc bowiem rośliny i zwierzęta do różnych klimatów i na różne gleby i prowadząc ich hodowlę, botanik, względnie zoolog, mogą badać, jak dalece formy i gatunki naturalne mogą się zmieniać.

Jest rzeczą oczywistą, że eksperyment jest najbardziej potężnym i bezpośrednim sposobem zdchwywania faktów, gdzie tylko może być zastosowany. Moglibyśmy czekać lata i wieki, zanim przypadkowo spotkalibyśmy się z faktami, które w każdej chwili możemy łatwo wywołać w laboratorium; jest też prawdopodobne, że większość prostych substancji chemicznych, dzisiaj nam znanych, i wiele nader pożytecznych związków chemicznych nie odkryto by wogóle nigdy, gdyby czekano, aż natura sama przedłoży je naszej obserwacji. Dalej, wiele sił może stale działać i wiele zjawisk zachodzić w naturze w tak nieznacznym stopniu, iż zmysły nasze ich nie notują, wobec czego staje się konieczne zastosowanie metod eksperymentalnych dla ich odkrycia. Elektryczność działa bez wątpienia w każdej cząsteczce materji, i to, być może, w każdej chwili czasu, i nawet starożytni musieli zauważyć jej działanie w magnezie, błyskawicach, w zorzy polarnej oraz w kawałku potartego bursztynu (*elektron*). Ale w błyskawicy elektryczność była zbyt silna i niebezpieczna, w innych wypadkach zaś była zbyt słaba, aby ją można było poznać należycie. Nauka o elektryczności i magnetyzmie mogła posunąć się naprzód dopiero wtedy, gdy źródłem, dostarczającym elektryczność, stała się zwykła maszyna elektryczna i bateria galwaniczna, gdy zbudowano silne elektromagnesy. Większość zjawisk, które wywołuje elektryczność, — jeżeli nie wszystkie, — musi zachodzić spontanicznie w naturze, lecz w ten sposób, iż nie są dostępne dla obserwacji.

Eksperyment jest dalej rzeczą niezbędną wskutek tego, że na powierzchni ziemi spotykamy zazwyczaj substancje w pewnych niezmiennych warunkach, tak, iż nie moglibyśmy nigdy dowiedzieć się drogą obserwacji, jakie własności posiadałyby te substancje w innych warunkach. Tak, na przykład, kwas węglowy spotykany jest tylko w formie gazu powstałego ze spalania węgla; kwas ten, poddany bardzo wysokiemu ciśnieniu i oziębieniu, zgęszcza się i przekształca w płyn, a nawet może być zamieniony w ciało stałe, podo-

bne do śniegu. Wiele innych gazów w sposób podobny skroplono i przekształcono na ciała stałe, i jest wszelka racja do przypuszczenia, że każda substancja może przyjąć wszystkie trzy stany skupienia (stały, płynny, i lotny), jeżeli tylko można będzie dostatecznie zmienić temperaturę i ciśnienie. Sama tylko obserwacja natury natomiast nasunęłaby nam przypuszczenie, że prawie wszystkie substancje występują tylko w jednym stanie skupienia i że nie mogą ze stałych stawać się płynnymi lub z płynnych — lotnymi.

Nie należy jednak mniemać, jakoby można było przeprowadzić jakąś wyraźną linię pomiędzy obserwacją a eksperymentem i określić, gdzie się pierwsza kończy, a drugi zaczyna. Różnica pomiędzy nimi jest raczej różnicą stopnia, niż rodzaju; możemy tutaj powiedzieć jedynie to, że tym w większym stopniu stosujemy eksperyment, im bardziej zmieniamy sztucznie warunki. Powiedziałem powyżej, że meteorologia jest nauką, opartą wyłącznie prawie na czystej obserwacji; jeżeli jednak umyślnie będziemy wchodzili na góry, aby obserwować rozrzedzanie i ochładzanie się powietrza w miarę zwiększania się odległości od poziomu morza, lub jeżeli w tym samym celu będziemy wznosili się balonem, tak, jak Gay Lussac lub Glaisher, to metoda obserwacji zmieni się w tym stopniu, iż będzie prawie eksperymentem. O astronomach również można powiedzieć, że eksperymentują, a nie obserwują po prostu: gdy naprzykład jednocześnie ustawiają swe instrumenty na najdalszych punktach północy i południa, aby obserwować pozorną różnicę położenia planety Wenus w chwili, gdy przechodzi przed słońcem, i aby w ten sposób porównać odległość Wenus i słońca z rozmiarami ziemi.

John Herschel doskonale opisał tę różnicę pomiędzy obserwacją i eksperymentem w swym *Discourse on the Study of Natural Philosophy* (str. 77). „Obserwacja i eksperyment są w istocie swej bardzo do siebie podobne: różnica zaś pomiędzy nimi jest raczej różnicą stopnia, niż rodzaju, tak, iż lepiej, być może, mogłyby ją wyrazić terminy: *obserwacja bierna* i *obserwacja czynna*. Lecz tym niemniej trzeba jako na rzecz bardzo ważną zwrócić uwagę na różność stanów świadomości w obu wypadkach, jak również na różne ich znaczenie dla postępu wiedzy. W pierwszym wypadku siedzimy cicho i słuchamy opowiadania, opowiadanego nam, być może, niejasno, po kawałku, z dużymi przerwami, przy nie zawsze

jednakowym skupieniu uwagi. Dopiero przy późniejszym rozmyślaniu ujmujemy całe znaczenie obserwowanych faktów, i często, gdy minie okazja obserwowania, żałujemy, żeśmy nie zwrócili szczególnej uwagi na jakąś rzecz, która w chwili obserwowania wydawała się nam mało ważną, lecz której znaczenie później oceniamy. W drugim wypadku zaś badamy naszego świadka, zadając krzyżowe pytania; jeszcze w jego obecności porównyując jedną część jego zeznań z innymi, oraz wysnuwając wnioski z tych zeznań, mamy możliwość stawiania pytań, ujętych wyraźnie i dociekających prawdy: odpowiedź na nie może nam odrazu umożliwić rozstrzygnięcie rozważanego zagadnienia. To też w tych działach fizyki, w której zjawiska leżą poza sferą naszej kontroli lub w których dla innych przyczyn nie przeprowadzono badań eksperymentalnych, postęp wiedzy był zawsze bardzo powolny, niepewny i nierównomierny, podczas gdy w tych dziedzinach, w których eksperyment jest możliwy i był stosowany, postęp był szybki, pewny i stały“.

Nie rzadko natura sama, że tak powiem, dokonywała eksperymentów na taką skalę i w ciągu tak długiego czasu, iż z eksperymentami temi nie możemy współzawodniczyć. Tak, na przykład, nie potrzebujemy wypróbować doświadczalnie, jaka gleba i jakie położenie odpowiada najlepiej danej roślinie; wystarczy, jeżeli rozejrzemy się naokoło i zauważymy, w jakim położeniu, danym jej przez naturę, roślina ta rozwija się najpomyślniej: to położenie, możemy być pewni, wskazuje na wynik ciągnącego się poprzez stulecia eksperymentowania natury. Odległości pomiędzy gwiazdami stałymi prawdopodobnie pozostałyby dla nas na zawsze nieznanne, gdyby ziemia nie przebiegała drogi o średnicy, równej 300 miljonom kilometrów, co tworzy pewnego rodzaju eksperymentalną podstawę dla obserwacji, tak iż możemy widzieć gwiazdy w cokolwiek zmienionych położeniach i w ten sposób określić ich odległość przez porównanie z orbitą ziemi (Por. astronomję Lockyera). Zaćmienia słońca i planet, przejścia i inne osobliwe położenia wzajemne planet są również rodzajem naturalnych eksperymentów, które notowano już w czasach bardzo dawnych; eksperymenty te dostarczają nam bardzo ważnych danych faktycznych.

Logika nie wiele (lub wcale) może przyczynić się do ukształcenia bystrego i dokładnego obserwatora. Niema określonych reguł w tym przedmiocie. Dobre obserwowanie jest sztuką, którą mo-

żna zdobyć tylko przez praktykę i ćwiczenie; jedną z największych korzyści, jakie daje uprawianie nauk przyrodniczych, polega na tym, iż kształci ono zdolność ścisłego i systematycznego obserwowania. Logika jednak może nas nauczyć tej ostrożności, o której mówi Mill, polegającej na *rozróżnianiu dokładnym pomiędzy tym, co rzeczywiście obserwujemy, a tym, co tylko wywnioskowujemy z obserwowanych faktów*. Póki tylko konstatujemy i opisujemy to, o czym zaświadcza nasze zmysły, nie możemy popełnić błędu, lecz z chwilą, gdy robimy jakieś przypuszczenie lub stawiamy jakiś wniosek, błąd staje się możliwy. Tak, na przykład, badając za pomocą teleskopu powierzchnię słońca, zauważamy, że z wyjątkiem małych przerw, czyli okrągłych otworów w powierzchni z wnętrzem ciemnym, cała powierzchnia jest nadzwyczajnie jasna. To nas naprowadza na myśl, że wnętrze słońca jest chłodniejsze i ciemniejsze, niż strona zewnętrzna; konstatujemy też jako fakt, że widzieliśmy ciemne wnętrze słońca przez otwory w jego jasnej i świecącej atmosferze. Takie przedstawienie rzeczy jednak opierałoby się na błędnym wniosku, nie widzieliśmy bowiem faktycznie nic więcej, prócz ciemnych plam; to też, opisując obserwację, należałoby tylko stwierdzić kształt, wielkość, zjawianie się tych plam i zmiany w nich zachodzące. Czy plamy te są ciemnymi chmurami ponad świecąca się powierzchnią, czy też przeblyskami ciemnego wnętrza, czy wreszcie, zgodnie z prawie pewnymi dziś wnioskami, czymś zupełnie innym, — to można określić tylko przez porównanie wielu bezstronnych obserwacji.

Czytelnik winien zawsze mieć w pamięci, iż należy mieć się na baczności, aby **nie mieszać faktów obserwowanych z wnioskami, wyciągniętymi z tych faktów**. Nie będzie przesadą, jeżeli powiemy, że dziewięć dziesiątych tego, co w naszym mniemaniu widzimy i słyszymy, jest wywnioskowane, nie bezpośrednio postrzeżone. Każdy zmysł posiada tak zwane **postrzeżenia nabyte**, to znaczy zdolność nieświadomego sądenia, dzięki długiemu doświadczeniu, o wielu rzeczach, które nie mogą być przedmiotami bezpośredniego postrzegania. Oko nie może widzieć odległości, lecz tymniemniej stale wyobrażamy sobie i mówimy, że widzimy rzeczy na takiej i takiej odległości, nie uświadamiając sobie, że jest to wynik sądu. Za dużo będzie powiedziane, jak zauważa Mill, jeżeli powiemy: „widziałem mojego brata“. Z pewnością mogę powiedzieć tylko to, że

widziałem kogoś, kto, o ile mogłem zaobserwować, był zupełnie podobny do mojego brata. Dopiero na podstawie sądu mogę powiedzieć, że to był mój brat, i sąd ten może być fałszywy.

W obserwacji i eksperymencie rzeczą najważniejszą jest to, aby badający nie pozostawał pod wpływem żadnego przesądu, czy teorii, aby w należyty sposób przedstawiał fakty obserwowane i nadawał im właściwe znaczenie. Ten, kto się nie trzyma tego wskazania, będzie mógł prawie zawsze znaleźć fakty dla potwierdzenia poglądu choćby najbardziej mylnego. Tak, na przykład, z wielką siłą utrzymuje się jeszcze pośród większości ludzi niewykształconych pogląd, że księżyc ma wielki wpływ na pogodę. Zmiany faz księżyca (pełnia, nów i dwie pozostałe kwadry) zachodzą cztery razy w każdym miesiącu i istnieje przypuszczenie, że każda zmiana może wpływać na pogodę co najmniej dnia poprzedzającego jej wystąpienie lub następującego po niej. W ten sposób na każde 28 dni przypadłoby 12 takich, w które zmianę pogody należałoby przypisywać księżycowi, tak, iż w ciągu roku okazałoby się prawdopodobnie, że wiele zmian pogody potwierdza powyższy pogląd. Niewykształconego obserwatora uderzają właśnie wypadki, potwierdzające powyższy pogląd, i te dobrze zapamiętuje; nie zauważa natomiast lub co najmniej o tym nie pamięta, że zmiany pogody często zdarzają się równie wtedy, gdy niema żadnej zmiany fazy księżyca. Tę sprawę można rozstrzygnąć jedynie na podstawie długiego szeregu starannych i bezstronnych obserwacji, w których wszelkie fakty, potwierdzające i przeczące powyższemu pogładowi, byłyby w równej mierze zanotowane. Wszystkie obserwacje, dotychczas opublikowane, przemawiają przeciw pogładowi, jakoby istniał taki wpływ, jaki umysł nieoświecony przypisuje księżycowi.

Lecz błędne byłoby również przypuszczenie, jakoby najlepszym obserwatorem czy eksperymentatorem był ten, kto nie ma uprzednio powziętych poglądów i teorii na sprawę badaną. Przeciwnie, wielkim eksperymentatorem jest ten, kto zawsze ma pewną teorię, lub całą masę teorii i myśli, który jednak zawsze sprawdza je doświadczalnie i odrzuca teorie fałszywe. Ilość rzeczy, które mogą być badane i obserwowane eksperymentalnie, jest nieskończona; i jeżeli przystąpimy do pracy po prostu dla tego, aby konstatować fakty bez żadnego wyraźnego celu, to nasze badania nie będą miały żadnej wartości. Musimy mieć jakiś pogląd lub

jakaś teorię, któraby kierowała wyborem eksperymentów, i bardziej prawdopodobną jest rzeczą, że wpadniemy na to, co jest prawdą, w ten sposób, niż drogą czystego przypadku. Tymniemniej ważnym warunkiem, jaki musi spełniać prawdziwy uczoney, jest to, aby był zupełnie bezstronny i odrzucał każdy pogląd, skoro zostaną skonstatowane fakty, z poglądem tym niezgodne.

Dobrze powiedział sławny Turgot: Pierwszą rzeczą jest system wynaleść, drugą — do niego się zniechęcić“. To znaczy: winniśmy mieć pewne wyobrażenie o prawdzie, której szukamy, lecz winniśmy je od razu poddawać surowej próbie doświadczalnej, tak, jakgdybyśmy byli skłonni pogląd ten raczej odrzucić, niż uprzędać się na jego korzyść. Niewielu ludzi prawdopodobnie postawiło więcej fałszywych teorii, niż Kepler i Faraday; lecz niewielu też ludzi odkryło lub ustaliło prawdy tak pewne i tak ważne, jak oni. Faraday powiedział:

„Świat mało wie o tym, jak wiele myśli i teorii, które przechodziły przez głowę badacza naukowego, zniszczył i odrzucił w ciszy i ukryciu własny surowy krytycyzm uczonego i przeprowadzone przezeń badania ze stanowiska przeciwnego; świat mało też wie o tym, że w większości wypadków pomyślnych dziesiąta część pomysłów, nadziei, pragnień i pierwotnych wniosków nie została potwierdzona“).

Rozdział XXVII.

Metody indukcji.

Mamy teraz rozważyć takie metody, które mogliśmy się posługiwać, poszukując prawd ogólnych lub praw natury na podstawie faktów, poznanych drogą obserwacji i eksperymentu. Indukcja polega na wnioskowaniu w szczególnych wypadkach o ich ogóle, lub na odkrywaniu ogólnej prawdy na podstawie poszczególnych wypadków. W fizyce prawdy odkrywane dotyczą naogół związku pomiędzy przyczyną i skutkiem i zazwyczaj nazywamy je **prawami przyczynowości** lub **prawami natury**. Przez **przyczynę** jakiegoś zdarzenia rozumiemy te okoliczności, które musiały być zajęć, aby rozważane zdarzenie mogło nastąpić. Nie można naogół powiedzieć, że dane zdarzenie ma tylko jedną przyczynę

*) Modern Culture.

za nie więcej. Zazwyczaj wiele różnych rzeczy, warunków lub okoliczności potrzeba do wytworzenia danego skutku i wszystkie te rzeczy muszą być uważane za przyczynę lub konieczne składniki przyczyny. Tak, na przykład, przyczyną głośnego wystrzału broni palnej nie jest samo pociągnięcie kurka, które jest tylko ostatnią widoczną przyczyną lub **powodem** (occasion) wybuchu; własności prochu, kształt lufy, istnienie pewnego oporu, budowa zamku, istnienie otaczającej atmosfery, — oto rzeczy, należące do warunków koniecznych głośnego strzału: gdyby którejkolwiek z nich brakowało, wystrzał nie nastąpiłby.

Przyczyną wrzenia wody nie jest samo ogrzanie do pewnej temperatury, lecz jest nią również możliwość ulatniania się pary po osiągnięciu pewnej określonej prężności. Podobnie zamarzanie wody zależy nie tylko od ochładzania wody poniżej 0° C. Zadaniem indukcji jest odkrywanie tych warunków, które zawsze będą wytwarzały dany określony skutek; i skoro tylko zostaną poznane te warunki, wówczas otrzymujemy prawo natury o większym lub mniejszym stopniu ogólności.

W tym i następnym rozdziale często będę używał prócz terminów „przyczyna“ i „skutek“ wyrazów *poprzednik* i *następnik*, i czytelnik winien zapamiętać ich znaczenie. Przez **poprzednik** rozumiemy wszelką rzecz, warunek lub okoliczność, która istnieje przed lub, być może, jednocześnie z danym zdarzeniem lub zjawiskiem. Przez **następnik** rozumiemy każdą rzecz, okoliczność, zdarzenie lub zjawisko, które różni się od swych poprzedników i następują po ich połączeniu lub zestawieniu. Nie wynika stąd, aby każdy poprzednik był przyczyną, następnik bowiem mógł nastąpić bez niego. Tak na przykład światło słoneczne może być poprzednikiem pożaru domu, lecz nie przyczyną, dom bowiem mógłby spłonąć równie dobrze w nocy. Natomiast *konieczny lub nieodzowny poprzednik jest identyczny z przyczyną*, jest bowiem tym, bez czego nie nastąpiłby skutek.

Wyraz **zjawisko** również często będzie używany. Wyraz ten oznacza po prostu *wszystko, co się zjawia* i co jest zatem postrzegane przez zmysły; początkowe znaczenie tego wyrazu w języku greckim (*φαινόμενον*) zgadza się więc zupełnie z jego znaczeniem logicznym.

Pierwszą metodą indukcji jest metoda, którą Mill trafnie

nazwał **metodą zgodności**. Podstawą jej jest prawidło: „Jeżeli dwa wypadki, lub więcej, badanego zjawiska mają wspólny tylko jeden warunek, to warunek, pod względem którego jedynie wszystkie wypadki się zgadzają, jest przyczyną (lub skutkiem) danego zjawiska. Ten **pierwszy kanon** badania indukcyjnego możnaby, jak myślę, wyrazić krócej, mówiąc, że *jedyny niezmienny poprzednik zjawiska jest prawdopodobnie jego przyczyną*.

Aby móc stosować tę metodę, musimy zestawiać możliwie jak najwięcej poszczególnych wypadków danego zjawiska i porównywać ich poprzedniki. Pośród tych poprzedników będą znajdowały się przyczyny danego zjawiska; jeżeli zauważymy przytym, że obecność lub nieobecność pewnych określonych poprzedników nie wpływa w widoczny sposób na wynik, to wnioskujemy, że nie mogą być one poprzednikami niezbędnymi. Za przyczynę uważamy ten jeden poprzednik lub grupę poprzedników, które zawsze są obecne, gdy następuje skutek. Tak, na przykład, jasne barwy widmowe widzimy na bańkach mydlanych, na tłuszczu, pływającym na wodzie, na cienkich płatkach miki, na rysach na szkłe oraz pomiędzy dwoma kawałkami szkła, przyciśniętymi do siebie. Przy badaniu wszystkich tych wypadków okazuje się, że jedno jest w nich tylko podobne, mianowicie to, że w nich wszystkich dana jest bardzo cienka warstwa jakiejś substancji; jak się zdaje, nie robi to żadnej różnicy, jakiego rodzaju substancja — stała, płynna czy też lotna — tworzy tę warstwę. Wnioskujemy tedy, że przyczyną tych barw jest jedynie cienkość warstwy, i konkluzję tę potwierdza teoria interferencji światła. Dawid Brewster dowiódł pięknie w sposób podobny, że barwy, widoczne na muszli perłowej, mają przyczynę nie w naturze substancji, lecz w formie powierzchni. Zrobił on wycisk muszli w wosku i znalazł, że, jakkolwiek substancja była teraz zupełnie inną, to jednak barwy były zupełnie te same. Później skonstatowano, że jeżeli płytka metalu ma powierzchnię porysowaną bardzo cienkimi i gęstymi linjami, to również mieni się, podobnie jak muszla, tęczowemi barwami. Jest więc rzeczą oczywistą, że forma powierzchni, która jest tu jedynym niezmiennym poprzednikiem, czyli warunkiem niezbędnym dla wytworzenia barw, musi być ich przyczyną.

Stosowanie metody zgodności spotyka się z poważną trudnością, którą Mill nazywał **wielością** (pluralnością) **przyczyn**; trud-

ność ta polega na tym, że ten sam skutek w różnych wypadkach może wynikać z różnych przyczyn. Tak, na przykład, przy dokładnym badaniu przyczyn ciepła okazuje się, że wytwarza je tarcie, spalanie, elektryczność, ciśnienie i t. d., nie można więc wnioskować, żeby rzecz, która jest obecna we wszystkich badanych przez nas wypadkach, była już przez to samo przyczyną. Druga metoda indukcji, którą rozważymy obecnie, nie spotyka się z tą trudnością; nazywa się ona **metodą różnicy**. Mill formuluje ją w **drugim kanonie** w sposób następujący:

„Jeżeli wypadek, w którym badane zjawisko zachodzi, i wypadek, w którym ono nie zachodzi, mają wszystkie warunki wspólne prócz jednego, który występuje tylko w pierwszym wypadku, to ten jedyny warunek, pod względem którego dane dwa wypadki się różnią, jest skutkiem, albo przyczyną, albo niezbędną częścią przyczyny rozważanego zjawiska“.

Innymi słowy możemy powiedzieć, że poprzednik, który niezmiennie jest obecny, gdy następuje zjawisko, i zawsze jest nieobecny, gdy zjawisko nie zachodzi, przy innych warunkach pozostających bez zmiany, jest przyczyną zjawiska w tych warunkach.

Tak, na przykład, możemy w sposób jasny dowieść, że tarcie jest *jedną* z przyczyn ciepła, albowiem dwie sztaby, potarte jedna o drugą, ogrzewają się, niepotarte zaś nie ogrzewają się. H. Davy wykazał, że nawet dwa kawałki lodu, potarte w próżni jeden o drugi, wytwarzają ciepło, o czym świadczy ich topnienie; w ten sposób wykazał on w zupełności, że tarcie jest źródłem i przyczyną ciepła. Tego, że przyczyną dochodzenia dźwięku do naszych uszu jest powietrze, dowiódł po raz pierwszy Hawksbee w roku 1705, posługując się dzwonkiem, znajdującym się pod kloszem pompy pneumatycznej; słyszymy dźwięk dzwonka, gdy klosz jest wypełniony powietrzem, nie słyszymy go zaś, gdy klosz zawiera mało powietrza, lub wcale go nie zawiera. Dowiadujemy się, że sód i wszelkie jego związki dają widmo z jasną żółtą linią podwójną, spostrzegając, że w widmie świetlnym niema nigdy takiej linii, gdy sód jest nieobecny, że natomiast ta jasna linia żółta zjawia się natychmiast, gdy najmniejsza ilość sodu zostanie wrzucona w płomień, lub inne źródło światła. Tlen jest przyczyną oddychania i życia, jeżeli bowiem umieścimy zwierzę pod kloszem, z pod którego zostanie usunięty tlen, to zwierzę wkrótce się udusi.

Metoda ta jest w swej istocie **metodą eksperymentu**; warunkiem jej użyteczności jest głównie to, *aby każdorazowo zmieniał się tylko jeden warunek, by inne zaś pozostawały bez zmiany*. Tę wskazówkę zawiera również jedna z reguł prowadzenia eksperymentów, podanych przez Thomson'a i Tait'a w ich wielkim traktacie p. 1.: *Natural Philosophy* (tom I. str. 307).

„We wszystkich wypadkach, gdy ma być zbadany poszczególny czynnik, lub przyczyna, eksperymenty winny być ułożone w ten sposób, iżby, o ile to możliwe, prowadziły do wyników, zależnych jedynie od badanego czynnika; jeżeli zaś to nie jest możliwe, należy je ułożyć tak, iżby w tym stopniu zwiększyć skutki, wynikające z badanej przyczyny, aby skutki te przewyższały nieuniknione okoliczności towarzyszące, i to tak dalece, iżby można było te ostatnie uważać jedynie za ohamowujące, lecz nie zmieniające w sposób istotny skutków głównego czynnika“.

Gdybyśmy wzięli powietrze, w którym tlen został zamieniony w kwas węglowy przez spalenie węgla, i gdybyśmy wnioskowali, że wobec tego, iż zwierzę umiera w takim powietrzu, przeto tlen jest przyczyną oddychania, — to eksperyment taki byłby niedoskonały i niezadawalający. Zamiast usunąć po prostu tlen, bierzemy tu nową substancję, kwas węglowy, który sam przez się, wskutek swych własności trujących, może zabić zwierzę. Faktycznie zwierzę udusiłoby się nawet wówczas, gdyby pozostała znaczna ilość tlenu; tak więc obecność kwasu węglowego jest warunkiem, który gmatwa i pozbawia wartości eksperyment.

Można dowieść istnienia siły ciężkości, a nawet wymierzyć jej wielkość, zawieszając małą kulkę z marmuru w ten sposób, aby się łatwo mogła poruszać, a następnie szybko przysuwając do niej na bardzo bliską odległość bardzo ciężką ołowianą kulę, ważącą tyśiąc, lub więcej kilogramów. Mała kulka zostanie przyciągnięta i wprawiona w ruch. Eksperyment ten jednak nie będzie miał najmniejszej wartości, jeżeli nie zostanie wykonany z największą ostrożnością. Rzecz oczywista, że szybki ruch wielkiej ołowianej kuli poruszy powietrze, wywoła prądy powietrza wskutek swej wysokiej lub niskiej temperatury, a nawet wywoła przyciągania i odpychania elektryczne; te czynniki mogą w większym stopniu wpłynąć na ruch kulki, niż siła przyciągania.

Piękny przykład eksperymentów, dokonanych według tej me-

tody, stanowią, na co zwrócił uwagę John Herschel, badania, drogą których dr. Wells odkrył przyczynę rosy. Jeżeli w jasną, cichą noc rozpostrzemy arkusz papieru na odległości jednej lub dwóch stóp nad ziemią, tak, iżby zasłaniał znajdujący się pod nim kawałek ziemi, to rosa znajdować się będzie wokół tego ekranu, lecz nie pod nim. Wobec tego, iż temperatura i wilgotność powietrza oraz inne warunki są zupełnie te same pod ekranem i około niego, przeto otwarte niebo musi być niezbędnym poprzednikiem rosy. Ten sam eksperyment wykonywa dla nas sama natura; obserwując mianowicie powstawanie rosy w ciągu dwóch nocy, które nie różnią się niczym prócz tego, że jedna była jasna, a druga pochmurna, znajdziemy, że jasne, otwarte niebo jest warunkiem niezbędnym tworzenia się rosy.

Często zdarza się, że nie można zastosować metody różnicy w sposób należyty, zmieniając jednorazowo tylko jeden warunek. Tak, na przykład, naogół biorąc, nie możemy badać własności tej samej substancji w stanie stałym i płynnym, nie zmieniając zupełnie innych warunków, albowiem dlatego, iżby zmienić stan skupienia, trzeba zmienić temperaturę. Tak więc możliwe jest, że temperatura będzie przyczyną tego, co będziemy przypisywali stanowi skupienia. W takich wypadkach należy uciekać się do metody, którą Mill nazwał **połączoną metodą zgodności i różnicy**; polega ona na dwukrotnym stosowaniu metody zgodności, raz do szeregu przykładów, w których skutek powstaje, drugi zaś do szeregu zupełnie różnych wypadków; gdzie skutek nie powstaje. Łatwo zrozumieć, że wypadki negatywne różnią się pod wieloma względami od pozytywnych; gdyby bowiem różniły się one tylko pod jednym względem, to moglibyśmy zastosować prostą metodę różnicy. Szpat islandzki, na przykład, ma tę ciekawą własność, że widzimy przezeń podwójnie; zjawisko to, zwane podwójnym załamywaniem, właściwe jest również wielu innym kryształom. Moglibyśmy tu od razu dowieść, że zależy ono do budowy krystalicznej, gdybyśmy mogli otrzymać jakąś przezroczystą substancję, raz w postaci krystalicznej, drugi raz w postaci niekrystalicznej, nie zmieniając żadnych innych jej własności. Zupełnie dostateczny dowód daje nam jednak obserwacja, że jednorodne i przezroczyste substancje nieskrystalizowane mają tę cechę wspólną, iż nie załamują promieni podwójnie, że zaś z drugiej strony substancje krystaliczne posia-

dają z pewnemi, łatwo dającemi się wyjaśnić, wyjątkami własność podwójnego przelamywania. Zasadę **metody połączonej** można sformułować w prawie, które u Mill'a nazywa się **trzecim kanonem**:

„Jeżeli dwa wypadki lub więcej, w których zjawisko zachodzi, mają jeden tylko wspólny warunek, a zaś dwa wypadki lub więcej, w których zjawisko rozważane nie zachodzi, nie mają nie wspólnego prócz tego, iż warunek ów jest nieobecny, to warunek ten, pod względem którego jedynie dwa szeregi wypadków (zawsze i niezmiennie) się różnią, jest skutkiem, przyczyną, lub też częścią niezbędną przyczyny danego zjawiska“.

Dodałem od siebie wyrazy stojące w nawiasach, bez nich bowiem kanon ten wyraża według mnie coś wręcz przeciwnego temu, co zamierzał powiedzieć Mill.

Ułatwi to, być może, dokładne rozumienie tych metod indukcyjnych, jeżeli podam następujące symboliczne ich przedstawienie w sposób, przyjęty przez Milla. Niechaj *A, B, C, D, E* i t. d. będą poprzednikami, które mogą się łączyć w różny sposób, *a, b, c, d, e* zaś i t. d. niechaj będą skutkami, następującemi po tych poprzednikach. Jeżeli teraz będziemy mogli zestawić następujące szeregi poprzedników i następników:

Poprzedniki	Następniki
A B C	a b c
A D E	a d e
A F G	a f g
A H K	a h k
.....
.....

to będziemy mogli zastosować **metodę zgodności** i nie będzie żadnej prawie wątpliwości co do tego, że *A*, jedyny niezmienny poprzednik, jest przyczyną *a*.

Metodę różnicy przedstawia następująca tablica:

Poprzedniki	Następniki
A B C	a b c
B C	b c

Tutaj widzimy, że podczas gdy B i C pozostają zupełnie niezmiennie, obecność lub nieobecność A wywołuje obecność lub nieobecność a ; A jest więc przyczyną a przy obecności B i C . Należy jednak ostrzec czytelnika, aby nie przypuszczał, że dowodzi to, iż A jest przyczyną a we wszelkich możliwych warunkach.

Połączoną metodę zgodności i różnicy przedstawia w sposób podobny następująca tablica:

Poprzedniki	Następniki
A B C	a b c
A D E	a d e
A F G	a f g
A H K	a h k
.....
P Q	p q
R S	r s
T V	t v
X Y	x y
.....

Tutaj obecność A pociąga za sobą obecność a , podobnie jak w wypadku, gdzie była stosowana prosta metoda zgodności. Nieobecność zaś A , w warunkach różnych od uprzednich, pociąga za sobą nieobecność a . Tutaj więc prawdopodobieństwo, że A jest przyczyną a , jest bardzo duże. Łatwo jest jednak spostrzec, że A nie jest jedynym warunkiem, pod względem którego różnią się dwie grupy przykładów, w przeciwnym wypadku bowiem do każdej pary moglibyśmy stosować prostą metodę różnicy. Lecz obecność A jest warunkiem, co do którego jedna grupa niezmiennie i zawsze różni się od drugiej. Ta połączona metoda zastępuje więc prostą metodę różnicy w wypadkach, gdzie ta ostatnia nie może być należycie zastosowana.

Rozdział XXVIII.

Metody indukcji ilościowej.

Metody indukcji, opisane w rozdziale poprzednim, dotyczą jedynie zachodzenia lub niezachodzenia jakiegoś zjawiska, którego

przyczyna jest poszukiwana. Tak, na przykład, zauważyliśmy, że tarcie jest jedną z przyczyn ciepła, spostrzegając, że dwa ciała stałe, a nawet dwa kawałki lodu, potarte jedno o drugie, wytwarzają ciepło, że zaś ciepło się nie wytwarza, jeżeli potarte nie zostaną. Jest to jednak bardzo elementarny rodzaj eksperymentu; przy dalszym postępie badania uważamy za niezbędne ściśle mierzenie wielkości skutku (jeżeli skutek może mieć wielkość zmienną) i powiązanie tej wielkości z wielkością przyczyny. Przy każdym badaniu tego rodzaju przechodzimy przez naturalny szereg etapów, których wyrazem może być szereg następujących pytań:

1. Czy dany poprzednik zawsze wywołuje dany skutek?
2. W jakim kierunku przejawia się skutek?
3. Jak wielki jest ten skutek w stosunku do przyczyny?
4. Czy stosunek ten jest zawsze jednakowy?
5. Jeżeli nie, to według jakiego prawa się zmienia?

Weźmy, na przykład, skutek ciepła, polegający na zmienianiu się objętości ciał. Pierwszym pytaniem będzie tu, czy ogrzewanie ciała stałego, — powiedzmy, sztaby żelaza — wpływa na jego długość; prosta metoda różnicy daje nam możliwość odpowiedzenia na to pytanie w sensie twierdzącym. Dalsze badanie wykazuje, że prawie wszystkie substancje wydłużają się i rozszerzają pod wpływem ciepła, że jedynie bardzo nieliczne, jak kauczuk i woda poniżej $4,08^{\circ}$ C, zmniejszają swoją objętość. Dalej z kolei określamy wielkość wywołanej zmiany, odpowiadającej przyrostowi temperatury o 1° , i wielkość tę nazywamy współczynnikiem rozszerzalności. Tak, na przykład, żelazo rozszerza się o 0,0000112 swej własnej długości przy ogrzaniu o 1° C pomiędzy 0° a 100° .

Bardziej dokładne jeszcze badanie wykazuje jednak, że rozszerzanie nie jest równomiernie proporcjonalne do temperatury; większość metali rozszerza się coraz szybciej i szybciej w miarę, jak wzrasta temperatura; szczegółów tej sprawy nie potrzebujemy tu rozważać.

O gwiazdach stałych często mówiliśmy w tej książce, czytelnik wie jednak prawdopodobnie, że w rzeczywistości nie są one stałe. W odniesieniu do każdej poszczególnej gwiazdy astronom może postawić pięć pytań, sformułowanych poniżej:

1. Czy gwiazda się porusza?
2. W jakim kierunku się porusza?

3. Jaką drogę wykonywa w przeciągu jednego roku lub wieku?

4. Czy porusza się równomiernie?

5. Jeżeli nie, to według jakiego prawa zmienia się kierunek i szybkość ruchu?

Każda nauka i każde zagadnienie w nauce zajmuje się przede wszystkim stwierdzeniem faktów, następnie sprawą wielkości, stopniowo coraz dokładniej wielkość tę określając. Kilkadziesiąt lat temu większość zjawisk elektrycznych i elektromagnetycznych była znana w postaci zgruba stwierdzonych faktów; dzisiaj zjawiska te mogą w przeważnej części być dokładnie wymierzone i obliczone.

Skoro tylko zjawiska mogą być mierzone, możemy stosować następującą, bardzo ważną, metodę indukcji. Jest to **metoda różnicy**, zastosowana w znacznie korzystniejszych warunkach, w których każda zmiana ilościowa zjawiska stanowi nowy eksperyment i nowe potwierdzenie związku pomiędzy przyczyną i skutkiem. Metodę tę można nazwać **metodą zmian współtowarzyszących**: Mill formułuje tę metodę w swym **piątym kanonie** indukcji w sposób następujący:

„Zjawisko, które zmienia się w jakikolwiek sposób, gdy jakieś inne zjawisko zmienia się w pewien sposób określony, jest albo przyczyną, albo skutkiem tego drugiego zjawiska, albo jest z nim związane jakimś łącznikiem przyczynowym“.

John Herschel formułuje tę samą metodę w sposób następujący: „Zwiększenie lub zmniejszenie skutku wraz ze zwiększeniem lub zmniejszeniem intensywności przyczyny, w wypadkach, w których zwiększenie lub zmniejszenie takie jest możliwe“; do tego dodaje: „odwrócenie skutku wraz z odwróceniem przyczyny“. Przykładów tej metody możnaby podać bardzo wiele. Tak, na przykład, Jcule dowiódł przekonująco, że tarcie jest przyczyną ciepła, mierząc dokładnie ilość siły, zużytej na tarcie jednej substancji o drugą, i wykazał, że ilość wytworzonego ciepła była ściśle zależna od ilości zużytej siły. Możemy stosować tę metodę w wielu wypadkach, które poprzednio badano zapomocą prostej metody różnicy; tak, na przykład, możemy umieścić dzwonek dzwoniący pod kloszem nie zupełnie próżnym; wówczas słyszeć będziemy bardzo słaby dźwięk, którego intensywność będzie się zmieniała w miarę tego, jak będziemy zmieniali gęstość powietrza pod kloszem. Ten ekspe-

ryment stanowczo przekona każdego, że powietrze jest przyczyną przenoszenia się dźwięku.

To jest właśnie ta metoda, która daje nam często możliwość odkrycia rzeczywistego związku, istniejącego pomiędzy dwoma ciałami. Przez długi czas nie wiadano, czy czerwone płomienie, widziane przy całkowitym zaćmieniu słońca, przynależą do słońca, czy księżyc; lecz w czasie ostatniego zaćmienia słońca zauważono, że płomienie te poruszały się wraz z słońcem i że księżyc w różnych chwilach zaćmienia to je odkrywał, to zakrywał. Niema już więc żadnej wątpliwości, że płomienie te przynależą do słońca.

Tam znowu, gdzie zjawiska podlegają **zmianom perjodycznym**, gdzie mianowicie intensywność ich to zwiększa się, to zmniejsza, — tam należy szukać innych zjawisk, w których zachodzą zmiany dokładnie w tych samych odstępach czasu; pomiędzy jednymi a drugimi zjawiskami zachodzić będzie związek przyczyny i skutku. W ten to sposób dowodzi się, że przyływy i odpływy zależą od przyciągania księżycy i słońca; okresy przyływów i odpływów bowiem następują po sobie w odstępach czasu, odpowiadających pozornym ruchom tych ciał około ziemi. Fakt, że księżyc obraca się około swej własnej osi dokładnie w ciągu tego samego czasu, w ciągu którego obraca się około ziemi, wskutek czego od niepamiętnych czasów zawsze ta sama strona księżycy zwrócona jest ku ziemi, — fakt ten jest doskonałym przykładem zmian współtowarzyszących, dowodzącym stanowczo, że od przyciągania ziemi zależą ruchy księżycy około własnej jego osi.

Najbardziej niezwykłym przykładem zmian współtowarzyszących jest jednak związek, istniejący, jak wykazano ostatnio, pomiędzy zorzą północną, burzami magnetycznymi i plamami na słońcu. Dopiero w ostatnich kilkudziesięciu latach zauważono, że igła magnesowa co jakiś czas wykonywa bardzo nieznaczne, lecz ciekawe ruchy, i że w tym samym czasie w przewodnikach telegraficznych powstają zazwyczaj spontaniczne prądy elektryczne, przeszkadzające przesyłaniu telegramów. Te zaburzenia znane są pod nazwą burz magnetycznych i dadzą się często obserwować, gdy w jakimś miejscu na ziemi widoczne jest subtelne zjawisko zorzy północnej lub południowej. Wieloletnie obserwacje ustaliły, że burze te największe przyjmują rozmiary w końcu każdego jedenastego roku. Ścisłe obserwacje słońca w ciągu kilkudziesięciu lat wykazują, że

rozmiary i ilość ciemnych plam, które są gigantycznymi burzami, zachodzącymi na powierzchni słońca, zwiększają się i maleją w dokładnie w tych samych odstępach czasu, w jakich powstają burze magnetyczne na powierzchni ziemi. Niema więc żadnej wątpliwości, że dziwne te zjawiska pozostają ze sobą w związku, jakkolwiek nie wiadomo zupełnie, na czym ten związek polega. Obecnie panuje pogląd, że planety Jowisz, Saturn, Wenus i Mars są rzeczywistymi przyczynami tych zaburzeń, Balfour Stewart i Warren de la Rue wykazali bowiem, że istnieje ścisła odpowiedniość pomiędzy ruchami tych planet, a okresami występowania plam słonecznych. Jest to przykład zmian współtowarzyszących najwięcej godnych uwagi i obejmujący najszerszy zakres zjawisk.

Obecnie rozważymy metodę indukcji, która winna być stosowana tam, gdzie wiele przyczyn działa jednocześnie i gdzie ich skutki mieszają się wszystkie ze sobą, tworząc skutek łączny tego samego rodzaju, co poszczególne skutki. Jeżeli w jednym eksperymencie zachodzi jednocześnie tarcie, spalanie, kompresja i działanie elektryczności, to każda z tych przyczyn wytworzy pewną ilość ciepła, która połączy się z ilością, wytworzoną przez inne przyczyny, i rzeczą trudną, a nawet niemożliwą będzie określenie, ile przypisać należy każdej z przyczyn poszczególnie. Ten wypadek możemy nazwać **jednorodnym połączeniem skutków**; nazwa ta wskazuje, że łączny skutek jest tego samego rodzaju, co skutki poszczególne. Wypadek ten Mill odróżnia od wypadku połączenia **niejednorodnego** skutków, kiedy to łączny skutek jest rodzajowo całkowicie różny od skutków poszczególnych. Tak, na przykład, jeżeli napniemy luk zbyt silnie, to złamie się, zamiast się wygiąć; jeżeli ogrzejemy lód, to wkrótce przestaje podnosić się jego temperatura i lód się topi; jeżeli ogrzejemy wodę, to temperatura podnosi się **równomiernie** przez pewien czas, a następnie nagle podnosić się przestaje i następuje skutek zupełnie innego rodzaju, mianowicie tworzy się para, lub nawet, w pewnych warunkach, następuje wybuch.

Otóż, gdy skutek łączny jest niejednorodny z poszczególnymi skutkami, wówczas metoda różnicy wystarcza do określenia przyczyny, wywołującej ten skutek. Łatwo można określić, czy luk lub sprężyna pęknie przy danym napięciu, lub czy woda będzie się gotowała przy pewnej określonej temperaturze i ciśnieniu barometrycznym. W wypadku jednorodnego połączenia skutków natomiast

sprawa określenia przyczyny jest bardziej złożona. Tutaj każda z wielu działających przyczyn wywołuje część skutku; zadanie nasze zaś polega na określeniu, jaką część skutku należy przypisać każdej z tych przyczyn. W tym wypadku musimy zastosować nową metodę indukcyjną, zwaną przez Mill'a **metodą reszt**, którą formułuje on w swym **czwartym kanonie** w sposób następujący:

„Należy odjąć od danego zjawiska tę część, o której wiadomo z poprzednich indukcji, że jest skutkiem pewnych określonych poprzedników, a reszta zjawiska będzie skutkiem pozostałych poprzedników“.

Jeżeli wiemy, że skutek łączny ABC jest wynikiem przyczyn A, B i C i jeżeli możemy dowieść, że *a* jest skutkiem A, *b* skutkiem B, to wynika stąd, że *c* musi być skutkiem C. Najprostszym przykładem stosowania tej metody jest określenie dokładne wagi towaru, znajdującego się na wozie, tą drogą, iż waży się wóz z ładunkiem, a następnie odejmuje się wagę samego wozu, która uprzednio została określona. Możemy również określić w ten sposób, w jakiej mierze przyływy zależą od przyciągania słońca, pod warunkiem, że uprzednio określiliśmy wysokość przyływu, zależną od księżycy, która będzie mniej więcej przeciętną wysokości przyływów w ciągu miesiąca księżycowego. Odejmując następnie wysokość przyływu księżycowego, otrzymamy, jako pozostałość, wysokość przyływu słonecznego.

Newton stosował tę metodę w pięknym eksperymencie, mającym na celu określenie elastyczności substancji; eksperyment ten Newton wykonywał w ten sposób, iż doprowadzał do zderzenia kule z różnych substancji, zawieszono swobodnie, i obserwował, jak daleko odskakują od siebie w porównaniu z ich początkowym spadkiem. Ustanie ruchu jest tu w części wynikiem niedoskonałej elastyczności, w części zaś oporu powietrza. Newton określił wielkość tego ostatniego skutku w sposób bardzo prosty, pozwalając kulom wykonywać ruch wahadłowy bez zderzania się z innymi i obserwując, o ile każde następne wahanie było mniejsze, niż poprzednie. W ten sposób mógł on łatwo obliczyć quantum, które przypada na opór powietrza.

Tę to metodę stosujemy, czyniąc niezbędne poprawki w obliczeniach, opartych na obserwacji. Mało jest termometrów zupełnie dokładnych; lecz jeżeli włożymy termometr do topniejącego śnie-

gu o temperaturze 0°C. , to będziemy mogli dokładnie zauważyć, o ile wyżej lub niżej od właściwego punktu zerowego stoi słup rtęci; różnica ta będzie wskazywała, ile należy dodać lub odjąć od wysokości temperatury, wykazywanej przez termometr, dla otrzymania temperatury faktycznej. Wysokość barometru zależy nie tylko od ciśnienia powietrza, lecz i od wielu innych przyczyn. Wysokość tę zmniejsza depresja w naczyniu włoskowatym, zwiększa ją zaś rozszerzenie słupka rtęci wskutek ogrzania, jeżeli temperatura jest wyższa ponad 0°C. ; wreszcie możemy określić błędnie rzeczywistą wysokość słupka rtęci wskutek jakiejś niedokładności skali, służącej do mierzenia wysokości. W dokładnych obserwacjach wszystkie te czynniki są brane pod uwagę i obliczane przy określaniu ostatecznego wyniku.

W analizie chemicznej metodę reszt stale stosuje się przy określaniu stosunku wagowego substancji, wchodzących w dany związek. Tak, na przykład, skład chemiczny wody określamy, przeprowadzając przez nagrzaną rurkę wodór nad określoną wagowo ilością tlenu miedzi, a następnie, zgęszczając wytworzoną wodę w rurce, zawierającej kwas siarczany. Jeżeli odejmiemy wagę początkową rurki, w której odbywa się kondensacja, od jej wagi końcowej, to dowiemy się, ile wody się wytworzyło, ilość zaś tlenu, znajdującego się w wodzie, otrzymamy, odejmując wagę tlenu miedzi w końcu eksperymentu od jego wagi początkowej. Jeżeli teraz, dalej, odejmiemy wagę tlenu od wagi wody, to wyznaczymy wagę wodoru. Jeżeli eksperyment będzie wykonany bardzo starannie, to znajdziemy, że na 100 części wagowych wody przypada 88,89 części wagowych tlenu i 11,11 części wodoru.

We wszystkich naukach, w których możliwe jest mierzenie wielkości, stosuje się tę metodę; szczególnie zaś w astronomji, najbardziej ścisłej ze wszystkich nauk. W astronomji prawie wszystkie przyczyny i skutki zostały określone, jako **zjawiska resztujące**, to znaczy w ten sposób, iż obliczano działanie wszystkich znanych przyciągań na daną planetę lub na danego satelitę, a następnie obserwowano, na jakiej odległości znajduje się dane ciało niebieskie od miejsca, wyznaczonego mu na zasadzie obliczeń powyższych. Gdy obliczenia takie przeprowadzono bardzo starannie, jak na przykład obliczenia, dotyczące Uranu, to okazywało się, że planeta znajduje się czasem przed, a czasem za miejscem, które jej

wyznaczało obliczenie. Ten resztujący skutek wskazywał na istnienie jakiejś przyczyny przyciągania, wówczas jeszcze nieznaney, którą jednak wkrótce później odkryto w postaci planety Neptuna. W ten sam sposób zostały obliczone ruchy wielu komet, lecz zauważano, że ciała te nie powracają w oczekiwanym czasie. Ta niezgodność z przewidywaniami wskazuje na to, że istnieje w przestrzeni, którą kometa przebiega, jakaś siła, dotąd jeszcze nieznaną, wpływająca na jej ruch.

Rozdział XXX.

Metody empiryczna i dedukcyjna.

Mówiliśmy dotychczas o indukcji i dedukcji, jakgdyby to były całkowicie różne i niezależne metody. W rzeczywistości przy poszukiwaniu prawd są one często stosowane łącznie lub kolejno, i można powiedzieć, że wszystkie bardziej doniosłe i rozległe badania naukowe opierają się zarówno na jednej, jak i na drugiej metodzie. Jest to prawdopodobnie największą zasługą pism logicznych Milla, że wykazuje on, iż metoda, zwana **metodą Bacona**, jest zupełnie niewystarczająca do odkrywania bardziej ukrytych i trudnych do zbadania praw natury. Bacon radził rozpoczynać od gromadzenia faktów, następnie klasyfikować je według zgodności lub różnicy, a następnie na ich podstawie stopniowo ustalać drogą wnioskowania prawa coraz bardziej ogólne. Protestował on bezwzględnie przeciwko „antycypowaniu natury“, to znaczy, przeciw tworzeniu własnych hipotez i teorii co do tego, jakie są prawdopodobnie prawa natury i, jak się zdaje, mniemał, że systematyczne uporządkowanie faktów winno zastąpić wszystkie inne metody. Czytelnik wkrótce się przekona, że postęp nauki nie potwierdził jego poglądów.

Gdy prawo natury zostaje określone czysto indukcyjnie, na podstawie pewnych obserwacji lub eksperymentów, i gdy niema żadnej innej gwarancji jego prawdziwości, to nazywa się ono **prawem empirycznym**. „Badacze naukowci — powiada Mill — dają nazwę praw empirycznych tym prawidłowościom przebiegów, których istnienie wykazała obserwacja lub eksperyment, na których jednak

uczni wahają się oprzeć w wypadkach, bardzo odmiennych od tych, które były uprzednio rzeczywiście obserwowane, nie widząc żadnej racji, dla której prawo takie miałyby istnieć". Termin *empiryczny* pochodzi od greckiego wyrazu *ἐμπειρία*, co znaczy doświadczenie lub próba. Przykładów takich praw empirycznych jest bardzo wiele. Wiemy na podstawie empirycznej, że intensywna barwa żółta nieba o wschodzie słońca lub niezwykła jasność powietrza wróży deszcz; że szybki puls jest oznaką gorączki, że zwierzęta, mające rogi, są zawsze przeżuwaćcami; że chinina dodatnio wpływa na system nerwowy i zdrowie wogóle; że strychnina ma straszne skutki trujące: wszystko to jest nam wiadome na podstawie powtarzającej się obserwacji, lecz nie możemy podać żadnej innej racji prawdziwości tych zdań, to znaczy, nie możemy ich powiązać z innymi faktami naukowymi, nie możemy też również wyprowadzić ich lub antycypować na podstawie dotychczasowej wiedzy. Związek pomiędzy plamami na słońcu, burzami magnetycznymi, zorzami, oraz ruchami planet, o którym wspominaliśmy w rozdziale poprzednim, jest, być może, najbardziej godnym uwagi przykładem z pośród znanych przykładów indukcji empirycznej; dotychczas bowiem nie mamy żadnego wyobrażenia o tym, jaką drogą te wpływy magnetyczne mogą działać poprzez niezmierzone odległości układu planetarnego. Wiedza nasza o własnościach niektórych stopów metali jest również dobrym przykładem wiedzy empirycznej. Nie można określić własności stopu dwóch lub trzech metali, wziętych w pewnych określonych proporcjach, nim stop zostanie faktycznie zrobiony; nie można z góry określić, na przykład, że mosiądz będzie bardziej twardy i bardziej ciągliwy, niż jego składniki, miedź i cynk; że miedź stopiona z bardzo miękkim metalem, cyną, da twardy spisz, wydający ton dźwięczny; że pewne określone połączenie ołowiu, bizmutu, cyny i kadmu topi się przy temperaturze (65° C.) znacznie niższej, niż temperatura wrzenia wody.

Jakkolwiek pożyteczną może być wiedza empiryczna, to przecież ma ona małe znaczenie w porównaniu z całokształtem wiedzy, powiązanej wewnętrznie i dokładnie wyjaśnionej, jakim jest daleko posunięta w swym rozwoju nauka dedukcyjna. W istocie rzeczy, nauka staje się tym doskonalszą, im bardziej staje się dedukcyjną, im w większym stopniu daje nam możność podciągania pod jedno prawo coraz większej liczby pozornie niepowiązanych fak-

tów. Ten, kto wie dokładnie, dlaczego jakaś rzecz zachodzi, będzie również wiedział dokładnie, w jakich wypadkach rzecz ta będzie zachodziła i jaka zmiana warunków będzie stanowiła przeszkodę w jej zjawieniu się. Weźmy, na przykład, działanie gorącej wody na szkło. Działanie to poznajemy zazwyczaj empirycznie. Większość ludzi ma pewne niejasne przeświadczenie o tym, że gorąca woda z natury swojej i w sposób nieuchronny wywołuje pęknięcie szkła, i że szkło cienkie, bardziej kruche, niż inne, łatwiej pęka pod wpływem gorącej wody. Fizyka natomiast podaje bardzo jasną rację tego działania, wykazując, że jest to tylko poszczególny przypadek ogólnej tendencji ciepła do rozszerzania substancji. Pęknięcie zostaje wywołane przez to, iż ogrzana warstwa szkła rozszerza się mimo to, że granicząca z nią warstwa zimniejsza się nie rozszerzyła. Widzimy teraz odrazu, że rzecz nie będzie się miała w ten sam sposób z cienkimi naczyniami szklanymi: ciepło przeniknie tak szybko całe naczynie, że szkło będzie ogrzane prawie równomiernie; to też chemicy do gotowania zazwyczaj używają cienkich naczyń szklanych, nie obawiając się pęknięcia, któreby z pewnością nastąpiło w naczyniach lub probówkach ze szkła grubego.

Historja nauki wykazałaby przekonywająco, że dedukcja była nicią przewodnią wszelkich wielkich odkryć. Newton, po Galileuszu główny z twórców nauk eksperymentalnych, posiadał bez wątpienia największą zdolność myślenia dedukcyjnego, jaka człowiekowi była kiedykolwiek dana. Niezwykle ciekawe jest porównanie wyników, jakie Newton osiągnął w optyce, z temi, jakie otrzymał w chemji lub alchemji. Nie jest rzeczą powszechnie wiadomą, że Newton był rzeczywiście alchemikiem i że spędzał dnie i noce w swoich laboratorjach, usiłując odkryć, w jaki sposób możnaby zamieniać metale na złoto. W poszukiwaniach tych wszystko było oparte na podstawach czysto empirycznych i Newton nie miał tu nici przewodniej, któraby go prowadziła do eksperymentów o wynikach pomysłnych. Kilka szczęśliwych pomysłów, podanych w jego sławnych „Pytaniach“ (Queries), oto cały wynik tej pracy. Natomiast w optyce sprawa się miała zupełnie inaczej. Tutaj znalazł on prawa ogólne i każdy poszczególny eksperyment prowadził go do tego, iż odgadywał i antycypował wyniki wielu innych eksperymentów, z których każdy był piękniejszy od poprzedniego. W ten sposób mógł on ustalić z zupełną pewnością podstawy nauki o widmie,

która doprowadziła obecnie do zadziwiających wyników. Może ktoś przypuszczać, że Newton, który żył w niedługim czasie po Baconie, przyjął metodę Bacona; zdaje mi się jednak, że w dziełach swych Newton nigdy nie powołuje się na Bacona, i jest rzeczą zupełnie pewną, że metodą Bacona nigdy się nie posługiwał. *Principia Newtona*, jakkolwiek odwołują się stale do obserwacji i eksperymentu, są tymniemniej wynikiem stałego i systematycznego wysiłku dedukcyjnej myśli matematycznej.

To, co Mill nazwał metodą dedukcyjną, co jednak, jak myślę, właściwiej byłoby nazwać **metodą połączoną** lub **zupełną**, polega na kolejnym stosowaniu indukcji i dedukcji. Można powiedzieć, że metoda ta polega na trzech następujących czynnościach; są to:

1. Indukcja bezpośrednia,
2. Dedukcja,
3. Sprawdzenie (Weryfikacja).

Pierwszy proces polega na takim prostym odwołaniu się do doświadczenia, które może nam dać przeczucie praw, działających w naturze, które nie wystarcza jednak do ich uzasadnienia. Przyjmując prowizorycznie, że prawa te są słuszne, przechodzimy następnie do wyciągania wniosków co do tego, jakie będzie ich działanie w innych wypadkach; dalsze odwołanie się do doświadczenia bądź potwierdza słuszność praw przyjętych, bądź jej zaprzecza. Krótko mówiąc, odwołujemy się tu dwukrotnie do doświadczenia, wiążącym zaś ogniwnem pośrednim jest rozumowanie. Newton, na przykład, przepuściwszy promień światła słonecznego przez pryzmat szklany, skonstatował, że promień ten rozszczepił się na szereg barw, podobnych do barw tęczy. Przyjął on wobec tego teorię, że światło białe składa się w rzeczywistości z mieszaniny różnych promieni barwnych, które rozszczepiły się przy przechodzeniu przez pryzmat. Rozumiał on, że, jeżeli teoria ta jest słuszna, to przy przepuszczeniu poszczególnego promienia widmowego — na przykład, promienia żółtego, przez drugi pryzmat, promień ten nie powinien rozszczepiać się powtórnie na różne barwy, lecz winien pozostać żółty bez względu na to, co się z nim dalej dzieć będzie. Na podstawie eksperymentów przekonał się, że tak jest istotnie; później obmyślił szereg podobnych eksperymentów potwierdzających, które sprawdziły jego teorię, usuwając możliwość wszelkiej wątpliwości.

Nie było to rzeczą prostego przypadku, że Pascal zaniósł barometr na szczyt góry Puy de Dôme. Wprawdzie Galileusz przypadkowo skonstatował ten fakt, że woda podnosi się w pompie nie więcej, jak do wysokości 33 stóp, co go doprowadziło do przypuszczenia, że ciężar atmosfery jest przyczyną podnoszenia się wody. Toricelli, opierając swoje rozumowanie na tym przypuszczeniu, osiągnął zupełnego dowodu. W tym celu trzeba było koniecznie niż woda, powinna podnosić się na jedną czternastą tej wysokości, na jaką podnosi się woda, czyli mniej więcej na 29 do 30 cali. Eksperyment sprawdził to przypuszczenie. Trzeba było jednak geniusza Pascala na to, ażeby zrozumieć, że eksperyment ten wymaga wprowadzenia dalszej zmiany, a mianowicie umieszczenia barometru rtęciowego na różnych wysokościach; w tym celu Pascal zaniósł barometr na szczyt góry. Jeżeli ciężar atmosfery jest rzeczywiście przyczyną podnoszenia się rtęci w rurce, to rtęć powinna w barometrze stać niżej na szczycie góry, niż w dolinie, albowiem na szczycie góry działa tylko ciśnienie górnych warstw atmosfery. To, że eksperyment ten udał się w zupełności, sprawdziło pierwotną hipotezę. Postęp nauk eksperymentalnych zależy głównie od tego, że jeden eksperyment prowadzi do innych i odsłania nowe fakty, które według wszelkiego prawdopodobieństwa nigdy nie zostałyby przez nas poznane, gdybyśmy ograniczyli się do czystej metody Bacona, polegającej na zbieraniu przedewszystkiem faktów i wyciąganiu następnie wniosków indukcyjnych.

Teorja grawitacji jest najbardziej doniosłym wynikiem metody dedukcyjnej, a jednocześnie doskonałym przykładem jej zastosowania. W tym wypadku indukcja wstępna polegała, jak możemy przypuszczać, na sławnym spadku jabłka, który się zdarzył, gdy Newton siedział w ogrodzie na wsi, dokąd usunął się z Londynu podczas wielkiej morowej zarazy. Spadek jabłka, jak nam opowiadają, naprowadził Newtona na myśl, że musi istnieć jakaś siła, przyciągająca ciała ku ziemi; Newton postawił sobie w związku z tym pytanie, dlaczego księżyc nie spada wskutek przyciągania na ziemię. Astronom Horrocks zwrócił jego uwagę na inny fakt, a mianowicie na to, że, gdy kamień, uwiązany na sznurku, wykonywa ruch kołowy, to na sznurek działa siła, zwana często siłą odśrodkową. Horrocks zauważył, że planety, obracając się naokoło słońca, muszą również wykazywać podobną tendencję odśrodkową w stosun-

ku do słońca. Newton znalazł poglądy Horrecks'a i, być może, w ten sposób doszedł do przypuszczenia, że siła przyciągająca ziemi neutralizuje właśnie tendencję odśrodkową księżyca, utrzymując go w stałym ruchu obrotowym.

Złożyło się prócz tego tak szczęśliwie, że za czasów Newtona znane były już pewne prawa empiryczne, dotyczące ruchów planet, bez których Newtonowi bardzo trudno byłoby posunąć się dalej. Kepler spędził całe życie na obserwowaniu ciał niebieskich i tworzeniu hipotez w celu wyjaśnienia ich ruchów. Naogół pomysły jego były dzikie i nieuzasadnione, lecz nagrodą za pracę całego życia było dlań to, iż ustalił trzy prawa, noszące jego imię i opisujące, po jakich orbitach poruszają się planety, oraz jaki stosunek zachodzi pomiędzy wielkością takiej orbity, a czasem, potrzebnym do tego, aby planeta ją przebyła. Newton mógł teraz wykazać drogą rozumowania geometrycznego, że, gdyby jedno ciało obracało się około innego, przyciągane ku niemu z siłą, zmniejszającą się w miarę, jak zwiększa się kwadrat odległości, to musiałoby z konieczności opisać orbitę, do której stosowałyby się prawa Keplera i która, zatem, byłaby zupełnie podobna do orbit planet. Było to już częściowym sprawdzeniem jego teorii przez odwołanie się do wyników doświadczenia. Lecz tak daleko w badaniu tej sprawy posunęli się też i inni uczeni. Głównym tytułem do sławy Newtona jest to, że dotąd prowadził swoje dedukcje i sprawdzenia, póki nie doszedł do tego, że rtec, która jest prawie czternaście razy cięższa, wykazać przedewszystkiem, że księżyc rzeczywiście spada ku ziemi akuratnie z taką samą szybkością, z jaką spadałby kamień, gdyby się znalazł w tych samych warunkach. Opierając się na najdokładniejszych danych co do odległości księżyca, jakimi wówczas mógł rozporządzać, Newton obliczył, że księżyc, spadając, przebywa w ciągu jednej minuty 13 stóp, że kamień natomiast, podniesiony na taką wysokość, przebywałby, spadając, 15 stóp. Większość ludzi uważałaby ten stopień zgodności za potwierdzenie jego teorii, lecz umiłowanie praw pewnych wyróżniało Newtona nawet pośród uczonych i niezgodność powyższa sprawiła, że „chwilowo przestał myśleć o tej sprawie“.

Dopiero w wiele (prawdopodobnie 15 lub 16) lat później, Newton, dowiedziawszy się o bardziej dokładnych danych, dotyczących odległości księżyca, mógł wyjaśnić powyższą niezgodność. Jego te-

orja grawitacji została wówczas sprawdzona, co się tyczy księżyc; lecz był to dla niego tylko początek długiego szeregu obliczeń dedukcyjnych, z których każde kończyło się sprawdzeniem jego teorii. Jeżeli ziemia i księżyc, oraz słońce i ziemia przyciągają się wzajemnie, to niema racji, aby słońce i księżyc wzajemnie się nie przyciągały. Z tego wniosku Newton wyciągnął dalsze konsekwencje i wykazał, że księżyc nie powinien obracać się tak, jak gdyby był przyciągany tylko przez ziemię, lecz z szybkością zmienną, to mniejszą, to większą. Porównania z obserwacjami, dokonanemi przez Flamsteeda, wykazały, że tak jest istotnie. Newton wnioskował dalej, że wobec pewnej względnej niezależności wód oceanu od reszty ziemi, wody te mogą przyciągać księżyc i być nawzajem przyciągane, niezależnie od reszty ziemi. W ten sposób powstałyby pewne dzienne ruchy wód oceanu, zupełnie podobne do przyływów i odpływów; faktycznie istniejące przypyły i odpływy sprawdziły ten wniosek. Z nadludzką prawie mocą prześledził Newton przy pomocy geometrii konsekwencje swej teorii i poddał je wielokrotnemu porównaniu z doświadczeniem, i to stanowi jego wyższość nad wszystkiemi innemi badaczami.

To, co Newton zapoczątkował, rozwijali pomyślnie inni uczeni. Przyjmując, że prawo grawitacji Newtona jest absolutnie słuszne, obliczono, jakie miejsca na niebie zajmować winny w różnych momentach księżyc i planety. Porównanie obserwacji z uprzednim obliczeniem wykazuje zawsze pewną niezgodność, gdyby zaś zachodziła zgodność zupełna, to byłaby tylko dziełem przypadku. Słuszność teorii grawitacji nigdy nie została w zupełności potwierdzona i nigdy w zupełności potwierdzona być nie może; lecz im dokładniejsze są obliczenia, oparte na tej teorii, im dokładniejsze instrumenty astronomiczne, tym zupełniejsza jest zgodność pomiędzy przewidywaniami, a obserwowanemi faktami. Tak więc prymitywne obserwacje Keplera i nieliczne drobne fakty, które uderzyły Newtona, były podstawą teorii, która dała nieskończoną ilość środków przewidywania nowych faktów i która przez ciągle sprawdzanie zdobyła, o ile tylko może pozwolić na to dokładność osiągalna przez człowieka, taki stopień pewności, iż nie można o jej słuszności wątpić rozumnie.

Gdyby miejsce pozwalało nam na to, mogliśmy wykazać, że wszelkie inne teorie powstały mniej więcej w ten sam sposób. Tak,

naprzykład, teorię indukcyjną dźwięku sprawdził faktycznie w znacznej mierze sam Newton, choć jego obliczenia szybkości dźwięku wykazywały znowu pewną niezgodność z faktami, którą mogło wyjaśnić dopiero późniejsze badanie. Nie ulega wątpliwości, że teoria ta poddala myśl o podobnej teorii światła, którą rozwinęli Young, Fresnel i inni; przewidywania, oparte na tej ostatniej teorii, okazywały się zawsze zgodnymi z obserwacją faktów. Dała ona nawet możność matematykom przewidywania faktów, których nie mogłaby sobie przedstawić nawet najbujniejsza wyobraźnia i których przypadkowe eksperymenty nigdyby nie odkryły. — Daltonowskie prawo stosunków wagowych w chemji (jeżeli nie cała jego teoria atomistyczna) było oparte na eksperymentach, wykonanych przy pomocy najprostszych i najpierwotniejszych przyrządów, tym niemniej jednak konsekwencje tego prawa i teorii atomistycznej sprawdzają się codziennie w najbardziej subtelnych analizach współczesnej chemji. Jeszcze bardziej nowoczesna teoria, a mianowicie teoria zachowania energii, którą niejasno antycypował Bacon, Rumford, Montgolfier, Seguin, Mayer i, być może, inni, została sprawdzona eksperymentalnie przez Jòule'a w szeregu najpiękniejszych i najbardziej stanowczo rozstrzygających eksperymentów, jakie wogóle są znane. Dużo jeszcze czasu upłynie, nim ludzie nauki prześledzą wszystkie możliwe konsekwencje tej wielkiej zasady, lecz zgodność jej z faktami wyłącza wszelką wątpliwość co do jej słuszności.

Dla czytelnika jest już, jak myślę, rzeczą zupełnie jasną, że jakkolwiek obserwacja i indukcja musi być zawsze podstawą wszelkiej wiedzy o naturze, to jednak stosowanie tych metod bez pomocy innych nie dałoby tych wyników, jakie osiągnęła nauka współczesna. Ten, kto tylko zbiera i porządkuje fakty, rzadko osiąga zrozumienie praw, które temi faktami rządzą. Ten, kto tworzy teorię i zadawalnia się swemi własnymi z niej dedukcjami, jak naprzykład Descartes, będzie tylko zadziwił świat swym źle zastosowanym genjuszem. Najbardziej wartościowym natomiast adeptem nauki jest ten, kto z dużą ilością teorii i pomysłów łączy wielką zdolność przewidywania płynących z nich konsekwencji, wielką staranność i pilność w porównywaniu tych konsekwencji z faktami oraz wielką szczerłość przyznania się do tego, iż popełnił 99 błędów, zdobywając jedną prawdę.

Rozdział XXXI.

Wyjaśnienie. Tendencja, hipoteza, teoria i fakt.

W poprzednich rozdziałach używałem wiele wyrażen, których znaczenie nie zostało zdefiniowane. Dobrze będzie teraz wyjaśnić na przykładach sposób używania tych terminów, aby czytelnik możliwie jak najjaśniej zrozumiał ich znaczenie.

Wyjaśniać, znaczy to dosłownie czynić jakąś rzecz jasną, tak iżby nic nie zaciemniało i nie utrudniało jej ujęcia. **Wyjaśnienie naukowe** polega na uzgodnieniu i powiązaniu faktu z faktem, faktu z prawem i prawa z prawem, tak, abyśmy obojmy mogli uważać za poszczególne wypadki jednego i jednorodnego prawa przyczynowości. Jeżeli słyszymy o wielkim trzęsieniu ziemi w jakiejś części świata, a następnie dowiadujemy się o wybuchu wulkanu, to powiadamy, że trzęsienie ziemi zostało w ten sposób częściowo wyjaśnione. Wybuch wskazuje, że pod powierzchnią ziemi działały siły o wielkim natężeniu, i trzęsienie ziemi jest, rzecz oczywista, skutkiem tych czynników. Rysy, wyraźnie widoczne na powierzchni skał w niektórych częściach Walji i Cumberlandu, dadzą się wyjaśnić tym, że kiedyś na górach tych istniały lodowce, takie, jakie dziś istnieją w Szwajcjarji, Grenlandji i w innych krajach. Można to uważać za wyjaśnienie **faktu przez fakt**.

Fakt można wyjaśnić również za pomocą ogólnego prawa natury, to znaczy można wykazać, że przyczyna tego faktu i sposób jego powstania są te same, jak w wielu pozornie różnych wypadkach. Tak, na przykład, pęknięcie szkła pod wpływem ciepła zostało powyżej wyjaśnione, jako wynik powszechnego prawa, według którego ciepło zwiększa objętość ciał stałych. Pasaty dają się wyjaśnić, jako jeden szczególny przypadek ogólnej tendencji, polegającej na tym, iż ciepłe powietrze podnosi się do góry i zostaje zastąpione przez powietrze chłodne i gęste. Te same proste prawa ciepła i mechaniki, które wywołują przeciąg w piecu, w którym się pali ogień, sprawiają, iż wiatry dmą na każdej półkuli ku równikowi. Jednocześnie to, że wiatry idą od wschodu, znajduje wyjaśnienie w najprostszych prawach ruchu, a mianowicie: ziemia obraca się od zachodu ku wschodowi, przyczem punkty jej powierzchni, położone bliżej równika, poruszają się szybciej, niż

punkty bliższe biegunów, powietrze zaś, nad ziemią ku równikowi płynące, stara się zachować szybkość mniejszą, jaką miało w miejscach bardziej od równika oddalonych; otóż wskutek tej różnicy pomiędzy szybkością ruchu ziemi na równiku a szybkością ruchu powietrza powstaje pozorny ruch wiatru z wschodu ku zachodowi.

Według Mill'a istnieją trzy różne sposoby wyjaśnienia jednego prawa za pomocą innych lub uzgodnienia go z niemi.

Pierwszy sposób stosujemy tam, gdzie w rzeczywistości działają dwie, lub więcej, różne przyczyny, których wyniki łączą się lub sumują, dając jednorodny skutek. Jak to już zostało powyżej wyjaśnione, przez **jednorodne łączenie się skutków** rozumiemy, że połączony skutek jest po prostu sumą skutków poszczególnych i jest z niemi jednorodny. Tutaj należy nasz ostatni przykład pasatów, widzieliśmy bowiem, że jedno prawo czy tendencja sprawia, iż wiatry dmą od strefy podbiegunowej ku równikowi, druga zaś, iż dmą od wschodu ku zachodowi. Te dwie tendencje łączą się razem i sprawiają, że pasaty dmą na północnej półkuli z północ-wschodu na południo-zachód, w południowej zaś z południo-wschodu ku północo-zachodowi. Prawo, które określa temperaturę powietrza w różnych punktach ziemi, jest bardzo złożone, zależy bowiem w części od prawa, które określa działanie termiczne promieni słonecznych, w części zaś od zdolności promieniowania cieplnego, jaką posiada ziemia, i, być może, jeszcze więcej nawet od działania prądów powietrza i wody, które przynoszą lub zabierają ciepło. Droge, którą przebiega kula armatnia lub inny pocisk, wyznacza łącznie działanie wielu praw: po pierwsze, proste prawo ruchu, według którego wszelkie ciało poruszające się ma tendencję do tego, aby poruszać się naprzód ruchem równomiernym po linii prostej; powtórne prawo ciężenia, które sprawia, iż ciało, poruszające się w powietrzu, zbacza stale coraz bardziej ku powierzchni ziemi; po trzecie opór powietrza, wskutek którego zmniejsza się szybkość ruchu ciała.

Czytelnik zauważył prawdopodobnie, że często używamy tu wyrazu **tendencja**; wielokrotnie mówiłem tutaj o przyczynie, iż wykazuje tendencję (dąży) do wytworzenia swego skutku. Jeżeli łączne i jednorodne działanie przyczyn zostało wyjaśnione dostatecznie jasno, to teraz będzie rzeczą jasną, że przez tendencję należy rozumieć przyczynę, która wywoła pewien określony skutek, o ile

nie będzie przyczyn przeciwnych, które, działając z nią łącznie, przeciwdziałałyby temu skutkowi. Tak, na przykład, gdy rzucamy kamień w powietrze, siła przyciągania ziemi dąży do tego, aby wywołać spadek ciała na ziemię, lecz ruch w górę, który mu nadaliśmy, przeciwdziała przez jakiś czas temu dążeniu. Stały ruch obrotowy księżyca około ziemi jest wynikiem dwóch równoważących się tendencji: jednej, działającej w kierunku ziemi, drugiej w kierunku stycznej do krzywej ruchu. Prawa ruchu i ciężenia są tego rodzaju, że równowaga ta musi być zawsze zachowana; gdyby księżyc wskutek działania jakiejkolwiek przyczyny zbliżył się do ziemi, to jego tendencja odśrodkowa zwiększyłaby się i przewyższałaby działanie ciężenia, póki księżyc nie znalazłby się na właściwej odległości. Tendencja, zatem, jest to przyczyna, która może się spotykać lub nie spotykać z przeciwdziałaniem.

Drugi sposób wyjaśnienia polega na tym, iż zostaje wykazane, że skutek zależy od domniemanej przyczyny nie bezpośrednio, lecz od **pośredniego skutku tej przyczyny**. Nie konstatuje się tu, że *A* jest przyczyną *C*, lecz, że *A* jest przyczyną *B*, a *B* przyczyną *C*, tak, iż *B* stanowi **ogniwo pośrednie**. Może się zdawać, iż wyjaśnienie to zwiększa złożoność sprawy, lecz w rzeczywistości ono ją upraszcza; związek pomiędzy *A* i *B* może być bowiem szczególnym przypadkiem dobrze znanego i prostego prawa, podobnie jak związek pomiędzy *B* i *C*, gdy tymczasem prawo, zgodnie z którym *A* wytwarza *C*, może być czysto empiryczne i pozornie nie pozostawać w związku z żadną inną rzeczą. Tak, na przykład, zdaje się, jakgdyby przy błyskawicy elektryczność mogła wytwarzać głośny dźwięk; w rzeczywistości jednak elektryczność wytwarza tylko ciepło, i ciepło dopiero wywołuje dźwięk, rozszerzając nagle powietrze. Tak więc zachodzi podobieństwo pomiędzy grzmotem, a hukami armaty, którego przyczyną jest również nagle rozszerzenie ogrzanych gazów, jakie powstają przez spalenie prochu. Wkrótce po odkryciu chloru skonstatowano, że posiada on w znacznym stopniu własność bielenia (blichowania), i obecnie prawie wszelkie bielenie odbywa się za pomocą chloru, zamiast, jak poprzednio, za pomocą światła słonecznego. Badanie wykazało jednak, że w rzeczywistości barwniki niszczy nie chlor, lecz że czynnikiem działającym bezpośrednio jest tlen. Chlor rozkłada wodę i, biorąc z niej wodór, pozostawia w stanie dużej aktywności tlen, który łatwo niszczy orga-

niczne barwniki. W ten sposób zostaje powiązany cały szereg faktów: dowiadujemy się dlaczego suchy chlor nie blichuje, dlaczego szereg innych substancji, jak na przykład ozon, nadtlenek wodoru, kwas siarczany, a szczególnie tlenek wanadu, odkryty przez dr. Roscoe, posiada tę samą, co chlor, zdolność blichowania. Nie można byłoby zrozumieć tych faktów, gdybyśmy nie wiedzieli, że prawdopodobnie we wszystkich wypadkach blichowania działa tlen i ozon, — nawet przy bieleniu starą metodą na słońcu.

Trzecim, znacznie ważniejszym, sposobem wyjaśnienia jest ten, który polega na wykazaniu, iż **jedno prawo jest szczególnie wypadkiem drugiego**, bardziej ogólnego prawa. Jak to wyjaśniliśmy w rozdz. XXIV, początkowo odkrywamy zazwyczaj prawa mniej ogólne i stopniowo przenikamy bardziej proste, lecz bardziej głębokie tajniki natury. Często zdarzało się, że ludzie nauki znali dobrze szereg poszczególnych praw, nie dostrzegając łącznika, wiążącego je ze sobą. Ludzie, na przykład, wiedzieli oddawna, że wszystkie ciała ciężkie dążą w spadku ku ziemi, i przed Newtonem było już wiadome Hooke'owi, Huyghens'owi i innym, że jakaś siła wiąże prawdopodobnie ziemię ze słońcem i księżycem. Dopiero Newton jednak objął te i wiele innych faktów jednym prawem ogólnym, tak, iż wszystkie te fakty i wszystkie mniej ogólne prawa oświetlają się nawzajem.

Nauka o elektryczności uzgadnia i wiąże obecnie cały szereg praw szczegółowych i faktów, pomiędzy któremi naprawdę trudno było odkryć jakiegokolwiek podobieństwo. Główne własności magnesu były dobrze znane od czasu Gilberta, lekarza królowej Elżbiety; elektryczność, powstająca przez tarcie, została zbadana starannie przez Guericke'go, Epinus'a, Coulomba i innych: galwanizm został gruntownie zbadany wkrótce potem, jak Galvani i Volta odkryli, iż działanie chemiczne jednej substancji na drugą może wytworzyć elektryczność. Na samym początku XIX wieku istniały trzy różne nauki, badające zjawiska elektromagnetyczne, mianowicie nauka o magnetyzmie, nauka o elektryczności i nauka o galwanizmie; obecnie istnieje tylko jedna nauka. Oersted, uczony z Kopenhagi, pierwszy nawiązał w roku 1819 łączność pomiędzy temi dziedzinami, wykazując, że prąd elektryczny może wywołać ruchy igły magnesowej. Ampère i Faraday zbadali gruntownie zawile stosunki, zachodzące pomiędzy temi trzema dziedzinami.

obejmując je ostatecznie w jedną szerszą naukę, którą można nazwać nauką o elektromagnetyźmie lub wprost o elektryczności, jeżeli termin „elektryczność“ uogólnimy w ten sposób, iżby obejmował wszelkie z tą dziedziną związane zjawiska.

Cały szereg bardziej szczegółowych praw i niepowiązanych faktów znajduje uwzględnienie i wyjaśnienie w ogólnie dziś przyjętej teorii, według której ciepło, elektryczność, światło i wogóle wszystkie zjawiska natury są tylko różnorodnymi przejawami jednej i tej samej energii. Według tej teorii całkowite quantum energii, istniejące we wszechświecie, jest stałe i niezmienne, podobnie, jak quantum materji; czasem energia jest ukryta, gdy przejawia się tylko w niedostępnych zmysłom drobinach; kiedyindziej wytwarza ona skutki podpadające pod zmysły, jak naprzykład wówczas, gdy spada kamień lub rozszerza się para. Otóż wiedziano już dawniej, nawet za czasów greckich, że jakkolwiek prosta dźwignia w znacznej mierze zmienia charakter siły, czyniąc jej działanie wolniejszym lub szybszym, to jednak nie zmienia quantum tej siły, im większa bowiem jest intensywność siły, tym powolniejsze i bardziej ograniczone jej działanie. W czasach nowożytnych podobnej prawdy dowiedziono w odniesieniu do maszyn wszelkiego rodzaju i ustalono, że żaden rodzaj mechanizmu nie wytwarza ani nie niszczy energii, — jeżeli nie będziemy uwzględniali tarcia. Skonstatowano dalej, że elektryczność, wytworzona w baterji galwanicznej, jest proporcjonalna do quantum działania chemicznego i że prawie każda z sił wymienionych może być przekształcona na każdą inną. Wszystkie te fakty obejmuje dzisiaj jedna ogólna teoria, której szczegóły stopniowo coraz bardziej jasno i dokładnie zostają wyjaśnione, której główna zasada zaś polega na tym, że pewne określone quantum ciepła, elektryczności, działania chemicznego lub nawet napięcia mięśniowego jest równoważne pewnemu określonemu quantum energii mechanicznej.

Wyraz **hypoteza** jest często używany w związku z zagadnieniami, które omawiamy obecnie, trzeba więc rozważyć jego znaczenie. Pochodzi on od wyrazów greckich ὑπό, *pod* i θέσις, *kładzenie umieszczanie*, jest więc synonimem łacińskiego wyrazu *suppositio*, co znaczy *podkładanie*; odpowiednikiem czysto polskim tych wyrazów jest wyraz *założenie*. W nauce termin *hypoteza* zdaje się oznaczać wyobrażanie sobie jakiejś rzeczy, siły czy przyczyny,

która leży u podstawy zjawisk badanych i która jest czynnikiem, współwytwarzającym je, lecz niedostępnym bezpośrednio obserwacji. Stawiając hipotezę, stwierdzamy istnienie przyczyny na podstawie obserwowanych skutków; prawdopodobieństwo jej istnienia zależy od ilości różnych faktów, czy też praw poszczególnych, które możemy wyjaśnić i powiązać zapomocą tej hipotezy. Ażeby hipoteza miała jakąkolwiek wartość, musi ona ustalać związek co najmniej pomiędzy dwoma faktami. Jeżeli będziemy tłumaczyli skutki opjum, mówiąc z Moliere'm, że posiada ono siłę usypiającą, lub jeżeli powiemy, że magnes przyciąga, ponieważ posiada siłę magnetyczną, to, jak każdy widzi, nie w ten sposób nie zyskujemy, tylko bowiem wiemy o sile usypiającej czy też o sile magnetycznej, ile wiemy o opjum i magnesie. Jeżeli natomiast przypuścimy, że magnes przyciąga dlatego, iż krążą w nim prądy elektryczności, to hipoteza ta może się wydać bardzo nieprawdopodobną, lecz jest słuszną, ponieważ w ten sposób przeprowadzamy pewną analogję pomiędzy magnesem, a spiralą z drutu, przez którą przepływa elektryczność. Taka spirala z drutu (solenoid) przyciąga inne spirale zupełnie w ten sam sposób, jak jeden magnes przyciąga inny; hipoteza powyższa daje więc nam możność powiązania ze sobą wielu różnych faktów. To, że wewnątrz ziemi ma bardzo wysoką temperaturę, jest hipotezą, nie można bowiem bezpośrednio o tej temperaturze się przekonać i zmierzyć jej; lecz przypuszczenie to pozostaje w zgodzie z tak wieloma faktami z różnych dziedzin, że trudno jest wątpić w jego słusność. Tak, na przykład, istnienie źródeł gorących i wulkanów przemawia za tym przypuszczeniem, choć fakty te możnaby wyjaśnić również na innej podstawie; prawo empiryczne, że temperatura ziemi jest tym większa, im bardziej w głąb jej się zapuszczamy, jest dowodem jeszcze bardziej przekonującym. Nader wysoka temperatura słońca i innych gwiazd jest faktem, potwierdzającym bardzo stanowczo powyższe przypuszczenie, jako że wykazuje, iż istnieją faktycznie inne ciała o takiej temperaturze, jaką przypisujemy wewnątrz ziemi. Niska temperatura powierzchni ziemi jest faktem zupełnie zgodnym z względnie małą jej objętością oraz ze znanymi faktami i prawami, dotyczącymi przewodnictwa i promieniowania ciepła. Im lepiej poznajemy, w jaki sposób spadające meteory przenoszą ciepło słoneczne, tym rzeczą bardziej prawdopodobną się staje, że ziemia miała kiedyś temperaturę ró-

wnie wysoką, jak słońce, i że temperatura jej stopniowo w ciągu bardzo długiego czasu się obniżyła. Przypuszczenie, zgodne z tak wielką ilością faktów, praw i innych prawdopodobnych hipotez, przestaje prawie być założeniem hypotetycznym i wysokie jego prawdopodobieństwo sprawia, że jest uważane za fakt.

Niema przypuszczenia, którego nie moglibyśmy przyjąć za prawdopodobną hipotezę, choćby trudno było je pojąć i zrozumieć — o ile tylko zgodne jest z prawami myślenia. Siła ciężenia jest czymś hypotetycznym o tyle, że znamy ją tylko, na podstawie działania i wpływu na ruchy ciał. Zmniejszanie się jej w miarę zwiększania się odległości zgadza się zupełnie z tym, w jaki sposób zmniejsza się intensywność światła, dźwięku, przyciągania elektrycznego i magnetycznego i wogóle wszelkich oddziaływań, wychodzących z jednego punktu i rozprzestrzeniających się we wszystkich kierunkach, jest więc rzeczą prawdopodobną, że prawo odwrotności kwadratu odległości jest absolutnie słuszne. Natomiast pod innymi względami przyciąganie przeciwstawia się wyraźnie wszystkim naszym wyobrażeniom. Gdyby dźwięk mógł biec w kierunku słońca z tą szybkością, z jaką rozechodzi się w atmosferze ziemi, to potrzeba byłoby prawie lat czterech, aby doszedł do słońca; gdyby słońce i ziemia były połączone sztabą żelaza, to silne uderzenie na jednym końcu dawałoby się odczuć na drugim dopiero po trzech latach. Światło przebywa drogę ze słońca na ziemię cokolwiek więcej, niż w 8 minut; cóż więc mamy myśleć o sile ciężenia, która zdaje się dosięgać słońca prawie w jednej chwili, tak krótkiej, że żadne obliczenia nie odkryły dotychczas czasu jej trwania? Faktycznie zdają się istnieć pewne racje ku temu, aby przypuszczać, że ciężenie działa momentalnie poprzez niezmierzone przestrzenie.

Hypoteza undulcyjna światła nastęrcza również niezwykle wielkie trudności. To, że światło polega na bardzo małych, lecz bardzo szybkich wibracjach czegoś, co zajmuje miejsce — to jest rzeczą prawie pewną wobec tego, że hipoteza ta wprowadza wielką harmonję w zakres niezwykle różnorodnych i skomplikowanych zjawisk świetlnych, oraz wobec tego, że wyjaśnia ona analogję pomiędzy światłem a dźwiękiem. Trudno sobie jednak wyobrazić, że jakakolwiek rzecz może wibrować tak szybko, iżby uderzała siatkówkę oka 831,479,000,000,000 na sekundę, co musi mieć miejsce według tej hipotezy, gdy na siatkówkę pada promień światła fjole-

towego. Lecz nie jest to niczym w porównaniu z trudnością wyobrażenia sobie, iż przestrzeń wypełniona jest eterem, który ma być ciałem stałym o niezwyklej sztywności i elastyczności, a tymnie-
mniej ma nie stawiać żadnego oporu przy przechodzeniu przezeń zwykłej materji i nie być ważkim. Twierdzono wprawdzie, że opóźnienie powrotu komet jest skutkiem tarcia z tym eterem, i Balfour Stewart mniema, że wytworzył ciepło przez tarcie płyty mechanicznej o eter w próżni. Gdyby te twierdzenia okazały się słuszne, mielibyśmy nowe fakty, pozostające w zgodzie z teorią światła, która wobec tego stałaby się mniej hypotetyczna, niż poprzednio.

Teraz nietrudno już zrozumieć, jaką rolę gra hipoteza w **metodzie dedukcyjnej** badania naukowego, rozważanej w rozdziale XXX. Indukcję przedwstępną zastępuje mniej lub więcej zupełnie przypuszczenie, że istnieją czynniki, które, jak myślimy, mogą wytworzyć skutki, będące przedmiotem rozważania. Chcąc wyjaśnić przyczyny istniejących w różnych częściach świata źródeł, bijących co pewien okres czasu, nie możemy zacząć bezpośrednio od badania wnętrza ziemi. Trzeba odkryć najpierw pochodzenie źródła i zaobserwować dotyczące go szczegóły. Musimy wyobrazić sobie taki system różnokształtnych wklęsłości i kanałów, w którym zgodnie ze znanymi prawami hydrostatyki mogłyby powstawać nieregularne wytryski wody, obserwowane w rzeczywistości. Jeżeli możemy wykazać, że wydrążenia i kanały pewnego poszczególnego kształtu wywołują rozważane działanie, i jeżeli nie możemy sobie pomyśleć, aby działanie to mogło powstać w jakikolwiek inny sposób, wówczas hipoteza staje się prawie pewnym faktem.

W ten sam sposób rzecz się ma z każdą hipotezą, — na przykład, z teorią światła. Nie mamy możności bezpośredniego obserwowania i określenia liczbowego cech eteru, który jest środowiskiem przenoszącym światło. Wszystko, co o tym eterze dziś wiemy, opiera się na obserwowanych zjawiskach świetlnych. Zmuszeni jesteśmy tedy wymyślić jakieś „coś“ i wyposażyć je w cechy, na których podstawie moglibyśmy zgodnie z prawami mechaniki wyliczyć oczekiwane zjawiska; jeżeli zaś wówczas okaże się, że te obliczenia zgadzają się ze zjawiskami, rzeczywiście obserwowanymi, to zgodność ta potwierdza istnienie eteru. Prawdziwość hipotezy należy więc całkowicie od późniejszego sprawdzenia i zgodności z obserwowanymi faktami. Jeżeli stawiać będziemy hipotezy,

które nie mogą być w ten sposób sprawdzone, lub jeżeli nie będziemy sprawdzali hipotez postawionych, to nie dojdziemy do żadnych wyników, albo też dojdziemy do błędnych. Jeżeli natomiast hipoteza zostanie sprawdzona starannie i dokładnie, to nie można mieć nic przeciw posługiwaniu się nią. Posługiwanie się hipotezami staje się wówczas równie dobrym sposobem badania, jak każdy inny, w każdym razie jest rzeczą niezbędną. Nie był uzasadniony i słuszny znany protest Newtona przeciw posługiwaniu się hipotezami, wyrażony w zdaniu „Hypotheses noningo“. Faktem jest, z jednej strony, że jego teoria grawitacji opierała się na jednej z największych i najbardziej płodnych hipotez, z drugiej strony zaś, że jego poglądy na istotę światła i przyczyny poszczególnych zjawisk świetlnych opierały się na hipotezie fałszywej, która dawno już została zupełnie obalona.

Wyraz **teorja** stale był używany w ostatnich kilku rozdziałach, to też dobrze będzie go tutaj wyjaśnić. Wyraz ten pochodzi od greckiego wyrazu θεωρία, który znaczy tyleż, co kontemplacja, rozmyślanie, rozważanie; lecz to niewiele nam mówi o dzisiejszym tego słowa znaczeniu. Wyraz „teorja“ w rzeczywistości jest bardzo wieloznaczny, czasem bowiem bywa używany, jako równoważny wyrazowi „hipoteza“, czasem znowu jako równoważny terminowi „prawo ogólne“, lub „prawda ogólna“. Gdy ludzie tworzą teorie, dotyczące komet, słońca, przyczyny trzęsień ziemi itp., wówczas wyobrażają sobie wiele rzeczy, które mogą istnieć lub nie istnieć; tego rodzaju teorie są w rzeczywistości złożone z hipotezami i winny być tak nazywane. W tym znaczeniu istnieją dwie teorie elektryczności, z których jedna przyjmuje istnienie jednego fluidu, który gromadzi się w pewnych miejscach i wykazuje wówczas tendencję do wyładowania się w kierunku tych miejsc, w których go niema, podobnie jak woda, która w naczyniach połączonych dąży zawsze do jednego poziomu; druga teoria przyjmuje istnienie dwóch fluidów zazwyczaj ze sobą złączonych, które dążą z powrotem do połączenia, gdy zostaną rozdzielone. Te tak zwane teorie są w rzeczywistości hipotezami, nie mamy bowiem żadnego bezpośredniego dowodu istnienia jakiegokolwiek fluidu, a dziś jest rzeczą prawie pewną, że żaden fluid wogóle nie istnieje. Również i teoria atomistyczna jest w rzeczywistości hipotezą, przyjętą przez Daltona, dla wyjaśnienia odkrytych przez niego praw, dotyczą-

cych stałych stosunków wagowych w połączeniach chemicznych. Hypoteza ta jest słuszna pod tym względem, iż wyjaśnia rzeczywistość stałość tych stosunków; lecz jest zupełnie problematyczna, co się tyczy kształtów, cech i bezwzględnej wielkości atomów, nie posiadamy bowiem żadnych faktów, któreby teoria ta mogła uzgodnić, i, jak się zdaje, nie mamy możliwości zdobycia faktów tego rodzaju.

W innym i bardziej właściwym znaczeniu teoria jest przeciwstawieniem praktyki, podobnie jak to, co ogólne, jest przeciwstawieniem tego, co szczegółowe. Teoria grawitacji obejmuje wszystkie bardziej ogólne prawa ruchu i przyciągania, na których Newton oparł swój system wszechświata. Możemy wiedzieć, jakie są te prawa, nie umiając mimo to wyznaczyć miejsca, które zajmuje jakaś planeta, lub nie umiając praw tych praktycznie zastosować; poszczególne konsekwencje tej teorii muszą być obliczone przez biegłych astronomów, nim żeglarze, podróżnicy i inni ludzie będą z nich mogli korzystać w praktyce przy wyznaczaniu długości i szerokości geograficznej. Gdy mówimy o matematycznej teorii dźwięku, teorii ruchu księżyca, czy teorii przyprawów i odprawy, wówczas wyrazu tego używamy bez myśli o jakiegokolwiek hipotezie, wprost jako równoważnika terminów „wiedza ogólna” lub „nauka”; wówczas wyrazem tym oznaczamy znajomość szeregu praw ogólnych i ścisłych, stanowiących całość, nie odróżniając ich zupełnie od ścisłej wiedzy wogóle. Gdy wyraz jest używany w tak wieloznaczny sposób, jak wyraz „teoria”, to usiłowanie, aby podać ścisłą jego definicję, która byłaby dowolna i sztuczna, nie jest rzeczą pożądaną.

Wyraz **fakt** bardzo często jest używany w tej i wielu innych książkach i wymaga pewnych wyjaśnień. Pochodzi on od łacińskiego *factum* (imiesłów czasu przeszłego od *facere* robić, czynić) i winienby oznaczać coś, co jest zrobione, jakiś czyn, czy działanie. Lecz znaczenie tego wyrazu zostało znacznie rozszerzone przez analogję. Zazwyczaj przeciwstawiamy **fakt** i **teorię**; zupełnie podobnie jednak, jak termin „teoria”, tak i termin „fakt” jest, jak mnie mam, dwuznaczny. Raz termin ten oznacza to, co jest pewne i znane na zasadzie świadectwa zmysłów, w przeciwstawieniu do tego, co jest tylko prawdopodobne na zasadzie hipotezy i wnioskowania; kiedyindziej jest przeciwstawieniem do terminu „prawo ogól-

ne“ i znaczy tyleż, co „poszczególny wypadek“. Prawo o bardzo dużym stopniu ogólności może, szczególnie w matematyce, często być równie pewne i prawdziwe, jak poszczególne fakty, pod nie podpadające, tak, iż w tym wypadku przeciwieństwo musi polegać na przeciwstawieniu ogólności i szczególowości. Terminu „fakt“ często używamy również w mowie potocznej, jako równoważnego terminowi *prawda*; w tym znaczeniu moglibyśmy, na przykład, powiedzieć, że „faktem jest, iż zasadnicze prawa myślenia są podstawą rozumowania“. Krótko mówiąc, podobnie jak „teorja“, jest wyrazem wieloznacznym i oznacza bądź to, co hypoteczne, bądź to, co ogólne, bądź to, co oderwane, lub niepewne, tak też równie wieloznaczny jest wyraz „fakt“, który oznacza raz to, co znane intuicyjnie, to znowu to, co szczególowe, konkretne lub pewne.

Rozdział XXXII.

Klasyfikacja i abstrakcja.

W rozdziale XII, w którym mówiliśmy o kategorjach, rozważaliśmy naukę o klasyfikacji w tej formie, w jakiej ją przedstawiali logicy przed wielu wiekami. Postęp nauki jednak w ciągu ostatnich dwóch wieków sprawił, że wielką uwagę zwrócono na zasady, na podstawie których możemy ułożyć wielką mnogość różnych przedmiotów w uporządkowany system; otóż obecnie rozważymy, jakie są cechy charakterystyczne naturalnego i doskonałego systemu klasyfikacji.

Można w samej rzeczy powiedzieć, że sprawa klasyfikacji, to zagadnienie *par excellence* logiczne. Można powiedzieć, że wszelka myśl, wszelkie rozumowanie, o ile operuje nazwami, lub pojęciami ogólnymi, polega na klasyfikacji. Każde imię *pospolite*, czyli nazwa ogólna, jest nazwą jednej klasy, a każda nazwa klasy jest imieniem *pospolitym*. „Metal“ jest nazwą jednej klasy substancji, która tak często występowała w naszych przykładach sylogizmu; „element“ jest nazwą innej klasy, której poprzednia klasa jest częścią. Rozumowanie, według poglądu, mającego wszelkie cechy słuszności, polega na stwierdzeniu w odniesieniu do części klasy tego, co może być stwierdzone w odniesieniu do całości. Każde poznane przez nas prawo natury daje nam możliwość połączenia w jedną

klasę pewnej liczby faktów, i chyba nie powiemy za dużo, jeżeli zdefiniujemy logikę, jako **teorię klasyfikacji**.

Tutaj rozważymy to świadome i przejrzyste uporządkowanie przedmiotów lub pojęć, które znajduje zastosowanie szczególnie w naukach przyrodniczych, takich, jak botanika, zoologia, mineralogja i paleontologja.

Etymologja wyrazu *klasa* jest dość osobliwa. W starożytnym Rzymie istniał zwyczaj zwoływania co pewien okres czasu całego ludu, i ceremonia ta była znana pod nazwą *classis*, od greckiego κλάσις lub κλήσις, wyrazu pochodnego od κλέω, *zwołuję*. Powiadają, że Serwiusz Tulliusz podzielił cały lud rzymski na sześć stopni według wielkości płaconego podatku, i stopnie te zostały nazwane bynajmniej nie nieodpowiednio *klasami*. Następnie stopniowo zaczęto stosować tę nazwę do wszelkiej zorganizowanej gromady ludzi, takiej, na przykład, jak armja; stąd, dalej, nazwa ta została przeniesiona na flotę, jako na zespół okrętów, podporządkowany jednej władzy; wreszcie nazwę tę przez analogję rozciągnięto na wszelki zespół przedmiotów, uporządkowanych w jakikolwiek sposób. Rzecz ciekawa, że, gdy dzisiaj mówimy o wyższych lub niższych klasach społecznych, to nadajemy wyrazowi „klasa“ prawie zupełnie to samo znaczenie, jakie miał pierwotnie.

Klasyfikację można chyba najlepiej zdefiniować jako *uporządkowanie rzeczy lub naszych pojęć o rzeczach według ich podobieństwa lub identyczności*. Każda klasa winna być stworzona w ten sposób, aby zawierała przedmioty zupełnie podobne do siebie pod względem pewnych określonych cech, wyluszczonej w definicji tej klasy. Im bardziej liczne i dalej sięgające są podobieństwa, na które dany system klasyfikacyjny wskazuje, tym system ten jest bardziej doskonały i pożyteczny.

Mill w następujący sposób przedstawia swój pogląd w tej sprawie: „Klasyfikacja jest to plan możliwie jak najlepszego uporządkowania w naszym umyśle pojęć o przedmiotach; plan, mający na celu osiągnięcie tego, aby pojęcia towarzyszyły jedno drugiemu lub następowały jedno po drugim w ten sposób, iżby dawały nam jaknajwiększą możność operowania wiedzą już zdobytą i żeby możliwie jak najbardziej bezpośrednio prowadziły do zdobycia nowej wiedzy. Ogólne zagadnienie klasyfikacji można, biorąc pod uwagę te cele, sformułować, jak następuje: należy starać się o to, ażeby

rzeczy były ujmowane pojęciowo w takich grupach, a grupy te w takim porządku, iżby można było je jaknajlepiej zapamiętać i łatwo przypominać oraz iżby można było łatwo określić prawa, tych rzeczy dotyczące“.

Szereg danych przedmiotów można, naogół biorąc, rozklasyfikować nieskończenie wieloma sposobami. Każdą cechę, którą posiadają jedne przedmioty, a nie posiadają inne, można przyjąć za pierwszą *podstawę rozróżnienia* i grupy w ten sposób rozróżnione można dzielić dalej na zasadzie innych dowolnie obranych cech. Tak, na przykład, księgozbiór można uporządkować według: 1^o wielkości książek, 2^o języka, w którym są napisane, 3^o alfabetycznego porządku nazwisk autorów, 4^o ich treści i t. d. W dużych księgozbiorach i w katalogach takie sposoby uporządkowania są przyjęte i skombinowane w różny sposób ze sobą. Każde poszczególne uporządkowanie posiada pewne szczególne zalety; z pośród tych możliwych sposobów uporządkowania winien być wybrany ten, który najlepiej odpowiada szczególnemu zadaniu danego księgozbioru lub katalogu. Podobnie ludność państwa może być rozklasyfikowana prawie nieskończenie wieloma sposobami, zależnie od różnych celów i zasad podziału. Ludność Zjednoczonego Królestwa można podzielić według miejsca urodzenia na Anglików, Walijszczyków, Szkotów, Irlandczyków, ludzi urodzonych w kolonjach i cudzoziemców. Etnograf podzieliłby mieszkańców Zjednoczonego Królestwa na Anglo-Sasów, Cymbrów, Galijczyków, Piktów, Skandynawczyków i t. d. Statystyk podzieli ludność według wieku, według stanu na żonaty, nieżonaty, wdowców i t. d., według stanu ich zdrowia — na zdolnych do pracy, niezdolnych, ślepych, słabo rozwiniętych umysłowo i t. d. Ekonomista bierze pod uwagę niezliczoną ilość sposobów zarobkowania i na tej podstawie przeprowadza złożoną klasyfikację. Prawnik wreszcie bierze pod uwagę to, czy dany człowiek jest małoletni czy pełnoletni, żonaty czy nieżonaty, czy jest opiekunem czy plenipotentem, przestępcą czy poszkodowanym.

W świecie przyrody również przeprowadzamy różnorodne klasyfikacje. Rośliny można rozklasyfikować według tego, z jakiego kraju pochodzą; według miejsca, w którym są spotykane; według tego, jak długo żyją (na jednoroczne, dwuletnie i wielo-

letnie); według wielkości (trawy, krzewy i drzewa), według ich cech (na jadalne, lekarskie, trujące). Wszystkie te sposoby klasyfikacji są różne od klasyfikacji, które obmyśla botanik dla przedstawienia naturalnych pokrewieństw pomiędzy roślinami. Jest tedy rzeczą oczywistą, że przeprowadzając klasyfikację, nie mamy żadnej ustalonej metody, którą możnaby uważać za regułę: zazwyczaj mamy przed sobą niezliczoną ilość możliwości. Logika nie wiele może w takich wypadkach; zbadanie, jaka powinna być w danym wypadku klasyfikacja, jest w istocie rzeczą zadaniem poszczególnych nauk. Logika może tu jedynie ustalić pewne ogólne wymogi i zasady.

Pierwszym warunkiem niezbędnym dobrej klasyfikacji jest to, aby **odpowiadała swemu celowi** to znaczy, podobieństwa, wybrane jako podstawa podziału na główne klasy, winny posiadać znaczenie dla praktycznego celu danej klasyfikacji. Dalej winny być ujęte w jedną grupę wszystkie te rzeczy, które mają być rozważane w sposób podobny, rzeczy zaś, które mają być rozważane oddzielnie, muszą być w klasyfikacji rozdzielone. Tak, na przykład, prawnik nie potrzebuje klasyfikować ludzi według tego, w jakich prowincjach Anglii się urodzili, prawo bowiem jest to samo we wszystkich prowincjach. O ile jednak pod jakimkolwiek względem ludzie w danym kraju urodzeni posiadają inne prawa, niż naturalizowani lub cudzoziemcy, to należy podział między nimi przeprowadzić. Ogrodnik ma zupełną słuszość; klasyfikując rośliny na jedno- dwu- i wieloletnie, na trawy, krzewy i drzewa, na wiecznie zielone i zielen tracące, lub też klasyfikując je według gleby, temperatury i innych warunków, które mają na nie wpływ, są to bowiem rzeczy, które sprawiają, iż ogrodnik różnie musi się obchodzić z różnymi roślinami.

Innym, z naukowego punktu widzenia najważniejszym, warunkiem niezbędnym dobrej klasyfikacji jest to, aby **dawała możliwość ustalenia możliwie jak największej liczby twierdzeń ogólnych**. Jest to probierz, ustalony przez Whewell'a, który rozróżnia naturalny system klasyfikacji od sztucznego; probierz ten musimy starannie rozważyć. Jest rzeczą jasną, że dobra klasyfikacja jest czymś więcej, niż prostym systematycznym uporządkowaniem; opiera się na procesie indukcji, który winien wyświetlić wszystkie ogólne stosunki, zachodzące pomiędzy rzeczami klasyfikowa-

nemi. Uporządkowanie książek bywa zazwyczaj sztuczne; książki formatu ósemki nie mają zazwyczaj żadnej innej cechy wspólnej, prócz formatu ósemki. Uporządkowanie alfabetyczne nazwisk jest bardzo właściwe i wygodne dla wielu celów, lecz jest sztuczne, daje bowiem możność ustalenia niewielu twierdzeń ogólnych lub nawet nie daje wcale możliwości uogólnień. Nie możemy ustalić żadnego ogólnego twierdzenia o danych ludziach na tej tylko zasadzie, że nazwiska ich zaczynają się przypadkowo na A lub B, P, lub W. Nawet co do tych ludzi, którzy noszą to samo nazwisko, mogłoby się okazać po zbadaniu zapomocą indukcyjnej metody zgodności, że nie posiadają ani jednej wspólnej cechy, którą możnaby wyrazić w ogólnym zdaniu czy prawie. Wprawdzie, jeżeli szukać będziemy przodków tych ludzi, którzy noszą nazwiska na *icz*, to znajdziemy, że prawie wszyscy są z pochodzenia litwinami, że ludzie o nazwiskach kończących się na *o* w większości pochodzą z Rusi i że ludzie, noszący bardzo niezwykle nazwisko, często, jak się okazuje, pochodzą od wspólnych przodków. Tak więc nawet uporządkowanie alfabetyczne nazwisk odzwierciedla w pewnej mierze pewne związki naturalne i daje możność ustalenia twierdzeń ogólnych. W rzeczywistości niema chyba uporządkowania, któreby nie naprowadzało na jakieś ślady ważnych stosunków i podobieństw; nam jednak potrzebny jest system, któryby odślaniał przed nami wszystkie najważniejsze prawdy ogólne.

W tym celu musimy wybierać, jako podstawę podziału, te cechy charakterystyczne, z którymi związana jest jaknajwiększa ilość innych cech. W rozdziale XII nazwaliśmy cechą szczególną (*proprium*) tę cechę, która przynależy całej klasie, nie wchodząc w skład definicji tej klasy. Teraz winniśmy nadać definicji każdej klasy taką postać, iżby obejmowała możliwie jaknajmniej cech, żeby jednak możliwie jaknajwięcej innych cech, własności lub cech drugorzędnych przynależało rzeczom, zawartym w tej klasie. Każdy, naprzykład, może zauważyć, że zwierzęta tworzą jedną grupę istot, posiadających wiele cech wspólnych, że zaś rośliny tworzą drugą taką grupę. Zwierzęta posiadają zdolność odbierania wrażeń, ruchy dowolne, żywią się pokarmami, zawierającymi związki węglowe i wytwarzają kwas węglowy, posiadają żołądek, wytwarzają tłuszcz. Rośliny nie mają zdolności odbierania wrażeń i dowolnych ruchów, wytwarzają tkanki, zawierające związki węglo-

we, pochłaniają kwas węglowy, a wytwarzają tlen, nie posiadają żołądka i wytwarzają krochmal. Kiedyś myślano, że niemal każda z cech wymienionych jest wystarczającą cechą szczególną grupy rzeczy, cechę tę posiadających. Każda istota, która posiada żołądek, była zwierzęciem, każda istota, nie posiadająca go, była rośliną. Każda istota, która wytwarzała krochmal lub tlen, była nazywana rośliną; każda istota, pochłaniająca tlen lub wytwarzająca tłuszcz, była zwierzęciem. Do dziś twierdzenia te pozostają naogół słuszne, tak, iż możemy wypowiadać zdania postaci *U*: „wszystkie zwierzęta są wszystkimi istotami, wytwarzającymi kwas węglowy, a wszystkie rośliny — wszystkimi istotami pochłaniającymi kwas węglowy“. W rzeczywistości jednak wyjątki są liczne: dzięki coraz dalej posuwającym się badaniom staje się coraz bardziej oczywiste, że nie można przeprowadzić wyraźnej linii pomiędzy życiem zwierzęcym i roślinnym. Nie jest to, rzecz prosta, wina logiki, lecz fakt o wielkiej doniosłości, dotyczący samych rzeczy badanych.

W klasyfikacji roślin spotykamy się znowu z głęboko sięgającymi naturalnymi rozróżnieniami jednoliściennych, dwuliściennych i skrytopłciowych. Ostatnie nie posiadają właściwych kwiatów płciowych i nasion, składają się całkowicie z tkanki komórkowej i mają naskórek bez porów. Pierwsze dwie klasy wiele mają wspólnego; posiadają one prawdziwe kwiaty, tkankę drzewną i pory skórne, mogą też być złączone w jedną wspólną klasę roślin naczyniowych (*Vasculares*). Lecz pomiędzy temi klasami istnieją też dwie różnice. Dwuliścienne mają łodygę, składającą się z koncentrycznych warstw kory, rdzenia i substancji drzewnej, liście z tworzącymi siatkę żyłkami, nasienie składające się z dwóch liścieni i goly korzeń. Naogół biorąc, liczba jednorodnych części kwiatu jest w tych roślinach wielokrotnością dwóch, albo pięciu. Jednoliścienne przeciwnie nie mają kory, rdzenia i substancji drzewnej, wyraźnie różniących się od siebie, nie mają warstw koncentrycznych; liście tych roślin mają żyłki równoległe, nasiona składają się z jednego liścienia, korzeń zaś nie jest goly; liczba jednorodnych części tych roślin jest, naogół biorąc, wielokrotną trzech.

Powyżej wymienione klasy są najobszerniejszymi klasami układu zwanego **naturalnym systemem klasyfikacji botanicznej**; na podobnych zasadach opiera się dalszy podział na klasy mniej-

sze. Wysiłki botaników stale zmierzają w tym kierunku, aby ująć wielkie mnogiści roślin w gatunki, rodzaje, rzędy, klasy i różne grupy przejściowe, tak iżby jednostki, należące do jednej grupy, miały pomiędzy sobą jaknajwięcej, a jednostki, należące do różnych grup, jaknajmniej cech podobnych. W ten sposób najlepiej zostaje osiągnięty wielki cel klasyfikacji, która sprowadza wielość do jedności i która daje nam możność **wnioskowania o wszystkich pozostałych jednostkach danej klasy tego, co wiemy o jakiejś poszczególnej jednostce tej klasy**, pod warunkiem, że rozróżnimy należycie te cechy, co do których istnieje prawdopodobieństwo lub pewność, iż przynależą całej klasie, od tych cech, które właściwe są jednostce. Koniecznym warunkiem poprawnej klasyfikacji, jak zaznaczył Huxley, jest to, aby definicja stosowała się w równej mierze do wszystkich jednostek danej grupy i nie stosowała się do jednostek, należących do innych grup. W naukach przyrodniczych jednak jest rzeczą bardzo trudną zadośćuczynić temu warunkowi, wciąż bowiem są odkrywane rodzaje zwierząt i roślin, zajmujące miejsce pośrednie pomiędzy klasami, które można by zupełnie wyraźnie rozróżnić, gdyby nie owe rodzaje pośrednie. Tak, na przykład, paprocie utrudniają znacznie zasadniczy podział roślin, jakkolwiek bowiem nie mają właściwych kwiatów (w czym, jak i pod innymi względami, podobne są do skrytozawodnych), to jednak posiadają w obfitej ilości włókna drzewne, co uprawniałoby do zaliczenia ich do roślin naczyniowych (vasculars), grupy obszerniejszej, której poddziałami są rośliny jedno- i dwuliścienne.

Jest rzeczą godną uwagi, że postęp chemii przekształca ją szybko w naukę opartą na klasyfikacji: istotnie, cała teoria połączeń chemicznych opiera się obecnie na poprawnym grupowaniu elementów i związków. Roscoe w swych *wykładach chemii elementarnej* (Lessons in Elementary Chemistry) wylicza nie mniej, niż jedenaście klas metalów, z których każda ma pewną ilość cech wspólnych. Tak, na przykład, metale z klasy alkaliów, mianowicie: potas, sód, cez, rubid i lit tworzą godną uwagi klasę naturalną. Wszystkie one są miękkie, łatwo topliwe, zamieniają się w gaz przy wyskiej temperaturze; łączą się z wielką siłą z tlenem, rozkładają wodę przy wszelkich temperaturach, tworząc tlenki, łatwo rozpuszczające się w wodzie, i stają się ciałami silnie gryzącymi.

z których wody nie można usunąć przez ogrzewanie. Węglowe związki tych metalów są rozpuszczalne w wodzie; z chlorem każdy z nich tworzy tylko jeden związek.

Metale: wapień, stront i bar, tworzą również klasę zupełnie naturalną, tym się wyróżniającą, że związki węglowe tych metali nie rozpuszczają się w wodzie czystej, natomiast rozpuszczają się w wodzie, zawierającej cztery kwasy węglowe. Do klasy złota należą rzadkie lub wartościowe metale: złoto, platyna, palladium, rhodium, ruthenium, irydium i osmium, na które nie oddziałują kwas azotowy; działa na nie tylko chlor, lub mieszanina kwasów, zwana wodą królewską (aqua regia). Tlenki tych metali mogą być odtlenione przez proste ogrzewanie.

Naturalne klasyfikacje uwydatniają najgłębsze podobieństwa i stosunki i w ostatecznej instancji mogą nas doprowadzić do poznania, w jaki sposób powstają różne odmiany rzeczy. Klasyfikacje te więc są rzeczą dla prawdziwej nauki istotną i można o nich powiedzieć, że stanowią rusztowanie nauki. Nie wynika stąd jednak, aby odpowiadały one wszelkim celom. Gdy celem naszym jest poznanie nazwy elementu chemicznego, rośliny lub zwierzęcia, to określenie charakteru danej rzeczy w systemie naturalnym pomaga nam niewiele. Chemik nie odkrywa potasu przez nadanie mu stanu metalicznego i przez badanie, czy rozkłada wodę. Obserwuje on po prostu, który z pośród wszystkich związków potasu ma cechy najbardziej znamienne i szczególne; związek potasu, platyny i chloru jest najbardziej charakterystyczny dla potasu i zazwyczaj jest używany jako środek rozpoznawania go. Subtelne zabarwienie lijkowe, które potas nadaje płomieniom lampy, było uważane za wskaźnik obecności tego metalu już znacznie wcześniej, nim została wprowadzona analiza widmowa. Sztuczna klasyfikacja elementów jest więc konieczna dla odkrycia substancji; to też w każdym podręczniku analizy chemicznej znajdzie czytelnik uporządkowanie elementów według cech o mniejszym znaczeniu, wybranych za podstawę ze względu na łatwość i pewność, z jaką mogą być obserwowane.

W botanice naturalny system klasyfikacji również nie nadaje się bynajmniej jako podstawa do określenia nazw roślin, klasy bowiem określane są często według formy drobnych części nasienia, według układu części składowych nasienia i innych części.

które zbadać zazwyczaj jest trudno, a nawet czasem zupełnie nie można. Toteż botanicy porządkują zazwyczaj rodzaje i gatunki roślin według naturalnego układu, obmyślają jednak jednocześnie pewien układ sztuczny, pewien rodzaj klucza, w którym najbardziej proste i uderzające cechy, często zwane **cechami charakterystycznymi**, są podstawą rozróżnienia roślin. (Najlepszy układ tego rodzaju, co się tyczy roślin brytańskich, można znaleźć w Benthama *British Flora*). Sławny układ roślin Linneusza miał według zamierzeń autora służyć właśnie temu celowi. Linneusz był zbyt głębokim filozofem, aby mógł przypuszczać, że liczba włókien i słupków jest wyrazem rzeczywistego stosunku pomiędzy roślinami. Wiele klas jego systemu było rzeczywiście klasami naturalnymi, włókna zaś i słupki wziął Linneusz jedynie za podstawę rozpoznawania klas i rzędów, jako bardzo jasne i rzucające się w oczy znamiona.

Ściśle związany z procesem klasyfikacji jest proces **abstrakcji**. Abstrahować jest to oddzielić cechy, wspólne wszystkim jednostkom danej grupy, od cech szczególnych, posiadanych przez jednostki. Pojęcie „trójkąt“ jest wynikiem abstrakcji w tym znaczeniu, że możemy myśleć o trójkątach, nie biorąc zupełnie pod uwagę wielkości i kształtu jakiegoś poszczególnego trójkąta. **Wszelka klasyfikacja opiera się na abstrakcji**, albowiem tworząc i definiując klasę, trzeba oddzielić cechy wspólne od cech szczególnych. Abstrahując, tworzymy pojęcie ogólne, czyli takie, które, mówiąc ogólnie, obejmuje wiele przedmiotów. Jeżeli jednak cecha abstrahowana jest szczególną własnością danej klasy, czyli własnością, która przynależy całej klasie i nie przynależy żadnemu innemu przedmiotowi, to przez oderwanie jej zakres pojęcia może się nie zwiększyć, tak, iż Herbert Spencer ma, być może, rację, twierdząc, że **można abstrahować, nie uogólniając**. Często używamy wyrazu **uogólnianie**; proces uogólniania można zdefiniować jako wnioskowanie o całą klasie tego, co wiemy tylko o części klasy. Gdy rozważamy cechy jakiejś rzeczy, jako należące nie tylko do danej rzeczy, lecz jako przynależne i innym przedmiotom, gdy rozważamy jakąś rzecz, jako jednostkę jakiejś klasy, wówczas mówi się, iż uogólniamy. Jeżeli, zbadawszy własności koła, przejdziemy do własności elipsy, paraboli i hyperboli, to wkrótce znajdziemy, że koło jest tylko jednym poszczególnym wypadkiem całej klasy krzywych, zwanych cięciami

mi stożkowemi, odpowiadających równaniom drugiego stopnia; otóż tutaj uogólniam, gdy pewne własności koła rozważam jako własności, przynależące również wielu innym krzywym.

Whewell zwiększył nadmiar terminów, oznaczających ten sam proces, wprowadzając wyrażenie: *łączenie faktów* (colligation of facts). Gdy dwie rzeczy mają cechy podobne, tak, iż można je umieścić w jednej i tej samej klasie, to można powiedzieć o nich, że są *złączone ze sobą*. Łączymy ze sobą położenia planety, które zajmuje ona, poruszając się około słońca, gdy rozważamy je, jako punkty na jednej elipsie. Gdy w ten sposób przy pomocy odpowiedniego ogólnego pojęcia lub hipotezy wiążemy ze sobą fakty, uprzednio niepowiązane, wówczas mówi się, iż łączymy fakty. Whewell dodaje, że ogólne pojęcia, w tych wypadkach używane, muszą być 1-o jasne, 2-o odpowiednie. Można jednak zupełnie zasadnie wątpić, czy w procesach tych jest coś, coby rzeczywiście je wyróżniało od ogólnego procesu klasyfikacji naturalnej, którąśmy rozważyli powyżej.

Rozdział XXXIII.

Warunki, którym musi zadośćczynić język naukowy.

Do procesów pomocniczych, niezbędnych dla skutecznego prowadzenia rozumowania indukcyjnego, zaliczyć należy tworzenie odpowiedniego języka. Trudno istotnie przecenić znaczenie ścisłego i bogatego języka w nauce. Badanie rzeczy nie dawałoby żadnej korzyści, gdyby nie było nazw dla oznaczenia tych rzeczy i przypomnienia naszych obserwacji, rzeczy tych dotyczących.

Łatwo jest istotnie zrozumieć, że język służy trzem różnym, prawie niezależnym, celom. Język jest:

1. środkiem porozumiewania się,
2. mechanicznym środkiem pomocniczym w myśleniu,
3. narzędziem przypominania i notowania.

Pierwotnie język służył głównie, jeżeli nie wyłącznie, pierwszemu celowi. Dziś jeszcze istnieją w wielkiej liczbie dzikie plemiona, które, jak się zdaje, nie gromadzą zupełnie wiedzy. Można nawet powiedzieć, że niższe zwierzęta, jakkolwiek nie posiadają zdolności rozumowania zapocmącą pojęć ogólnych, często posiadają pewne

środki porozumiewawcze w postaci dźwięków lub sygnałów naturalnych, które stanowią język w pierwszym znaczeniu.

Niektórzy filozofowie utrzymywali, że jest rzeczą niemożliwą rozumować bez pomocy języka. Prawdziwy nominalista posunął się tak daleko, iż mówił, że niema takich rzeczy, jak pojęcia ogólne, i że nazwy ogólne stanowią wszystko to, co jest ogólne w nauce i rozumowaniu. Jakkolwiek pogląd ten jest niewątpliwie fałszywy (porównaj str. 11), trzeba się jednak zgodzić na to, że, gdyby wyrazy nie wyznaczały i nie symbolizowały pojęć ogólnych, nie moglibyśmy nigdy osiągnąć takiego poziomu intelektualnego, na jakim стоимy obecnie. Używanie języka w drugim celu jest bez wątpienia rzeczą nieodzowną z praktycznego punktu widzenia, i rozumowanie można uważać prawie za identyczne z poprawnym używaniem wyrazów. Gdy język jest używany jedynie jako środek pomocniczy w rozumowaniu, wówczas nie jest potrzebne, aby znaczenie każdego wyrazu było stałe i niezmienne; moglibyśmy używać nazw tak, jak liter x, y, z, a, b, c , i t. d. używa się w algebrze dla oznaczenia wielkości, występujących w danym zagadnieniu. Nie można tylko nigdy mieszać różnych znaczeń, nadawanych jednemu wyrazowi w różnych dowodach. Można powiedzieć, że algebra jest językiem, bardzo dobrze przystosowanym jedynie do drugiego celu, i że umożliwia rozwiązywanie zagadnień w sposób symboliczny lub mechaniczny.

Język w tej postaci, w jakiej go nam dał rozwój wiekowy, może służyć dla wszystkich trzech celów, jakkolwiek bynajmniej nie doskonale. Wobec tego, że wyrazy posiadają mniej lub więcej stałe znaczenie potoczne, przeto możemy przy ich pomocy nie tylko rozumować, lecz również komunikować nasze myśli innym ludziom i notować je. Obecnie rozważymy język właśnie jako środek komunikowania myśli i notowania.

Wielości faktów, potrzebnej dla ugruntowania nauki, nie można zapamiętać dostatecznie ściśle i dokładnie. To też nieodzownym środkiem pomocniczym indukcji jest opisywanie i notowanie naszych obserwacji. Tylko w ten sposób można nagromadzić wiedzę, tak, iżby każdy badacz i obserwator rozpoczynał swe badania, znając już to, co uprzednio zostało stwierdzone i dowiedzione. Trzeba więc koniecznie rozważyć, na czym polega rola języka przy rege-

stracji faktów, i zbadać, jakie cechy winien posiadać koniecznie język naukowy ze względu na potrzeby nauki.

Jako narzędzie do notowania faktów, język musi, rzecz jasna, posiadać dwie zasadnicze cechy niezbędne:

1. ścisłość, czyli określoność znaczenia,
2. dostateczny zasób wyrazów.

Nazwa jest przy opisie faktów zupełnie bezużyteczna, jeżeli nie daje nam możliwości określenia, jaka była natura opisywanego faktu. Dokładność i ścisłość więc jest bardziej ważną cechą języka, niż obfitość wyrazów. Brak odpowiedniego wyrazu rzadko jest przyczyną błędu, — zmusza nas tylko po prostu do użycia zwrotu omawiającego, lub też ostatecznie do tego, że fakt pozostawiamy nie zanotowany. Tymniemniej rozumie się samo przez się, że jest rzeczą wygodną, iżby każda rzecz, pojęcie czy cecha, o której często się mówi, posiadała nazwę odpowiednią dla danego celu, przyczym winna istnieć tylko jedna taka nazwa. Rozważymy teraz, jakie własności winien posiadać język ścisły i obfitujący w wyrazy.

Być może, nie uderzyło to nigdy czytelnika, lecz prawdą jest z pewnością, że opis jest niemożliwy bez stwierdzenia podobieństwa pomiędzy faktem opisywanym, a jakimś innym faktem. Rzecz jakąś możemy opisać tylko przez nadanie jej nazwy; lecz jak możemy dowiedzieć się, jakie znaczenie nazwa posiada? Jeżeli opisemy daną nazwę zapomocą innych nazw, to otrzymamy tylko więcej nazw, których znaczenie wymaga wyjaśnienia. W ostatecznej instancji musimy więc poznawać znaczenie nazw nie przez odwołanie się do innych nazw, lecz przez poznanie rzeczy, które nazwy te noszą. Gdyby ktoś nie znał znaczenia wyrazu *niebieski*, to o znaczeniu tego wyrazu można byłoby go poinformować jedynie przez wskazanie mu czegoś, co by w nim wywołało wrażenie *niebieskości*; gdyby zaś był ślepy od urodzenia, to o niebieskości nie mógłby sobie wyrobić wogóle żadnego pojęcia. Istnieje pewna liczba wyrazów, tak dobrze nam znanych od dzieciństwa, iż nie możemy powiedzieć, kiedy i jak poznaliśmy ich znaczenie, jakkolwiek musieliśmy je poznać przez zaznajomienie się z oznaczanymi przez nie rzeczami. Gdy chodzi o bardziej ściśle używanie wyrazów, musimy znowu odwoływać się do przedmiotów fizycznych. Opisujemy wówczas różne rodzaje barwy niebieskiej, jako barwę szafłrową, lazurową, indygo; odcienie barwy zielonej odróżniamy podobnie

jako barwę oliwkową, szmaragdowo-zieloną, barwę trawiastą itd. Kształty liści opisuje botanika zapomocą takich wyrazów, jak jajowaty, lancowaty, linijny, pierzasty, tarczowaty, nawiązując do kształtu jaja, lancy, pierza i tarczy. Opisując rozmiary, również nie można uniknąć porównania z rozmiarami innych rzeczy. Wyrazy „łokieć“ czy „stopa“ nie mają żadnego znaczenia, jeżeli niema określonego wzorowego łokcia lub stopy, które nadawałyby tym wyrazom stałe znaczenie. Czytelnik prawdopodobnie zdaje sobie sprawę z tego, że gdy zostaje zagubiony fizyczny wzór jakiejś miary długości, to nie można go już nigdy zrekonstruować na nowo. Wyraz jest niczym, jeżeli nie istnieje gdzieś rzecz, jemu odpowiadająca.

Pierwszym warunkiem niezbędnym, któremu musi zadość czynić język naukowy, jest to, iż „każda nazwa ogólna musi mieć pewne określone i zrozumiałe znaczenie“. Nie potrzeba chyba dodawać, że nazwy jednostkowe, czyli imiona własne — nazwy poszczególnych przedmiotów — muszą również być zrozumiałe; wobec tego jednak, iż nazwy te są znakami, nałożonemi na poszczególne rzeczy, przeto nie wymagają one takiego samego rozważania. Nazwy ogólne przedstawiają zagadnienie trudniejsze, ponieważ, jak widzieliśmy w rozdziale V, mają one podwójne znaczenie: z jednej strony pod względem denotacji lub zakresu, z drugiej — konotacji lub treści. Z tych dwóch znaczeń konotacja jest tym znaczeniem, które musi być stałe; pierwsze, naogół biorąc, nie może być ograniczone i określone. Gdyby nazwa *planeta* miała oznaczać jedynie Jowisza, Saturna, Marsa, Wenus i Merkurego, to znaczy, planety, znane przed wynalezieniem teleskopu, to musielibyśmy znaleźć nową nazwę dla planet, odkrytych później, przyczym wówczas nawet popełnilibyśmy błąd, polegający na nazywaniu różnemi nazwaniami rzeczy, zupełnie do siebie podobnych. Jeżeli natomiast przez planetę rozumieć będziemy wszelkie ciało kuliste, obracające się około słońca w orbicie eliptycznej o małej ekscentryczności, to nazwa ta obejmować będzie wszelkie takie ciała, które mogą być odkrywane od czasu do czasu, i z których więcej, niż 100 dziś już znamy.

Podobnie *motor parowy* jest nietylko nazwą tych motorów, które dzisiaj istnieją; gdyby termin ten był nazwą tylko maszyn istniejących, to potrzebaby było co tydzień nowej nazwy, w miarę

tego, jak zostają budowane nowe maszyny lub demontowane stare. W nazwie ogólnej ustalona i wyznaczona niezmiennie jest jej konotacja, czyli cechy, przynależące rzeczom, nazwę daną noszącym. Winniśmy tedy, o ile to tylko możliwe, definjować znaczenie każdej ogólnej nazwy, przez nas używanej, nie przez wymienianie przedmiotów, które ta nazwa oznacza, lecz cech, które współoznacza. Wobec tego, iż rozważyliśmy sprawę definicji w poprzednich rozdziałach (XII i XIII), należy tu tylko zbadać, jak dalece jest rzeczą pożądaną przekładanie wyrazów, będących w użyciu potocznym, nad nowo wynalezione terminy.

Stroną dodatnią starego terminu w stosunku do nowego jest to, że znaczenie jego jest zrozumiałe dla wszystkich ludzi, co usuwa konieczność zapoznawania się ze znaczeniem obcego wyrażenia technicznego. Każdy wie, co to jest *ciepło* i wyrażenie *nauka o ciepłe* jest zrozumiała dla każdego, choćby najmniej wykształconego, człowieka. Przeciw używaniu starych, potocznych, terminów, można jednak postawić ten zarzut, że prawie zawsze mogą być wieloznaczne; jakoż istotnie okazuje się, że człowiek nauki rzeczywiście używa wyrazu „ciepło“ w innym znaczeniu, niż inni ludzie. W rozumieniu naukowym wszystkie rzeczy są mniej lub więcej ciepłe, gdy tymczasem w życiu potocznym nie moglibyśmy nigdy powiedzieć, że lód jest ciepły lub że zawiera ciepło. Ciepło w rozumieniu potocznym oznacza nadwyżkę temperatury jakiejś rzeczy ponad temperaturę przeciętną i pojęcie ciepła jest zupełnie względne i korelatywne do pojęcia zimna. Termin *ciepły* stosujemy również przez analogję do wrażeń smakowych, mówiąc, na przykład, że pieprz jest palący; a nawet do zjawisk czysto duchowych, mówiąc, na przykład, o gorącej dyspacie, o gorącym temperamentie i t. d. Jeżeli dla uniknięcia tych wieloznaczności wynajdziemy nowy termin, *caloricum*, to możemy mu nadać ścisłość znaczenia, jaką tylko będziemy chcieli, lecz w ten sposób wprowadzimy jeszcze nową trudność w studjowaniu nauki o ciepłe, trzeba będzie bowiem zapamiętać jeszcze jeden termin techniczny więcej.

Trudność ta jest szczególnie wielka w ekonomji politycznej. W nauce tej operujemy tak dobrze znanymi pojęciami, jak bogactwo, pieniądz, wartość, obieg, kapitał, praca, wymiana; lecz właśnie to, że pojęcia te są nam bardzo dobrze znane z życia potocznego, sprawia trudność największą, albowiem różni ludzie łączą różne

znaczenia z temi wyrazami, czego wynikiem jest nieskończona logomachja (spór słowny, od greckiego λογος wyraz słowo, i μάχη walka), czyli spór o zagadnienia czysto słowne. Jeżeli nawet pisarz starannie definiuje znaczenie, w jakim używa tych terminów, to nie może zmusić innych ludzi do tego, aby zachcwali sobie w pamięci te definicje. Inna alternatywa — wynalezienia zupełnie nowych terminów — nie może być tu brana pod uwagę, takie bowiem rozwiązanie trudności uczyniłoby bez wątpienia dzieło ekonomiczne dla większości czytelników niemożliwym do czytania. Jedyłą wskazówką, jaką można dać, jest to, aby wprowadzać nowy termin, gdy jest prawdopodobne, że zostanie łatwo przyjęty i zastąpi dawny termin wieloznaczny; tam zaś, gdzie nowego terminu wprowadzić nie można, należy się starać usunąć wieloznaczność starego terminu przez stałe pamiętanie ścisłej definicji znaczenia, które chcemy terminowi temu nadać.

Język naukowy, posiadający dostateczny zasób wyrazów, składa się z dwóch różnych rodzajów terminów, z których jedne tworzą terminologję opisową, drugie zaś — nomenklaturę naukową.

Terminologia opisowa musi, jak to wykazał Whewell, obejmować wszystkie terminy niezbędne dla dokładnego opisanie tego, co zostało zaobserwowane w jakimś przedmiocie, lub zjawisku, a to dlatego, iżbyśmy mogli mieć trwale sprawozdania z obserwacji. Dla każdej cechy, formy, wielkości i stopnia musi istnieć odpowiednia nazwa lub wyrażenie. Tak, na przykład, opisując nowo odkryty minerał, musimy mieć możność dokładnego określenia słowami jego formy krystalicznej, barwy, stopnia twardości, ciężaru właściwego, smaku i zapachu, jeżeli takowe posiada, i wielu innych cech, które mogą posiadać znaczenie. Nowoczesna botanika powstała z wysiłków Linneusza ku stworzeniu systemu terminów, przy którego pomocy każda część składowa i każda cecha rośliny mogłaby być dokładnie opisana. Język botaniki, udoskonalany od czasów Linneusza, jest najlepszym przykładem terminologji naukowej. — W geologii istnieje trudność znalezienia dokładnych terminów. Takie terminy, jak bazalt, gnejs, granit, porfir, lawa i t. p., są bardzo niejasne, i niema ścisłych terminów opisowych, zapomocą których możnaby je określić. Jeżeli cecha nie może mieć stopniowania i intensywności, potrzebny jest tylko jeden wyraz dla jej oznaczenia; w innych wypadkach musimy znaleźć jakis

sposób dokładnego mierzenia i wyrażania rezultatów tych pomiarów. Wynalezienie narzędzia do mierzenia cechy, która dotychczas nie była mierzona, jest zawsze ważnym krokiem w nauce: zbudowanie termometru przez Fahrenheita i zegara wahadłowego przez Huyghens'a było wielką erą w nauce.

Z drugiej strony każda nauka wymaga **nomenklatury**, czyli zbioru nazw dla różnych przedmiotów lub klas przedmiotów, którymi się zajmuje. W mineralogji nazwy różnych mineralów, takie, jak topaz, opal, sól, mika i t. d., tworzą nomenklaturę; w chemiji nomenklaturę stanowią wszystkie nazwy elementów oraz cały szereg nazw związków organicznych i innych, takich, jak etyl, metyl, acetyl, naftalina, benzol i t. d. W astronomiji nazwy planet, satelitów, mgławic, konstelacji i poszczególnych gwiazd tworzą nomenklaturę bynajmniej nie doskonałą i nie wygodną; podobnie i geologja posiada nomenklaturę, z konieczności niezupełną; należą do niej nazwy formacji geologicznych, takie, jak „sylurski“, „perm-ski“, „triasowy“, „eoceniczny“, „mioceniczny“, „plioceniczny“ i t. d.

Nomenklatura musi, rzecz oczywista, posiadać nazwy dla oznaczenia różnych stopni ogólności, a więc nazwy jednostkowych przedmiotów, jeżeli zachodzi potrzeba oddzielnego ich opisu, najniższych rodzajów (*infinimae species*), jeżeli takie istnieją, dalej klas szerszych, aż do *summa genera*, czyli do pojęć naogólniejszych, jakie występują w danej nauce. W astronomiji operujemy głównie nazwami przedmiotów jednostkowych; jak dotychczas niewielkie tu było pole dla klasyfikacji. W takich naukach przyrodniczych, jak botanika, lub zoologja, rzadko zachodzi potrzeba nazw dla oznaczenia jednostek, niezliczone jednostki bowiem są tak do siebie podobne pod względem bardzo wielu cech, iż stanowią tak zwany *rodzaj naturalny*. Mill używa tego terminu dla oznaczenia „jednej z tych klas, które różnią się od wszystkich innych nie jedną lub kilkoma określonymi cechami, lecz nieznaną, wielką ilością cech; zestawienie własności, na których opiera się wyodrębnienie danej klasy, jest tylko wskaźnikiem nieokreślonej ilości innych cech odznaczających“.

Na zasadzie tego, co mówi Mill, zdaje się, iż do nomenklatury zalicza on tylko nazwy tak zwanych gatunków; mówi on bowiem: „Nomenklaturę można zdefiniować jako zbiór nazw wszelkiego rodzaju, którymi operuje jakaś gałąź wiedzy, lub, bardziej

odpowiednic, jako zbiór wszelkich najniższych gatunków, czyli infimae species, które mogą być podzielone wprawdzie, lecz nie na niższe gatunki, i które naogół odpowiadają temu, co w historii naturalnej nazywa się po prostu gatunkiem“. Obecnie jednak przyrodnicy odrzucili pogląd, jakoby gatunek był jakąś formą określoną. Wiele gatunków podzielono już na podgatunki i odmiany, lub nawet na odmiany odmian; według zasad teorii Darwina podział ten możnaby prowadzić dalej bez ograniczenia. Rzeczą najbardziej racjonalną będzie z pewnością, jeżeli światy roślin i zwierząt przedstawiać sobie będziemy jako podzielone na nieokreślony szereg klas i podklas; wszystkie nazwy tych klas należą do nomenklatury.

Mill nie włącza do nomenklatury nazw ogólnych, które oznaczają pojęcia, utworzone sztucznie w toku badania i wnioskowania indukcyjnego. Według jego poglądów poza terminologją, nadającą się do ścisłego opisywania indywidualnych faktów obserwowanych, istnieje gałąź języka, „obejmująca nazwy wszelkich cech, wspólnych wielu rzeczom, i posiadających jakieś znaczenie, które odkrywamy, porównywując fakty indywidualne: tutaj należą też (jako terminy konkretne, odpowiadające wyżej wspomnianym terminom abstrakcyjnym) nazwy klas, które konstruujemy sztucznie na podstawie tych cech, lub przynajmniej te z pośród tych nazw, których często używamy jako orzeczeń o czymkolwiek“. Jako przykłady tej klasy nazw przytacza Mill: koło, granica, moment, cywilizacja, delegacja, reprezentacja. Podczas gdy nomenklatura obejmuje nazwy klas naturalnych, ta trzecia gałąź języka obejmowała by, jak widać, nazwy sztucznie wytworzonych klas i pojęć.

Trudno mi jest dać jasne przedstawienie poglądów Milla w tej sprawie; wobec tego zaś, że zadanie, jakie sobie postawiłem w tej książce, nie pozwala na omawianie zagadnień nierozwiązanych, przeto muszę zakończyć swe wywody, odsyłając czytelnika, który chciałby się bliżej zapoznać z tą sprawą, do czwartego i szóstego rozdziału IV-ej książki *Systemu Logiki Mill'a*, które traktują o warunkach, jakim zadośćuczynić winien język naukowy.

PYTANIA I ĆWICZENIA.

Rozdział I.

Wstęp.

1. Co znaczą terminy: „prawo natury“ i „prawo myślenia“?
2. Wyjaśnić różnicę pomiędzy formą i treścią myślenia?
3. W jakim znaczeniu można logikę nazwać nauką nauk?
4. Od czego pochodzi nazwa „logika“?
5. Czym nauka różni się od sztuki i dlaczego logika jest więcej nauką, niż sztuką?
6. Czy możemy powiedzieć, że logika jest niezbędnym środkiem pomocniczym do prawidłowego myślenia, jeżeli ludzie, którzy nigdy nie studjowali logiki, rozumują poprawnie?

Rozdział II.

Trzy działy logiki.

1. Wymień, z jakich części składa się sylogizm?
2. W jakim stopniu poprawne jest powiedzenie, że logika zajmuje się językiem?
3. Jakiemi trzema aktami świadomości zajmuje się logika?, który z nich szczególnie jest przedmiotem tej nauki?
4. Czy możesz ustalić dokładnie, co jest rozumiane przez ogólne pojęcie lub wyobrażenie?
5. Na czym polega różnica poglądów nominalistów, realistów i konceptualistów na naturę pojęcia ogólnego?
6. Jaki jest czwarty dział logiki?

Rozdział III.

Terminy.

1. Określ, co to jest nazwa czyli termin.
2. Co to jest termin kategorialematyczny?
3. Wyjaśnić różnicę pomiędzy terminem kolektywnym i ogólnym.
4. Wskaż, gdzie w następujących przykładach termin *wszyscy* jest wzięty w znaczeniu kolektywnym, a gdzie w dystrybucyjnym:
 - (1) *Non omnis moriar.*
 - (2) Wszyscy ludzie znajdują swoje własne dobro w dobru wszystkich ludzi, i wszyscy ludzie łączą się w szlachetnym braterstwie.
 - (3) *Non omnia possumus omnes* (nie wszystko wszyscy możemy).
5. Które z następujących terminów są terminami abstrakcyjnymi? Akt, niewdzięczność, dom, godzinny, prostactwo, wstęp, indywidualność, prawda, prawdziwy, prawdomówność, zielony, zieloność, dzieciństwo, książka, niebieski, intencja, rozum, racjonalność, rozumność.
6. Określ termin negatywny i wskaż cechę, po której można go rozpoznać?
7. Wskaż, na czym polega różnica pomiędzy terminem prywatywnym i negatywnym, i podaj kilka przykładów terminów prywatywnych.
8. Opisz charakter logiczny następujących terminów, zachowując ostrożności wskazane na str. 23.

Metropolja	Świadomość	Sekta
Książka	Hetman	Naród
Księgozbiór	Królestwo roślinne	Instytucja
Wielka Brytania	Błyskotliwość	Światło
Cezar	Ciężar	Obserwacja
Próżny	Wrażenie	Język
Złoto	Cezar	Mentor
Pierwszy minister	Cezaryzm	Anarchja
Niestrawność	Zastosowanie	Zapłata

Lódź	Jednostka	Uroczystość
Przypomnienie	Tom	Powietrze
Nieznaczny	Mowa	Rozum
Świecący	Upiększenie	Geologja
Niezależność	Zgoda	Postępowanie
Ciężkość	Ukośność	Podobieństwo
Ilustracja	Nieruchomy	Wyjście
Dział	Stefan Bałory	Nestor
Białość	Logika formalna	Aleksander.

Rozdział IV.

Wieloznaczność terminów.

1. Określ termin jednoznaczny i podaj kilka terminów zupełnie jednoznacznych.
2. Jak jeszcze bywają często nazywane terminy wieloznaczne?
3. Rozróżnij trzy rodzaje terminów wieloznacznych i podaj przykłady na każdy rodzaj.
4. Wskaż trzy różne czynniki, które wytworzyły trzecią, najważniejszą, klasę terminów wieloznacznych.
5. Wyjaśnij wieloznaczność przytoczonych poniżej terminów, wskazując w każdym wypadku, w jaki sposób ona powstała, oraz, o ile to tylko możliwe, jak powstało każde poszczególne znaczenie ze znaczenia pierwotnego. Szkoła, szkło, rola, sklep, pióro, pokój, zakon, prawo, zamek, papier, klasa, dział, gwiazda, ziemia, odmiana, sztuka, akt, minister, biegun, łoże, podstawa, stopień, rząd, drzewo, zmysł, wrazenie.

Rozdział V.

Treść i zakres terminów.

1. Wskaż dokładnie, na czym polega różnica pomiędzy znaczeniem pod względem treści i zakresu w następujących terminach: zwierzę czworonożne, kolej żelazna, istota ludzka, maszyna, góra, członek parlamentu.

2. Wylicz synonimy czyli inne nazwy, używane zamiast terminów „zakres“ i „treść“.
3. Jakie jest prawo dotyczące związku pomiędzy wielkością zakresu i treści. Wykaż, że prawo to stosuje się do następujących szeregów terminów.
 - (1) Żelazo, metal, element, materja, substancja.
 - (2) Materja, materja organiczna, zwierzę, człowiek.
 - (3) Statek, statek parowy, statek parowy śrubowiec, żelazny śrubowiec parowy, polski żelazny śrubowiec parowy.
 - (4) Książka, książka drukowana, słownik, słownik łaciński.
4. Wskaż różnicę pomiędzy konnotacją (współoznaczeniem), a denotacją (cznaczaniem) terminu.
5. Wybierz z listy terminów, podanych w pytaniu 8-mym do rozdziału trzeciego, takie terminy, które według poglądów Mill'a są terminami niewspółoznaczającymi.
6. Ułóż poniżej podane terminy w szeregi, tak, jak w pytaniu trzecim, umieszczając termin o mniejszym zakresie po terminie o większym zakresie. Wskaż, które z terminów w każdym z tych szeregów mają treść największą i które najmniejszą. Cesarz, nauczyciel, ewangelik, budulec, osoba, koń, ciało niebieskie, chrześcijanin, zwierzę, dysydent, indywiduum, Jowisz, władca, substancja organiczna, prawnik, Aleksander, zwierzę ssące, materja, prokurator, zwierzę czworonogie, istota, Napoleon III, anglikanin.

R o z d z i a ł VI.

Rozwój języka.

1. Wskaż generalizację lub specjalizację w znaczeniu następujących wyrazów: Rodzaj, klasa, gatunek, rząd, stopień, Cezar, utopja, skala, gmin, doktor.
2. Wskaż przenośnię, powstałe na podstawie pojęć: waga, ważkość, skala, wiatr.
3. Wykaż możliwie jak najdokładniej różnice pomiędzy znaczeniami następujących synonimów: Słabość, choroba; błoto, kałuża; odpieranie i zbijanie zarzutów; granica, kres;

umysł, rozum; przypomnienie, odpoznanie; odkładanie na później, zwłóczenie;

4. Ułóż listę wszystkich wyrazów, mających wspólny pień z następującymi wyrazami: Widzieć, kłaść, wierzyć, dać, pisać, brać.

Rozdział VII.

Leibniz o poznaniu.

1. Jakie są cechy doskonałego poznania?
2. Określ, jaki charakter ma nasze poznanie następujących pojęć i przedmiotów: Sylogizm, elektryczność, ruch, trójkąt, wieczność, waga ziemi, barwa nieba.
3. Wyjaśnij dokładnie, co rozumiesz przez poznanie *intuicyjne*.

Rozdział VIII.

Zdania.

1. Zdefiniuj zdanie i wymień części, z których się składa.
2. Wylóż klasyfikację zdań.
3. Wymień cztery rodzaje zdań kategoriycznych i podaj ich symbole.
4. Do jakich klas zaliczamy zdania jednostkowe i nieokreślone?
5. Wylicz najbardziej używane znaki, oznaczające ilość zdania.
6. Co to są zdania modalne według dawnych logików, a co według Thomson'a?
7. Jak dalece logicy rozważają zdania ze względu na ich prawdziwość i fałszywość.

Rozdział IX.

Stosunki zachodzące pomiędzy zdaniami.

1. Wyjaśnij, w jakim zakresie wzięty jest podmiot i orzeczenie w zdaniach **A, E, I, O**.

2. Wybierz z następujących zdań pary zdań sprzecznych, przeciwnych, podrzędnych i podprzeciwnych.
 - (1) Niektóre elementy są znane.
 - (2) Żaden element nie jest znany.
 - (3) Wszystkie elementy są znane.
 - (4) Niewszystkie elementy są znane.
 - (5) Niektóre elementy nie są znane.
 - (6) Wszystkie elementy nie są znane.
3. Jakie zdania są prawdziwe, fałszywe i wątpliwe, gdy:

(1) A jest fałszywe	(3) I jest fałszywe.
(2) E jest fałszywe	(4) O jest fałszywe.
4. Dowiedz przy pomocy zdań sprzecznych, że zdania podprzeciwnie nie mogą być jednocześnie fałszywe.
5. Wykaż przy pomocy zdań podprzeciwnych, że zdania przeciwnie mogą być jednocześnie fałszywe.
6. Określ ilość poniżej przytoczonych zdań:
 - (1) Wiedza to potęga.
 - (2) Mgławice są ciałami materjalnemi.
 - (3) Światło jest wibracją eteru.
 - (4) Ludziom należy wierzyć więcej, niż myślimy.
 - (5) Chińczycy są pracowici.
7. Dlaczego jest rzeczą pożądaną, aby w sporze zdanie było obalane przy pomocy zdania z nim sprzecznego, a nie przeciwnego.

Rozdział X.

Odwracanie i wnioskowanie bezpośrednie.

1. Zdefiniuj wnioskowanie i odwracanie.
2. Co to są zdania odwracane i odwrócone?
3. Wymień zasady poprawnego odwracania.
4. Wymień wszystkie rodzaje odwracania.
5. W jaki sposób przechodzimy od każdego z przytoczonych poniżej zdań do następującego po nim?
 - (1) Żadne poznanie nie jest bezużyteczne.
 - (2) Żadna bezużyteczna rzecz nie jest poznaniem.
 - (3) Wszelkie poznanie nie jest bezużyteczne.

- (4) Wszelkie poznanie jest użyteczne.
- (5) Co nie jest użyteczne, nie jest poznaniem.
- (6) Co jest bezużyteczne, nie jest poznaniem.
- (7) Żadne poznanie nie jest bezużyteczne.
6. Podaj zdania, stanowiące przeciwstawienie logiczne poniżej przytoczonego zdania, oraz odwrócenie zdania z nim sprzecznego: „Nie może zbogacić się ten, kto nie chce pracować“.
7. Zastosuj metodę zaprzeczenia do zdania: „Wszyscy ludzie są omylni“, następnie dwóć je i wykaż, że otrzymane zdanie jest kontrapozycją zdania pierwotnego.
8. Podziel poniżej przytoczone zdania na cztery następujące grupy:
- a. Zdania, które mogą być wywnioskowane z (1).
- b. Zdania, z których (1) może być wywnioskowane.
- c. Zdania, które nie są sprzeczne z (1), lecz nie mogą być z niego wywnioskowane.
- d. Zdania sprzeczne z (1).
- (1) Wszystkie sprawiedliwe czyny są czynami pożytecznymi.
- (2) Żaden czyn pożyteczny nie jest niesprawiedliwy.
- (3) Żaden czyn sprawiedliwy nie jest niepożyteczny.
- (4) Wszystkie czyny pożyteczne są czynami niesprawiedliwymi.
- (5) Niektóre czyny niesprawiedliwe są niepożyteczne.
- (6) Żaden czyn pożyteczny nie jest sprawiedliwy.
- (7) Niektóre czyny niepożyteczne są niesprawiedliwe.
- (8) Wszystkie czyny pożyteczne są sprawiedliwe.
- (9) Żaden czyn niepożyteczny nie jest sprawiedliwy.
- (10) Wszystkie czyny niesprawiedliwe są niepożyteczne.
- (11) Niektóre czyny niepożyteczne są czynami sprawiedliwymi.
- (12) Niektóre czyny pożyteczne są sprawiedliwe.
- (13) Niektóre czyny sprawiedliwe są pożyteczne.
- (14) Niektóre niesprawiedliwe czyny są pożyteczne.

Rozdział VIII, IX i X.

Przykłady zdań.

Należy określić charakter logiczny każdego z niżej przytoczonych zdań; należy dalej ustalić, czy zdanie jest twierdzące, czy przeczące, powszechne, szczegółowe, jednostkowe czy nieokreślone, czyste czy modalne i t. d.; jeżeli zdanie jest sformułowane nieprawidłowo, to należy je sprowadzić do prostej formy logicznej; następnie zdanie odwrócić i wyciągnąć zeń wnioski bezpośrednie przy pomocy wszelkich dających się zastosować metod.

- (1) Wszystkie ptaki są upierzone.
- (2) Żaden gad nie jest upierzony.
- (3) Gwiazdy stałe są samoświecące.
- (4) Zupełne szczęście jest niemożliwe.
- (5) Każdy człowiek ceni życie.
- (6) Każda omyłka nie jest dowodem niewiedzy.
- (7) Niektóre z najbardziej wartościowych książek rzadko są czytane.
- (8) Ten tylko wyśmiewa się z bliźny, kto nigdy nie miał rany.
- (9) Metale ogrzane są miękie.
- (10) Ani jeden z Greków z Termopil nie uszedł.
- (11) Niewielu zna samych siebie.
- (12) Kto lubi się uczyć, ten miłuje wiedzę.
- (13) Żadna rzecz, brana mylnie za cnotę, nie może być nie-szkodliwa.
- (14) Niektóre mięśnie nasze działają bez naszej woli.
- (15) Wszystkie metale są dobrymi przewodnikami ciepła.
- (16) Sława nie jest rośliną, wyrastającą na tym, co przemija.
- (17) Tylko ten, kto odważny, zasługuje na nagrodę.
- (18) Żaden człowiek, nie panujący nad sobą, nie jest wolny.
- (19) Niema poza prawdą rzeczy pięknej.
- (20) Występny upadnie dzięki swej własnej występności.
- (21) Niebezpieczne są wszystkie rzeczy niestosowne.
- (22) Niema doskonalej piękności, któraby nie miała w sobie czegoś osobliwego.
- (23) Marny jest czyn ludzki, zrodzony tylko z myśli o własnym „ja“.

- (24) Nie umrę wszystkim.
- (25) Miłosierdzie, które przebacza mordercom, samo zabija.
- (26) Pułk składa się z dwóch bataljonów.
- (27) Okrucieństwem jest nakładać ciężar na upadającego człowieka.
- (28) Nie każda omyłka zasługuje na karę.
- (29) Zwierzęta czworonożne są kręgowcami.
- (30) Niewiele jest kruchych metali.
- (31) Wielu jest ludzi zasłużonych, a nieszczęśliwych.
- (32) Amalgamaty są stopami rtęci.
- (33) Conajmniej jeden z metali jest ciałem płynnym.
- (34) Ludzie często źle używają talentów.
- (35) Niektóre równoległoboki mają sąsiednie boki równe.
- (36) Brytania jest wyspą.
- (37) Romulus i Remus byli bliźniętami.
- (38) Człowiek jest człowiekiem.
- (39) Bóg jest samym miłosierdziem.
- (40) Każdy człowiek jest dobrym sędzią swoich własnych interesów.
- (41) Wszystkie równoległoboki mają przeciwległe kąty równe.
- (42) Poufałość rodzi pogardę.
- (43) Nikt nie jest zawsze szczęśliwy.
- (44) Wiele małych strumieni tworzy dużą rzekę.

Rozdział XI.

Logiczna analiza zdań.

1. Czym różni się orzeczenie gramatyczne od orzeczenia logicznego?
2. Jaka jest różnica pomiędzy zdaniem gramatycznym złożonym a ściągniętym, oraz pomiędzy zdaniami logicznymi współzrzednionymi a podrzędnymi?
3. Wylicz wyrażenia gramatyczne, które mogą być:
 - (1) podmiotem.
 - (2) określeniem.
 - (3) orzeczeniem.

- (4) dopełnieniem.
- (5) określeniem okoliczności.
4. Zbadaj poniżej przytoczone zdania gramatyczne, określ, które są złożone lub ściągnięte, i wskaż zdania logiczne współrzędne i podrzędne.
- (1) Szczęśliwy jest człowiek, który zdobywa mądrość i rozum.
 - (2) Ciepło, będąc ruchem, może być przekształcone na siłę mechaniczną.
 - (3) Ceres, Pallas, Juno i Westa są mniejszemi planetami czyli asteroidami.
 - (4) Rzeczą zmysłów jest oglądać, rzeczą rozsądku — myśleć.
 - (5) Fortuna często sprzedaje spieszącemu się to, co daje za darmo tym, którzy czekają.
 - (6) Tysiące z Jego nakazu się spieszą i bez spoczynku przemierzają lądy i morza; lecz i ci również mu służą, którzy tylko spokojnie czekają.
 - (7) Bez ruchu nie masz zdrowia.
 - (8) Kto sieje wiatr, ten zbiera burzę.
 - (9) Nie można kochać i być mędrce.
 - (10) Choć żyli, jak bogowie, umarli, jak ludzie.
 - (11) Charakter można ukryć, niczna czasem przezwyciężyć, ale zawsze zeń coś pozostaje.
 - (12) Człowiek nieprawowity zazdrości prawowitemu.
 - (13) Wy jesteście przyjaciele moi, jeśli czynić będziecie, co ja Wam przykazuję. *Ewangelja Św. Jana XV—14.*
 - (14) Lecz która jest z góry mądrość, naprzód jest ci czysta, potym spokojna, skromna, łączna ku namówieniu, przyzwalająca dobrym, pełna miłosierdzia i owoców dobrych, nie szacująca bez obłudy. *List Św. Jakóba III. 17:*
5. Zanalizuj i przedstaw w formie schematu następujące zdania gramatyczne.
- (1) Pierwszy aforyzm z *Novum Organon* Bacona, przytoczony na str. 229.
 - (2) Niektóre sądy wyjaśniają jedynie to, co zawarte jest w ich podmiocie, mając za orzeczenie pojęcie dla wszystkich, którzy znają i mogą określić jego treść, wyraźnie tkwiące w podmiocie.

- (3) ...Przemaganie mocy materialnych nad myślą, nad duchem człowieka, nie tylko wyjawia się w klimacie, w żywiołach, w ukształtowaniu kraju i olbrzymich widokach natury, nie tylko wyraża się wpływem potężnym roślinnego świata i zuchwalstwem okrutnym zwierząt i w onej czei dla nich; ale występuje jeszcze we formie panowania własnego ciała nad rozumem, a więc istoty zmysłowej, materialnej człowieka nad potęgą jego umysłu.

Kremer, Listy z Krakowa, List XV.

Rozdział XII.

Kategorje.

1. Zdefiniuj każdą z kategorji (praedicabilia).
 2. W jakim znaczeniu możemy powiedzieć, że rodzaj jest częścią gatunku, i w jakim — że gatunek jest częścią rodzaju?
 3. Wybierz z pośród terminów, przytoczonych w szóstym pytaniu, rozdziału piątego (str. 248), takie terminy, które są rodzajami, gatunkami, najwyższymi rodzajami i najniższymi gatunkami w stosunku do innych terminów.
 4. Wyjaśnij wyrażenia: *sui generis*, *jednorodny*, *różnorodny*, *summum genus*, *infima species*, drzewo Porfirjusza.
 5. Wymień jakąś własność i cechę przypadkową każdej z następujących klas: koło, planeta, ptak, członek parlamentu, zwierzę przeżuwające.
 6. Jakie są prawidła poprawnego podziału logicznego?
 7. Pierwszy wyraz w każdym z następujących szeregów terminów jest nazwą klasy, którą należy podzielić tak, iżby jako działy i poddziały otrzymać zgodnie z prawami podziału wszystkie niższe klasy, wymienione w tych szeregach.
- (1) *Mieszkańcy Państwa*: Ludzie świeccy; — Cudzoziemcy; — Obywatele naturalizowani; — Szlachta; — Ludzie, którzy od urodzenia są obywatelami danego państwa; — Kler; — Arystokracja; — Mieszczanstwo.
Trójkąt: — Równokątny; — Równocramienny; — Pro-

stokątny; — Różnoboczny; — Rozwartokątny.

Rozumowanie: Indukcja (niezupełna); — Dedukcja;
— Wnioskowanie pośrednie; — Indukcja; — Sylogizm
hypotetyczny; — Sylogizm dysjunktywny.

8. Podziel następujące klasy: rząd, termin logiczny, nauka, zdanie logiczne.
9. Z czego się składa definicja logiczna?
10. Jakie są prawidła poprawnego definjowania?
11. Przeciw jakim prawidłom wykraczają następujące definicje:
 - (1) Życie jest sumą funkcji życiowych.
 - (2) Rodzaj jest materjalną częścią gatunku.
 - (3) Odwrócenie jest to konwersja, w której prawdziwość zdania odwróconego może być wywnioskowana z prawdziwości zdania odwracanego.
 - (4) Substancjami mineralnemi są te substancje, które nie zostały wytworzone przez organizmy roślinne i zwierzęce.
 - (5) Trójkąt równoramienny jest to trójkąt, w którym boki i kąty są odpowiednio równe.
 - (6) Trójkąt ostrokątny jest to trójkąt, który ma kąt ostry.

R o z d z i a ł XIII.

Pascal i Descartes o metodzie.

- (1) Jakie zastosowanie mają definicje nominalne?
- (2) Jak winniśmy posługiwać się definicjami, aby uniknąć pomieszania pojęć?
- (3) Jak dalece słuszne jest powiedzenie, że wybór nazwy dla jakiegoś przedmiotu jest rzeczą dowolną?
- (4) Jaka metoda według Pascala jest najlepszą metodą unikania błędu?
- (5) W jaki sposób poznajemy znaczenie wyrazów, które nie mogą być zdefiniowane?
- (6) Daj przykłady wyrazów, które mogą być łatwo zdefiniowane, i wyrazów, które zdefiniowane być nie mogą.
- (7) Sformułuj pięć prawideł metodycznych, podanych w *Logice Port-Royal*.

- (8) Wyjaśnij Kartezjuszowskie (Descartes'a) reguły zdobywania prawdy.

Rozdział XIV.

Prawa myślenia.

1. Sformułuj trzy podstawowe prawa myślenia i zastosuj je do następujących pojęć:
 - (1) Materja, organiczny, nieorganiczny,
 - (2) Ruch falisty, spolaryzowany, niespolaryzowany,
 - (3) Figura, prostolinijna, krzywolinijna.
2. Czy błędem jest twierdzenie, że zwierzę nie może być kręgowce i niekręgowce, skoro niektóre zwierzęta są kręgowce, a niektóre nie.
3. Wybierz z pośród poniżej przytoczonych pary terminów sprzecznych i pary terminów przeciwnych:
Światło, plenum, zysk, ciepło, zwiększanie się, strata, ciemność, zimno, zmniejszanie się, vacuum.
4. W jaki sposób można zastosować *dictum* Arystotelesa do następujących wywodów:
 - (1) Srebro jest dobrym przewodnikiem elektryczności, albowiem wszystkie metale są dobrymi przewodnikami.
 - (2) Komety nie mogą być nieważkie, składają się bowiem z materji, która nie jest nieważka.

Rozdział XV.

Sylogizm i prawa sylogizmu.

1. Jaka jest różnica pomiędzy pośrednim i bezpośrednim wnioskowaniem?
2. Zdefiniuj sylogizm i wymień synonimy tego terminu.
3. Sformułuj sześć głównych i dwa drugorzędne prawa sylogizmu.
4. Wskaż w następujących sylogizmach kolejno konkluzję, termin średni, termin większy, termin mniejszy, przesłankę większą i przesłankę mniejszą, trzymając się ściśle wskazanego porządku:

- (1) Wszyscy ludzie są omylni,
Wszyscy królowie są ludźmi,
A zatem wszyscy królowie są omylni.
 - (2) Platyna jest metalem,
Wszystkie metale łączą się z tlenem,
A zatem platyna łączy się z tlenem.
 - (3) Hotentoci mogą zdobyć oświatę, są bowiem ludźmi, a
wszyscy ludzie mogą zdobyć oświatę.
5. Wyjaśnij dokładnie, co rozumiemy przez nierozłożenie terminu środkowego.

Rozdział XVI.

Tryby i figury sylogizmu.

1. Wykaż, przeciw jakim prawidłom sylogizmu wykraczają następujące tryby, bez względu na to, do jakiejby należały figury:
A I A, E E I, I E A, I O I, I I A, A E I,
2. Wypisz wszystkie 64 tryby i wykreśl 53 nieprawidłowe.
3. Wskaż, w jakich figurach następujące przesłanki dają słuszny wniosek:
A A, A I, E A O A,
4. W jakich figurach dają słuszny wniosek tryby I E O i E I O
5. Do jakich trybów należą następujące słuszne sylogizmy?
Uporządkuj je poprawnie pod względem logicznym:
 - (1) Niektóre Y są Z,
Żadne X nie jest Y,
Niektóre Z nie są X.
 - (2) Wszystkie Z są Y,
Żadne Y nie jest X,
Żadne Z nie jest X.
 - (3) Żadna ryba nie jest zwierzęciem ssącym,
Wieloryb jest zwierzęciem ssącym,
A zatem wieloryb nie jest rybą.
6. Wyprowadź konkluzje z poniżej podanych przesłanek i określ, do jakiego trybu sylogizm należy:
 - (1) Niektóre ziemnowodne są zwierzętami ssącymi.
Wszystkie zwierzęta ssące są kręgowcami.

- (2) Wszystkie planety są ciałami niebieskimi,
Żadna planeta nie jest ciałem samoświecącym.
- (3) Zwierzęta ssące są czworonogami,
Żaden ptak nie jest czworonogiem.
- (4) Zwierzęta przeżuwające nie są krwiozercze,
Lew jest krwiozerczy.
7. Znajdź przykłady, któreby wykazywały, że fałszywe przesłanki mogą dać prawdziwą konkluzję.
8. Dobierz przesłanki do następujących konkluzji:
 - (1) Niektórzy logicy nie są bystremi myślicielami.
 - (2) Pierścienie Saturna są ciałami materjalnemi.
 - (3) Rządy partyjne istnieją w każdej demokracji.
 - (4) Wszystkie gwiazdy stałe podlegają prawu grawitacji.

Rozdział XVII.

Sylogizm; redukcja.

1. Przytocz i wyjaśnij mnemoniczne wyrazy Barbara, Celarent i t. d.
2. Zbuduj sylogizmy w każdym z poniżej podanych trybów, oznaczając przez P, M i S terminy większy, środkowy i mniejszy, i wskaż, jak sprowadzić te tryby do pierwszej figury:
Cesare, Festino, Darapti, Datisi, Ferison, Camenes, Fesapo.
3. W jaki sposób stosuje się redukcję?
4. Dowiedz, że następujące przesłanki nie mogą dać w konkluzji zdania ogólnego:
EI, IA, OA, IE.
5. Dowiedz, że w trzeciej figurze mniejsza przesłanka musi być twierdząca, a konkluzja szczegółowa.
6. Sprowadź tryby Cesare i Camenes do pierwszej figury za pomocą metody pośredniej, czyli przez *reductio ad impossibile*.

Rozdział XVIII.

Sylogizmy nieprawidłowe i złożone.

1. Określ znaczenie terminów: entymemat, prosylogizm, episylogizm, epichejremat, sorites.

2. Daj przykład sylogizmu, w którym byłyby dwa prosiogizmy.
3. Zbuduj sorites, składający się z czterech przesłanek, i rozłóż go na oddzielne sylogizmy.
4. Jakim prawidłom zadośćczynić musi sorites?
5. Czytelnik winien zanalizować następujące wnioski, zbadać, które z nich są fałszywe, i określić, przeciw którym prawidłom sylogizmu one wykraczają; jeżeli wniosek okazuje się słusznym, czytelnik winien określić, do jakiej figury i trybu wniosek ten należy, sformułować go w poprawnej formie logicznej i, jeżeli należy do figury niedoskonałej, winien dowieść go przez sprowadzenie do pierwszej figury. Pierwsze sześć przykładów należy uporządkować, biorąc za podstawę zarówno treść, jak i zakres.
 - (1) Tylko istoty śmiertelne są ludźmi,
Monarchowie są ludźmi,
A zatem monarchowie są istotami śmiertelnymi.
 - (2) Brzydota jest rzeczą, daną przez naturę,
Hańba nie jest rzeczą daną przez naturę.
A zatem brzydota nie jest hańbą.
 - (3) Niektórzy mężowie stanu są równocześnie pisarzami;
mężami stanu i jednocześnie pisarzami byli bowiem
Kołłataj, Staszyc, Stanisław Leszczyński.
 - (4) Tę eksplozję musiał być wywołać proch, żadna inna
rzecz bowiem nie miałaby dostatecznej sily.
 - (5) Każdy człowiek powinien być umiarkowany, nadużycie
bowiem wywołuje chorobę.
 - (6) Błogosławieni miłosierni, albowiem oni miłosierdzia do-
stąpią.
 - (7) Wobec tego, że prawie wszystkie organy ciała mają ja-
kąś funkcję, przeto musi ją mieć i śledziona.
 - (8) Cogito ergo sum (myślę, a więc jestem).
 - (9) Niektórzy ludzie, mający umysł spekulacyjny, nie zasłu-
gują na wiarę, nie są bowiem mędrkami, ludziom zaś,
którzy nie są mędrkami, nie można wierzyć.
 - (10) Człowiek leniwy nie może być dobrym historykiem, a
zatem Naruszewicz, Lelewel, Szujski musieli być pra-
cowicami.

- (11) Kto oszczędza różgi, nie kocha swych dzieci; a zatym ojciec, który kocha dziecko, nie oszczędza różgi.
- (12) Komety muszą się składać z materji waźkiej, w przeciwnym bowiem razie nie podlegałyby prawu grawitacji.
- (13) Lit jest elementem, jest bowiem substancją, tworzącą zasady; takie substancje są metalami, a metal jest elementem.
- (14) Istoty rozumne są odpowiedzialne za swe czyny, zwierzęta zaś, będąc istotami nierozumnymi, są wyjęte z pod odpowiedzialności.
- (15) Zdanie jednostkowe jest zdaniem ogólnym, albowiem, odnosi się do całego zakresu podmiotu.
- (16) Wszystko, co odwodzi umysł od rzeczy nizkiej natury, zasługuje na poparcie; wykształcenie klasyczne odwodzi człowieka od rzeczy nizkiej natury, wyrabia w nim bowiem upodobanie do rozkoszy umysłowych; a zatym winno być popierane.
- (17) Bacon był wielkim prawnikiem i mężem stanu; wobec tego zaś, że był również i filozofem, możemy wyciągnąć wniosek, że czasem filozof może być wielkim prawnikiem i mężem stanu.
- (18) Niemoralnych towarzyszy należy unikać; lecz niektórzy niemoralni towarzysze są ludźmi inteligentnymi, wobec czego należy unikać niektórych ludzi inteligentnych.
- (19) Studja matematyczne niewątpliwie wydoskonalają władzę rozumowania; wobec tego zaś, że studjowanie logiki nie jest studjowaniem matematyki, przeto możemy wyprowadzić wniosek, że studjowanie logiki nie udoskonala władzy rozumowania.
- (20) Każdy rzetelny człowiek uznaje zasługi swego współzawodnika, czego nie czyni każdy uczony; a zatym nie każdy uczony jest człowiekiem rzetelnym.

Rozdział XIX.

Wywody warunkowe.

1. Jakie są rodzaje zdań warunkowych i według jakich znaków zewnętrznych można je rozpoznać?

2. Jakie są prawidła sylogizmu hypotetycznego?
3. Jakim błędem we wnioskowaniu ze zdań kategorycznych odpowiadają wykroczenia przeciw tym prawidłom?
4. Z pośród poniżej przytoczonych wniosków wybierz słuszne, sprowadź je do postaci kategorycznej i wyjaśnij, na czym polega błąd w pozostałych.
 - (1) Deszcz spadł, jeżeli ziemia jest wilgotna; ziemia nie jest wilgotna, a zatem deszcz nie spadł.
 - (2) Jeżeli spadł deszcz, to ziemia jest wilgotna; lecz deszcz nie spadł, przeto ziemia nie jest wilgotna.
 - (3) Ziemia jest wilgotna, jeżeli spadł deszcz; ziemia jest istotnie wilgotna, a zatem spadł deszcz.
 - (4) Jeżeli ziemia jest wilgotna, to spadł deszcz; deszcz spadł rzeczywiście, a zatem ziemia jest wilgotna.

Uwaga. W tych i w następujących przykładach logicznych czytelnik winien wyprowadzić wnioski z danych przesłanek, nie zaś na podstawie innych wiadomości o danym przedmiocie.

5. Wykaż, że kanony sylogizmu (str. 98) mogą być sformułowane równie dobrze w formie hypotetycznej, jak kategorycznej.
6. Sformułuj poniżej przytoczone zdanie w formie wyводу dysjunktywnego lub dylematu i podaj nazwę rodzaju wnioskowania, do którego wywód dany należy.
Jeżeli ból jest silny, to będzie krótki; jeżeli zaś trwa długo, to będzie słaby; a zatem ból należy znosić cierpliwie.

Rozdziały XX i XXI.

Błędy logiczne.

1. Podaj klasyfikację błędów logicznych.
2. Wyjaśnij następujące wyrażenia: *A dicto secundum ad dictum simpliciter*; *ignoratio elenchi*; *argumentum ad hominem*; *argumentum ad populum*; *petitio principii*, *circulus in probando*; *non sequitur*; *post hoc ergo propter hoc*.
3. Co to jest błędne koło we wnioskowaniu?
4. Jakie znaczenie można nadać poniżej przytoczonemu zdaniu przez przestawienie akcentu?

Ogólnie nie jest przyjęty pogląd, jakoby odkrycie powszechnego ciężenia, dokonane przez Newtona, było zrobione poprzednio przez niektórych uczonych Angli i Holandji.

5. Wskaż, jak można błędnie rozumieć następujące zdania:
- (1) Przybył on do Krakowa, a następnie do Lwowa pociągiem pospiesznym.
 - (2) Czy długo mówileś na wiecu?
 - (3) Ile czyni pięć razy siedem i dziesięć?

Przykłady mieszane

Rozdział IX — XXI.

(Dalszy ciąg przykładów ze strony 261).

Pośród przykładów poniższych są wywody prawdziwie fałszywe; czytelnik winien je opracować w sposób następujący:

1. Jeżeli przykład nie jest podany w prostej i zupełnej pod względem logicznym formie, należy go uzupełnić i nadać mu formę, która wydaje się najwłaściwszą.
2. Należy określić, czy wywód dany jest słuszny czy błędny.
3. Należy podać dokładną nazwę wyvodu, względnie błędu.
4. Jeżeli wniosek jest sylogizmem kategoriycznym, należy sprowadzić go do pierwszej figury.
5. Jeżeli wniosek jest sylogizmem hypotetycznym, należy go sformułować w formie kategoriycznej.
 - (21) Tylko elementarne substancje są metalami, żelazo jest metalem, a zatem jest substancją elementarną.
 - (22) Zaden Ateńczyk nie mógł być helotą, heloci bowiem wszyscy byli niewolnikami, Ateńczycy zaś wszyscy byli wolnemi ludźmi.
 - (23) Arystoteles musiał być człowiekiem wyjątkowej pracowitości, tylko taki człowiek bowiem mógł stworzyć dzieła, które on stworzył.
 - (24) Gdyby w naturze istniał *horror vacui*, to w rurce barometrycznej nie mogłaby powstać próżnia; faktycznie jednak próżnia taka powstaje, a więc *horror vacui* w naturze nie istnieje.
 - (25) Pitt nie był wielkim i pożytecznym ministrem; byłby

nim, wprawdzie, gdyby był wprowadził w życie teorię wolnego handlu Adama Smitha, lecz teorii tej w życie nie wprowadził.

- (26) Tylko ludzie cnotliwi są naprawdę szlachetni; niektórzy ludzie, nazywani szlachetnymi, nie są cnotliwi, a zatem niektórzy ludzie, nazywani szlachetnymi, nie są szlachetni.
- (27) Irlandczycy są leniwi i wskutek tego przymierają z głodu; przymierają z głodu, a więc buntują się.
- (28) Osobie pływającej nie należy wierzyć, marynarz jest z zawodu pływakiem, a więc marynarzowi nie należy wierzyć.
- (29) Logika w tej formie, w jakiej ją uprawiali szkolarze, okazała się nauką bezowocną; a zatem logika w tej formie, w jakiej ją uprawiają obecnie, musi być podobnie nauką bezowocną.
- (30) Czy kamień jest ciałem? Tak. A więc zwierzę nie jest ciałem? Tak. Czy jesteś zwierzęciem? Tak myślę. A zatem, będąc ciałem, jesteś kamieniem. — *Lucian*.
- (31) Gdybyście byli dziećmi Abrahama, czynilibyście uczynki Abrahamowe. *Ewangelja Św. Jana VIII, 39.*
- (32) Kto z Boga jest, słów Bożych słucha. Dlatego wy nie słuchacie, że nie jesteście z Boga. *Ew. Św. Jana VII, 47.*
- (33) Mahomet był mądrym prawodawcą, badał bowiem charakter swojego narodu.
- (34) Każdy człowiek dąży do cnoty, każdy bowiem dąży do szczęścia.
- (35) O niedołęstwie jego charakteru można było wnioskować z jego uległości wobec faworytów; wszyscy bowiem słabi władcy mają tę wadę. — *De Morgan*.
- (36) Mężny jest ten, kto pokonywa swe namiętności; kto opiera się pokusie, pokonywa swe namiętności; ten więc, kto opiera się pokusie, jest mężny.
- (37) Samobójstwo nie zawsze jest godne potępienia, jest bowiem niczym innym jak śmiercią z własnej woli, a wielu największych bohaterów starożytności szło na śmierć dobrowolnie.
- (38) Wobec tego, że wszystkie metale są elementami, prze-

to najrzadszy ze wszystkich metali jest najrzadszym elementem.

- (39) Tylko pospieszny pociąg nie zatrzymuje się na tej stacji; wobec tego, że ostatni pociąg nie zatrzymał się na niej, przeto musiał to być pociąg pospieszny.
- (40) Zniesienie podatków przez Peel'a było rzeczą zbawienną; podatki, zniesione przez Peel'a, były podatkami pośrednimi, a zatem zniesienie podatków pośrednich jest rzeczą zbawienną.
- (41) Książki są źródłem wiedzy i rozrywki; tablica logarytmów jest książką, a zatem jest źródłem wiedzy i rozrywki.
- (42) Wszystkie požądania nie są naganne; wszystkie požądania mogą doprowadzić do nadużyć, a zatem niektóre rzeczy, prowadzące do nadużyć, nie są naganne.
- (43) Kto z umysłu zabija człowieka, zasługuje na karę śmierci, a zatem żołnierz, zabijający swego nieprzyjaciela, winien ponieść śmierć.
- (44) Nie można wierzyć temu, kto robi ciągle projekty; ten człowiek stworzył jakiś projekt, więc wierzyć mu nie można.
- (45) Niewiele miast w Zjednoczonym Królestwie ma więcej, niż po 300 tysięcy mieszkańców, wobec tego zaś, że każde takie miasto winno być reprezentowane przez trzech posłów w parlamencie, przeto jest rzeczą oczywistą, że niewiele miast winno mieć po trzech przedstawicieli w parlamencie.
- (46) Wszystkich dzieł Szekspira nie można przeczytać w jeden dzień, a zatem Hamleta, który jest jednym z dzieł Szekspira, nie można przeczytać w jeden dzień.
- (47) W rzeczach moralności nie można stać na miejscu, a zatem ten, kto nie idzie naprzód, z pewnością się cofa.
- (48) Mieszkańcy tego kraju cierpią głód; wobec tego zaś, że ty jesteś jednym z mieszkańców tego kraju, przeto musisz cierpieć głód.
- (49) Substancje lżejsze od wody mogą na niej pływać; na wodzie mogą pływać sól lit, potas, i t. d., a zatem potas, sól, lit, i t. d. są lżejsze od wody.

- (50) Prawa natury winny być ustalone drogą dedukcji, lub indukcji; pierwsza metoda nie wystarcza dla tego celu, a zatem prawa natury muszą być ustalone przy pomocy indukcji.
- (51) Płodny pisarz musi być albo bardzo pracowity, albo bardzo utalentowany; Gibbon był bardzo pracowity, a zatem nie był bardzo utalentowany.
- (52) Ty nie jesteś tym, czym ja jestem; ja jestem człowiekiem, a zatem ty nim nie jesteś.
- (53) Jeden z posiadaczy losu na loteryję z pewnością wygra główną wygraną; ja jestem jednym z posiadaczy losu na loteryję, przeto z pewnością wygram główną wygraną.
- (54) Złoto i srebro są bogactwami, a zatem zmniejszenie się ilości złota i srebra w jakimś kraju przez wywóz jest zmniejszeniem bogactwa tego kraju.
- (55) Zbyt łatwowiernym ludziom nie należy nigdy wierzyć; ponieważ zaś historycy starożytni w wielu wypadkach byli zbyt łatwowierni, przeto nie należy im nigdy wierzyć.
- (56) Niektóre związki mineralne nie dadzą się rozłożyć przez ogrzewanie; wszystkie organiczne substancje zaś dadzą się rozłożyć przez ogrzewanie, a zatem żadna organiczna substancja nie jest związkiem mineralnym.
- (57) Każda szkoła, wykluczająca religję, jest bezwyznaniowa; szkoły niewyznaniowe nie pozwalają na nauczanie wierzeń religijnych, a zatem są bezwyznaniowe.
- (58) Noc musi być przyczyną dnia, albowiem zawsze go poprzedza.
- (59) Starożytni Grecy stworzyli największe arcydzieła wymowy i filozofji; Spartanie byli starożytnymi Grekami, a zatem stworzyli największe arcydzieła wymowy i filozofji.
- (60) Ludzie, zbyt ufający sobie, są godni wzgardy; ten człowiek jest godny wzgardy, albowiem ufa, że jego poglądy są słuszne.
- (61) Jeżeli substancja jest stała, to posiada elastyczność; posiada ją również, jeżeli jest lotna lub płynna; substan-

cje są albo stałe, albo płynne, albo lotne, a zatem wszystkie substancje posiadają elastyczność.

- (62) Jeżeli preparat ten ma jakąkolwiek wartość, to ci, którzy go biorą, poprawiają się na zdrowiu; mój przyjaciel, który go brał, poprawił się rzeczywiście na zdrowiu, a zatem preparat ten ma rzeczywiście wartość.
- (63) Ten, kto cię nazywa człowiekiem, mówi prawdę; ten, kto cię nazywa obląkanym, nazywa się jednocześnie człowiekiem, a zatem ten, kto cię nazywa obląkanym, mówi prawdę.
- (64) Najwięcej je ten, kto jest najbardziej głodny, najbardziej głodny jest ten, kto je najmniej, a zatem ten, kto je najmniej, je najwięcej.
- (65) To, co wywołuje zatrucie, winno być wzbronione; używanie napojów alkoholycznych wywołuje zatrucie, a zatem winno być wzbronione.
- (66) To, co jemy, wyrosło na polach; kromki chleba jemy, a zatem kromki chleba wyrosły na polach.
- (67) Gdyby światło składało się z cząsteczek materialnych, to posiadałoby energię mechaniczną; nie może zatem składać się z cząsteczek materialnych, energii mechanicznej bowiem nie posiada.
- (68) Każda rzecz słuszna moralnie jest dozwolona przez prawo; folgowanie sobie w przyjemnościach jest dozwolone przez prawo, a zatem jest słuszne moralnie.
- (69) Wszystkie drzewa w parku rzucają wielki cień; oto jedno z drzew, a zatem rzuca wielki cień.
- (70) Wszystkie widzialne ciała niebieskie świecą się własnym lub odbitym światłem; księżyc nie świeci własnym światłem, a zatem świeci odbitym; natomiast słońce świeci własnym światłem, a zatem nie może świecić światłem odbitym.
- (71) Uczciwość zasługuje na nagrodę, murzyn jest istotą ludzką, a zatem uczciwy murzyn jest istotą ludzką, zasługującą na nagrodę.
- (72) Prawie wszystkie satelity obracają się około swych planet z zachodu na wschód; księżyc jest satelitą, a zatem obraca się około swej planety z zachodu na wschód.

- (73) Włochy są krajem katolickim i obfitują w żebraków; Francja również jest krajem katolickim, i obfituje zatem w żebraków.
- (74) Prawo jest albo bezużyteczne, albo przynosi komuś szkodę; prawo bezużyteczne winno być zniesione, również zniesione być winno prawo, które przynosi szkodę; a zatem wszelkie prawo winno być zniesione.
- (75) Zakończenie wszelkiej rzeczy jest jej ostatecznym udoskonaleniem; śmierć jest zakończeniem życia, a więc jest jego udoskonaleniem.
- (76) Gdy się słyszy, że wszyscy sprawiedliwi ludzie są szczęśliwi, trudno powstrzymać się od tego, aby nie wykrzyknąć: czy wszystkich nieszczęśliwych ludzi, których widzimy, należy uważać za niesprawiedliwych!
- (77) Ofiarowano mi pewną sumę pieniędzy na to, aby pomóc tej osobie w zdobyciu stanowiska, którego ona pragnie; pomóc komuś, jest to uczynić mu dobrze, żadna zaś reguła moralna nie zakazuje czynić dobrze, — a zatem żadna reguła moralna nie zakazuje nie przyjmować pieniędzy dla pomożenia tej osobie.
- (78) Zwierzęta przeżuujące są to te, które mają rozszczerzone kopyta; zazwyczaj mają one również rogi; zwierzę, należące do wymarłego dziś gatunku, które pozostawiło ten odcisk kopyta, miało kopyto rozszczerzone, a więc było to zwierzę przeżuujące i posiadało rogi. Ponadto, wobec tego, że żadne zwierzę drapieżne nie jest zwierzęciem przeżuującym, nie mogło to być zwierzę drapieżne.
- (79) Musimy albo zaspokajać złe popędy, albo im się opierać; pierwsze doprowadzi nas do grzechu i nieszczęścia, drugie wymaga zaparcia się siebie. Musimy zatem albo popaść w grzech i nieszczęście, albo pójść drogą zaparcia się siebie.
- (80) Kamieniarzom przynosi korzyść zjednoczenie kamieniarzy; mularzom — zjednoczenie mularzy; czapnikom — zjednoczenie czapników; krótko mówiąc, rzemieślnikom każdego zawodu przynosi korzyść zjednoczenie zawodowe; jest więc rzeczą oczywistą, że gdyby

wszyscy rzemieślnicy mieli zjednoczenia zawodowe, to wszyscy czerpaliby stąd korzyści.

- (81) Każdy cel moralny wymaga racjonalnych środków dla jego osiągnięcia; te środki polegają na ustanowieniu praw; ponieważ zaś szczęście jest celem moralnym człowieka, przeto osiągnięcie szczęścia wymaga ustanowienia praw.
- (82) Ten, kto umie pływać, nie powinien rozpaczać, że nie fruwa, pływać bowiem jest to fruwać w środowisku bardziej gęstym, fruwać zaś, jest to pływać w środowisku bardziej rzadkim.
- (83) Helwetowie byli pewni, że, idąc przez kraj Sekwanów, spotkają się z różnemi trudnościami; idąc zaś przez prowincję Rzymską, byli wystawieni na niebezpieczeństwo spotkania się z oporem ze strony Cezara; byli jednak zmuszeni iść albo jedną, albo drugą drogą, mieli więc albo pewność spotkania się z różnemi trudnościami, albo byli wystawieni na niebezpieczeństwo spotkania się z oporem ze strony Cezara.
- (84) Bogactwa są na to, aby je wydawać, wydatki zaś winny być przeznaczane na cele dobre i szlachetne; a zatem nadzwyczajne wydatki winny być normowane według wartości każdorazowego celu.
- (85) Jeżeli światło nie odbija się w bliskości powierzchni księżyca, to nie może być na nim brzasku i zmroku; lecz, jeżeli księżyc nie posiada atmosfery, to światło nie odbija się w bliskości jego powierzchni; a zatem, jeżeli księżyc nie ma atmosfery, to nie może być na nim brzasku i zmroku.
- (86) Istnienie społeczeństwa wymaga wymiany; — to, co wymaga wymiany, wymaga sprawiedliwego wartościowania własności; to zaś wymaga przyjęcia wspólnej dla wszystkich miary, a więc istnienie społeczeństwa wymaga przyjęcia wspólnej dla wszystkich miary.
- (87) To, że wiele gatunków zwierząt zostało stworzone na to, aby pożerać inne zwierzęta, dowodzi, że rodzaj ludzki został stworzony na to, aby pożerał zwierzęta.
- (88) Im bardziej poprawna logika, z tym większą pewno-

ścią konkluzja będzie błędna, jeżeli przesłanki będą fałszywe. Tam więc, gdzie przesłanki są zupełnie niepewne, najlepszy logik jest najmniej pewnym przewodnikiem.

- (89) Gdyby można było ufać, że nasi władcy zawsze będą mieli na uwadze interesy swoich poddanych, monarchja byłaby najlepszą formą rządu. Nie można jednak im zaufać, wobec czego monarchja nie jest najlepszą formą rządu.
- (90) Gdyby ludzie byli roztropni, postępowałiby moralnie dla swego własnego dobra; gdyby zaś byli życzliwi dla innych ludzi, postępowałiby moralnie dla dobra innych. Lecz wielu ludzi nie postępuje moralnie ani dla swego własnego dobra, ani dla dobra innych; tacy ludzie zatem nie są ani roztropni, ani życzliwi dla innych.
- (91) Ten, kto nosi broń na rozkaz władzy, czyni to, co dozwolone jest chrześcijaninowi; Szwajcar w służbie francuskiej, Brytańczyk w służbie amerykańskiej nosili broń na rozkaz władzy, a zatem czynili to, co jest dozwolone chrześcijaninowi. — *Whately*.
- (92) Człowiek, który nie ma w sobie cnoty, zawsze zazdrości cnoty innym, dusza ludzka bowiem żyje albo swoim własnym dobrem, albo cudzym złem; komu brakuje jednego, ten czyha na drugie. —
- (93) Celem wojny jest trwały pokój, żołnierze więc są najlepszymi twórcami pokoju.
- (94) Ufność, że obietnice zostaną spełnione, jest warunkiem istotnym istnienia stosunków pomiędzy ludźmi, bez niej bowiem postępowanie nasze nie miałoby pewnych podstaw. Nie mogłoby jednak być ufności, że obietnice zostaną spełnione, gdyby ludzie nie byli zmuszeni je spełniać; przymus zatem do spełniania obietnic jest w tym samym stopniu warunkiem istotnym istnienia stosunków pomiędzy ludźmi.
- (95) Ten, kto mniema, że poglądy jego są zawsze słuszne, rości pretensje do nieomyślności; ty mniemasz, że poglądy twoje są zawsze słuszne, a zatem rościsz pretensje do nieomyślności. — *Whately*.

- (96) Jeżeli spotykamy skórę tylko jako powłokę zwierząt, to możemy z pewnością wnioskować, że zwierzęta istnieć bez skóry nie mogą. Jeżeli barwa nie może istnieć sama przez się, to wynika stąd, iż żadna rzecz barwna nie może istnieć bez barwy. Podobnie, jeżeli język bez myśli istnieć nie może, to i myśl musi nie móc istnieć bez języka.
- (97) Żołnierz, który nie jest dobrze wyćwiczony, nie powinien być wysyłany w pole; tylko weterani są wyćwiczeni, a zatem tylko weterani winni być wysyłani w pole. — *Whately*.
- (98) *Minimum visibile* jest to najmniejsza wielkość, która może być widziana; żadna część jego, wzięta oddzielnie, nie jest widzialna, a jednak wszystkie części jego muszą oddziaływać na świadomość, aby całe to minimum mogło być widzialne; a zatem każda część tego minimum musi oddziaływać na świadomość, nie będąc widzialna.
- (99) Mak szkarłatny należy do rodzaju *Papaver*, do rzędu *Papaveracea*, który z kolei jest częścią podklasy *Thalamiflorae*, przynależącej do wielkiej klasy roślin dwuliściennych. A zatem mak szkarłatny jest jedną z roślin dwuliściennych.
- (100) Nieprawdopodobne wypadki zdarzają się prawie codziennie; ale to, co zdarza się prawie codziennie, jest wypadkiem bardzo prawdopodobnym, a więc wypadki nieprawdopodobne są wypadkami bardzo prawdopodobnymi. — *Whately*.

Rozdział XXII.

Kwantyfikacja orzeczenia.

1. Co oznacza termin „kwantyfikacja orzeczenia”?
2. Wyznacz każdemu z następujących zdań odpowiadający mu symbol, oraz symbol zdania odwróconego.
 - (1) Wiedza to potęga.
 - (2) Niektóre prostokąty są wszystkimi kwadratami.

- (3) Tylko człowiek uczciwy jest szczęśliwy.
 - (4) W człowieku jedynie umysł jest rzeczą wielką.
 - (5) Chlubą książąt są tylko ich tytuły.
 - (6) Celem filozofji jest odkrycie jedności.
3. Wyciągnij wszystkie możliwe wnioski bezpośrednio i przez kontrapozycję z następujących zdań:
- (1) Londyn jest wielkim miastem.
 - (2) Londyn jest stolicą Anglii.
 - (3) Wszystkie zwierzęta przeżuwające są wszystkimi zwierzętami o rozszczepionych kopytach.
 - (4) Niektórzy członkowie parlamentu są wszystkimi ministrami.
4. Wypisz w znakowaniu Hamiltona tryby Baroko, Darapti, Felapton, Bokardo.

Rozdział XXIII.

System logiki Boole'a.

1. Zastosuj ten system wnioskowania w dowodzeniu słuszności sylogizmów, podanych na str. 141 w trybie Cesare i Camestres.
2. Wykaż, że, jeżeli wszystkie *A* nie są *B*, to wówczas żadne *B* nie jest *A*, i że, jeżeli wszystkie *A* są wszystkimi *B*, to wszystkie nie-*A* są *wszystkimi* nie-*B*.
3. Rozwiń termin *substancja* w stosunku do terminów *roślina*, *zwierzęcy*, *organiczny*; następnie wybierz połączenia, zgodne z przesłankami:
Co jest rośliną, nie jest zwierzęciem, lecz jest substancją organiczną;
Co jest zwierzęciem, to jest substancją organiczną.
4. Sprawdź słuszność następującego wywodu: dobro zawsze trzjumfuje, a zło zawsze ponosi porażkę; sprawa zwycięzcy więc nie może nigdy być niesłuszna, a sprawa zwyciężonego słuszna.
5. Wiadome jest o pewnej klasie rzeczy, że:
 - (1) Gdzie jest cecha *A*, tam niema cechy *B*.
 - (2) Gdzie jest *B* i tylko tam, gdzie jest *B*, są *C* i *D*.

Co można wywnioskować z tych przesłanek o klasie rzeczy, która nie ma cechy *A*, lecz ma *C*.

6. Wszystkie *A* są *B*, wszystkie *B* są *C* i wszystkie *C* są *D*; wykaż, że wszystkie *A* są *D*, i że żadne nie-*D* nie jest *A*.

Rozdział XXIV.

Metoda.

1. Jakie miejsce w logice zajmuje nauka o metodzie według dawnych logików i jakie są prawidła metodologiczne?
2. Wyjaśnij wyrażenia *nobis notiora* i *notiora naturae*.
3. Jakiego rodzaju jest zwykła metoda wykładu?
4. Dowiedz, że analiza pod względem zakresu jest syntezą pod względem treści, używając jako ilustracji szeregów terminów, podanych w pytaniu 6 rozdziału V.
5. Wyjaśnij dokładne znaczenie wyrażeń: poznanie aprioryczne i aposterioryczne.
6. Jakiego rodzaju poznaniami jest poznanie następujących faktów:
 - (1) Światło gwiazd potrzebuje długiego czasu, aby dojść do nas.
 - (2) Szczepienie surowicy jest zabezpieczeniem przeciw chorobie.
 - (3) Meteor ogrzewa się, przechodząc przez atmosferę.
 - (4) Na Jowiszu muszą albo być mieszkańcy, albo nie być.

Rozdział XXV.

Indukcja zupełna.

1. Zdefiniuj dedukcję, indukcję i tradukcję i wskaż między nimi różnicę.
2. Znajdź przykład rozumowania metodą tradukcji.
3. Wskaż różnicę pomiędzy indukcją zupełną i niezupełną.
4. Jak Mill definiuje indukcję i jaki jest jego pogląd na indukcję zupełną?
5. Jakie zastosowanie ma indukcja zupełna?
6. Daj kilka przykładów sylogizmu indukcyjnego i wykaż, że można go przekształcić na sylogizm dysjunktywny.

Rozdział XXVI.

Indukcja, analogja i przykład.

1. Na czym opiera się pewność i ogólność rozumowania w geometrii?
2. Podaj inne przykłady rozumowania pewnego i ogólnego, dotyczącego własności liczb.
3. Dlaczego wnioski indukcyjne, dotyczące liczb pierwszych, są niepewne i nieogólne?
4. Dlaczego poszczególny przykład wystarcza czasem do uzasadnienia konkluzji ogólnej, w innych zaś wypadkach największa możliwa liczba wypadków jednorodnych, spośród których niema wyjątku, nie wystarcza do uzasadnienia konkluzji ogólnej.
5. Wyjaśnij znaczenie ścisłe i potoczne wyrazu „analogja”.
6. Wyjaśnij rolę przykładów.
7. Wyjaśnij dokładnie różnicę pomiędzy wnioskowaniem przez analogję i zwykłą indukcją.

Rozdział XXVII.

Obserwacja i eksperyment

1. Przeciw jakiej fałszywej metodzie naukowej protestował Bacon?
2. Wyjaśnij ścisłe znaczenie twierdzeń Bacona, że człowiek jest sługą i interpretatorem natury i że wiedza to potęga.
3. Czym różni się eksperyment od obserwacji?
4. Przeprowadź klasyfikację nauk według tego, czy posługują się bierną obserwacją, czy też eksperymentem, czy też obu metodami.
5. Wskaż, pod jakimi głównie względami eksperyment jest wyższy od prostej obserwacji.
6. Jaka zasadnicza ostrożność jest potrzebna w obserwacji?
7. Wyjaśnij, w jaki sposób można antycypować naturę i tym niemniej opierać wszystkie wnioski na wynikach doświadczenia?

Rozdział XXVIII i XXIX.

Metody indukcji.

1. Zdefiniuj dokładnie, co rozumiemy przez przyczynę zjawiska, i wskaż, jaka jest różnica pomiędzy *przyczyną, okazją i poprzednikiem*?
2. Wskaż wszystkie przyczyny, wchodzące w grę w następujących zjawiskach:
 - (1) Palenie się ognia.
 - (2) Zwyczajny rozwój roślin.
 - (3) Pęknięcie naczyń szklanych pod wpływem gorącej wody.
3. Sformułuj i wyjaśnij własnymi słowami pierwsze trzy kanony metody indukcyjnej, podane przez Mill'a.
4. Wskaż dokładnie, czym różni się metoda połączona od prostej metody różnicy.
5. Podaj kilka przykładów prostych eksperymentów, spełniających w zupełności wymogi metody różnicy.
6. Co możesz wywnioskować z następujących przykładów:

Poprzedniki	Następniki
<i>A B D E</i>	<i>s t q p</i>
<i>B C D</i>	<i>q s r</i>
<i>B F G</i>	<i>q u</i>
<i>A D E</i>	<i>t s p</i>
<i>B H K</i>	<i>z q w</i>
<i>A B F G</i>	<i>p q u w</i>
<i>A B E</i>	<i>p q t</i>

7. (1) Tarcie zmienia temperaturę ciał, tartych jedno o drugie.
 - (2) Słońce przypuszczalnie porusza się w przestrzeni.
 - (3) Promień światła, przechodząc do środowiska gęstszego optycznie lub wychodząc z niego załamuje się.
- Wskaż, jakie zagadnienia należałoby kolejno rozwiązać przy badaniu powyższych zjawisk.
8. Daj kilka prostych przykładów jednorodnego i niejednorodnego łączenia się skutków oraz kilka przykładów zastosowania metody zmian współtowarzyszących i metody reszt.
 9. W roku 1824 została przeprowadzona wielka reforma ta-

ryfy brytańskiej i od tego czasu datuje się wielki wzrost handlu brytańskiego. Czy ten zbieg okoliczności dowodzi, że pierwszy fakt jest przyczyną drugiego?

10. Przy pomocy jakich metod należałoby badać następujące zjawiska, przypuszczając, że nie znamy ich przyczyn.
 - (1) Związek pomiędzy barometrem i pogodą.
 - (2) Otrucie człowieka przy jedzeniu.
 - (3) Związek pomiędzy naciśnięciem guzika i dźwiękiem dzwonka.
 - (4) Wpływ Golfstromu na klimat Wielkiej Brytanji.

Rozdział XXX.

Metody empiryczna i dedukcyjna.

1. Określ, co to jest prawo empiryczne, i podaj kilka przykładów takich praw.
2. Wskaż trzy stadja metody dedukcyjnej.
3. Wskaż kilka kolejnych faz w rozwoju teorii grawitacji, wykazujących, że teoria ta została zbudowana przy pomocy tej metody.

Rozdział XXXI.

Wyjaśnienie i t. d.

1. Co rozumiesz przez wyjaśnienie faktu?
2. Wskaż trzy sposoby wyjaśnienia prawa natury i daj po kilka przykładów na każdy z nich.
3. Określ, co to jest tendencja? Czy wszystkie przyczyny polegają tylko na tendencjach, czy też możesz znaleźć przykłady temu przeczące.
4. Podaj definicję hipotezy. Jak można odróżnić hipotezę słuszną od niesłusznej?
5. Jaką rolę gra hipoteza w metodzie dedukcyjnej?
6. Wyjaśnij wieloznaczność wyrazów *teoria* i *fakt*.

Rozdział XXXII.

Klasyfikacja.

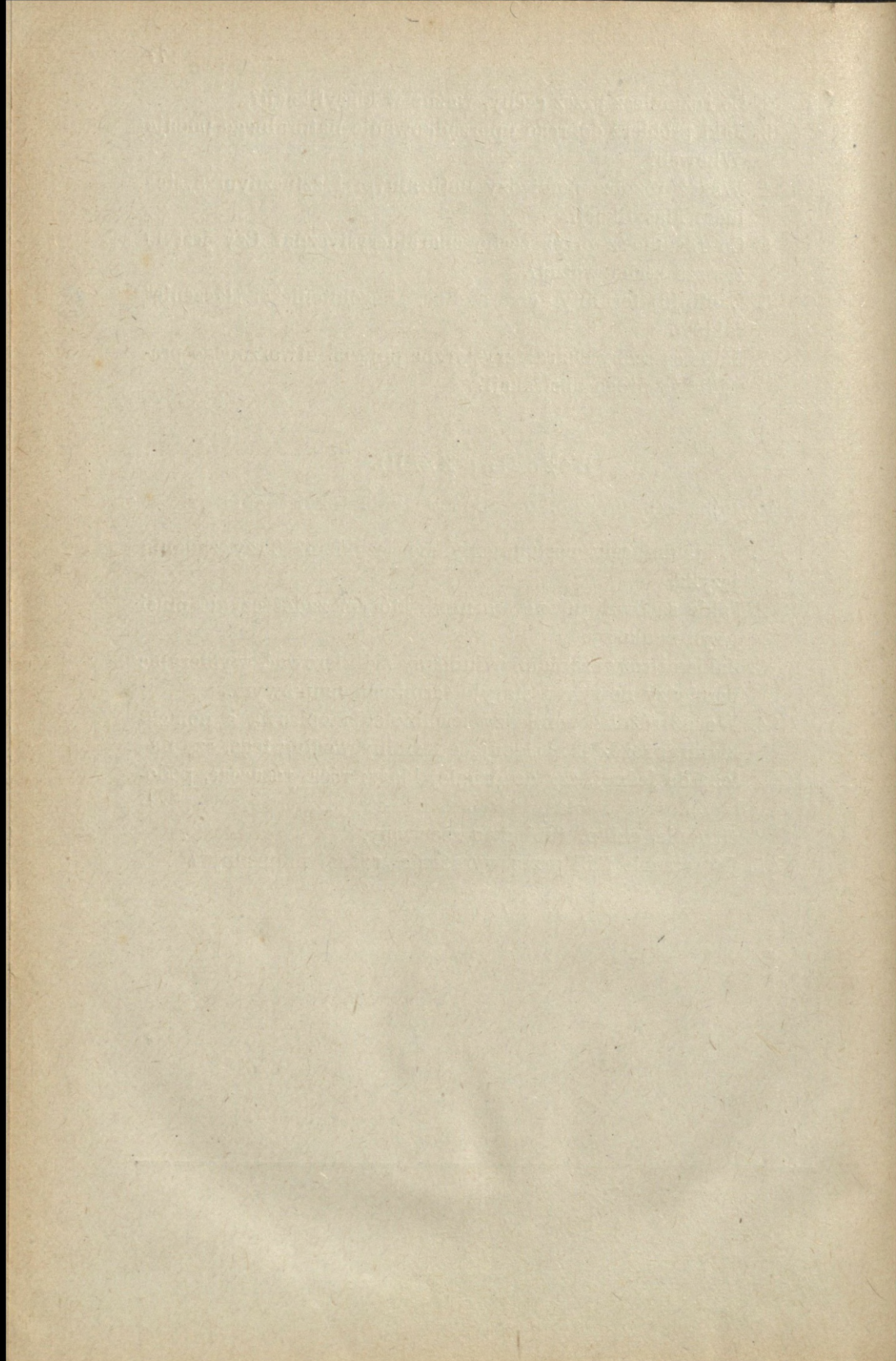
1. Określ, co to jest klasyfikacja, i wskaż, od czego wyraz „klasyfikacja” pochodzi?

2. Co rozumiesz przez cechy, ważne w klasyfikacji?
3. Jaki probierz dobrego uporządkowania naturalnego podaje Whewell?
4. Wskaż różnicę pomiędzy naturalnym i sztucznym systemem klasyfikacji.
5. Co rozumiesz przez cechę charakterystyczną? Czy jest to zawsze cecha ważna?
6. Zdefiniuj terminy „abstrakcja“, „uogólnienie“ i „łączenie“ faktów.
7. Jakie są cechy charakterystyczne pojęcia, utworzonego prawidłowo drogą abstrakcji?

Rozdział XXXIII.

Warunki, którym winien zadośćuczynić język naukowy.

1. W jakim celu posługujemy się językiem? Trzy zadania języka.
 2. Jakie są dwa główne warunki, którym zadośćuczynić musi język naukowy.
 3. Jakimi rozważaniami winniśmy się kierować, wybierając pomiędzy nowym i starym terminem naukowym.
 4. Wskaż różnicę pomiędzy terminologią opisową a nomenklaturą; rozdziel następujące terminy według tego, czy należą do jednej, czy do drugiej klasy: róża, rosaceae, podobny do róży, potas, alkaloid, zwierzę przeżuujące, przeżuwanie, rubin, rubinowo-czerwony.
 5. Co rozumie Mill przez wyrażenie „rodzaj naturalny“?
-



I N D E K S.

- Abacus** logiczny 164.
- Abscissio Infiniti** (odcięcie nieskończonej lub negatywnej części) proces, zapomocą którego określamy miejsce, jakie dany przedmiot zajmuje w danym układzie klas, porównyując kolejno i odrzucając te klasy, do których dany przedmiot nie należy.
- Absolutny termin** 21, 30; czasem używany jako nazwa terminu niewspółznaczającego 30. Por. „termin“.
- Abstrakcja** 236.
- Abstrakcyjny** (oderwany) termin 17, 34.
- Accidens** 82.
- Accidentis fallacium** 144.
- Adekwatne** poznanie 44.
- A dicto secundum quid ad dictum simpliciter** 144.
- Akcentu** błąd 142.
- Aksjomat** vide pewnik.
- Algebraiczne** rozumowanie 45-6.
- Amfibologia** 140.
- Analityka** (τὰ Ἀναλυτικά) — tytuł, nadany w drugim wieku jednemu z traktatów logicznych Arystotelesa, wchodzących w skład zbioru jego prac, objętych nazwą „Organon“.
- Analiza** 169.
- Analogja** przyczyną wieloznaczności 28, 39, wnioskowanie przez a. 185.
- Antecedens** por. poprzednik.
- Antycypacja** 188.
- Antynomja** (ἀντι-przeciw, νόμος-prawo) — przeciwstawienie jednego prawa lub jednej reguły innej Pojęcie to występuje u Kanta.
- Aposterioryczne** poznanie 171.
- Aprioryczne** poznanie 171.
- Arbor Porphyriana** p. Drzewo Porfirjusza.
- Argument** (wywód łacińskie *argus*, Od ἀργός, jasny, oczywisty) — proces rozumowania, wykazujący lub dowodzący to, co jest wątpliwe, zapomocą tego, co jest znane. Por. *Wnioskowanie*. Czasem *argumentem* bywa nazywany specjalnie termin środkowy.
- Argumentum ad hominem** 146.
- Argumentum ad ignorantium** - a. oparty na niewiedzy przeciwnika (opponenta).
- Argumentum ad iudicium** — odwołanie się do zdrowego rozsądku.
- Argumentum ad populum** 146.
- Argumentum ad verecundiam** — powołanie się na jakiś autorytet, uznawany przez oponenta.
- Argumentum a fortiori** — jest to argument, w którym wykazujemy, że dane, które rozważamy, są bardziej przekonujące, lub że stanowią podstawę większego prawdopodobieństwa, niż dane, uprzednio już za wystarczające uznane.
- Argumentum ex concessio** — wywód, oparty na zdaniu, uprzednio już uznanym za słuszne.
- Arystotelesa Dicta** 100.
- Asocjacja** por. kojarzenie.
- Asumpcja** (*assumo* — przyjmuje za prawdę) — wszelkie zdanie, przyjęte za podstawę wyvodu; w szczególnym znaczeniu jest to przesłanka

- mniejsza w sylogizmie kategori-
cznym.
- Atrybut** (attribuo — daję, przypisuję) —
jakość lub cecha, przypisywana ja-
kiejś rzeczy; atrybut jest przeciw-
stawieniem *substancji*.
- Bacona** metoda 210, filozofja 188.
- Barbara**, celarent itd. 117.
- Bentham Jerzy** 153.
- Błąd** czysto logiczny 138, napół-lo-
giczny 139-143; materjalny 144-9;
bł. w sylogizmie hypotetycznym 131-
2, b. w dylemacie 137.
- Błąd fałszywej przyczyny** 148.
- Błąd negatywnych przesłanek** 108.
- Błąd połączenia** 141.
- Błąd szczegółowych przesłanek** 109,
122.
- Błąd wielu pytań** 149.
- Boole g.** 157 i dal.
- Cecha przypadkowa** (accidens) 82
- Cecha przypadkowa** nierozdzielna i
rozdzielna 82.
- Cechy determinujące** 69.
- Circulus in definiendo** 88, 92.
- Circulus in probando** 147.
- Consequens** por. następnik.
- Copula** p. spółka.
- Corollarium** zdanie, wynikające bez-
pośrednio z innego, uprzednio do-
wiedzonego.
- Dedukcja** i indukcja 174; por. metoda,
analiza, synteza.
- De facto** to, co rzeczywiście zachodzi
lub istnieje, w przeciwieństwie do
de jure, to, co na podstawie prawa
i ustawy istnieć winno.
- Definicja** 87, nominalna 90.
- De Morgan** 158.
- Denotacja** por. oznaczanie.
- Descartes** (Cartesius) 89, 93, 188.
- Destrukcyjny** por. dylemat i sylogizm.
- Desynonimizacja** 39.
- Determinacja** rozróżnianie części ro-
dzaju przez dodanie różnicy gatun-
kowej do treści pojęcia rodzajowego
por. podział.
- Diagramy** zdania 57-59; 75-77; sylo-
gizmu 104-8, 115.
- Dialektyka** (*διαλεκτική τέχνη*), sztuka roz-
prawiania. Jest to pierwotna nazwa
logiki, wynaleziona, być może, przez
Platona; używano jej również dla
oznaczenia logiki prawdopodobień-
stwa (Arystotelesa), prawidłowego po-
sługiwania się rozumowaniem i mo-
wą, wreszcie — nauki o bycie. Ter-
min to, jak widzimy, bardzo wielo-
znaczny.
- Dicta Arystotelesa** 100.
- Dicta de omni et nullo** 100.
- Doświadczenie** 188, por. Empiryzm.
- Dowód** (łac. demonstratio od demon-
stro) — dosłownie: wykazanie zwią-
zku pomiędzy przesłankami i konklu-
zją. Terminu tego zazwyczaj używa
się dla oznaczenia wywodu, wyka-
zującego słusność rozważanego zda-
nia. Dowód jest albo bezpośredni,
albo pośredni. W ostatnim wypadku
dowodzimy słusności rozważanego
zdania, wykazując fałszywość zdania
z nim sprzecznego, czyli wykazując,
iż nie można przypuścić, aby dane
zdanie było fałszywe.
- Drzewo Porfirjusza** 82-3.
- Dychotomja** 85, 158.
- Dylemat** 136.
- Dylemat destrukcyjny** 137.
- Dysjunktywny** por. Zdanie i Sylo-
gizm.
- Ekwiwokacja** (wieloznaczność) 26.
- Empiryzm** (*ἐμπειρία* — doświadczenie)
pogląd, według którego wszelka wie-
dza ma źródło jedynie w doświad-
czeniu.
- Entymemat** 124.
- Epichejremat** 126.

- Episyllogizm** 126.
- Eulera** diagramy por. Diagram.
- Essentia** (od *esse*, być). Jest to termin scholastyczny, którego zdefiniować nie można. *Locke* powiada, że jest to „właściwa istota rzeczy, dzięki której każda rzecz jest tym, czym jest“.
- Experimentum crucis** (eks. krzyżowy) — eks., który rozstrzyga o słuszności dwóch współzawodniczących z sobą teorii i wskazuje, którą przyjąć należy, podobnie jak drogowskaz na skrzyżowaniu dróg wskazuje drogę, którą wybrać należy.
- Fallacium accidentis** 144.
- Fakt** 227.
- Fałszywe** zdania por. zdania.
- Figury doskonałe** sylogizmu 117.
- Figury niedoskonałe** sylogizmu 118.
- Figury sylogizmu** 112 i 115-6.
- Filozofja perypatetyczna** (*περιπατητόν* — przechadzam się) — nazwa, nadawana zazwyczaj nauce *Arystotelesa* i jego uczniów, o których mówi historia, iż prowadzili swe studia i rozprawy, przechadzając się po Liceum.
- Filozofja scholastyczna** ogólna nazwa systemu filozoficznego, wykładanego w ciągu wieków średnich od 9-go do 16-go stul.; rozkwit tej filozofji przypada na 13-ty i 14-ty wiek. Przedmiotem rozważań filoz. schol. była głównie logika *Arystotelesa* oraz zagadnienia teologiczne, metafizyczne, gramatyczne i retoryczne.
- Forma** i materja myśli 4.
- Fundamentum divisionis** (podstawa podziału) 83.
- Galena** figura sylogizmu (4-ta) 117.
- Gatunek** 78 i dalsze.
- Generalizacja** (uogólnianie) 35, 236.
- Geometryczne** rozumowanie 46, 179, *Pascal* o g. r. 92.
- Gramatyczne** zdania por. zdania.
- Grawitacji** teorii 214.
- Hamilton W.* 153.
- Herschel J.* 192.
- Homologja** termin specjalny dla oznaczenia analogji pomiędzy częściami różnych roślin lub zwierząt; homologja zachodzi, na przykład, pomiędzy skrzydłami ptaka i przednimi łapami czworonoga.
- Homonimy** 26.
- Hypotetyczne** zdanie i sylogizm por. zdanie i sylogizm.
- Hypoteza** 222-3.
- Idea** (*ἰδέα*, *εἶδος*, obraz), termin wieloznaczny, najczęściej równoważny terminowi „pojęcie“.
- Ignoratio Elenchi** 146.
- Ilość zdań** (*quantitas*) 49.
- Imiona własne** 15.
- Indukcja** 173.
- Indukcja matematyczna** 180.
- Indukcja niezupełna** 174.
- Indukcyjny** sylogizm por. sylogizm.
- Indywiduum** — to, co nie może być podzielone, nie tracąc swej nazwy i swych cech wyróżniających, choć zazwyczaj jest to przedmiot, dający się podzielić fizycznie. Por. *podział*.
- Infima species** 80.
- Intuicyjne** poznanie por. Poznanie.
- Jasność** poznania 42.
- Język** jako przedmiot logiki 9; warunki, którym musi zadośćczynić język naukowy 240 i dalsze.
- Jednostkowy** por. termin i zdanie.
- Jednorodność natury** 178.
- Kanony** sylogizmu 98, podstawowy kanon *Hamiltona* 155; *Mill'a* k. badania indukcyjnego, 198, 199, 202, 205, 208.
- Kategorematyczne** terminy 15.
- Kategorje**, *summa genera*, czyli najobszerniejsze klasy, na jakie można podzielić rzeczy; jest ich dziesięć:

ὄσται, substancja; Ποσόν, ilość; Ποῖον, jakość; ἰσός, τῆ, stosunek; Ποιεῖν, działanie; Ποσείν, pati podlegać działaniu; Ποῦ, miejsce; Πότε, czas; Κεῖσθαι, położenie; Ἐγεῖν, mieć. Wszystko, co można orzec o czymkolwiek, musi podpadać pod jedno z tych najwyższych orzeczeń. Orzeczenia te zostały opisane w pierwszym z traktatów, wchodzących w skład *Organon* Arystotelesa, noszącym nazwę *Kategoriaz*.

Kategoryczne zdania 49.

Klasyfikacja naturalna 233.

Klasyfikacja sztuczna 235-6.

Kojarzenie (łacińskie *associatio* od *socius* towarzysz) — naturalny związek istniejący w umyśle, pomiędzy wrażeniami, które uprzednio współistniały w świadomości, lub które są podobne. Każde wyobrażenie dąży do wywołania w świadomości wyobrażeń, z nim skojarzonych, zgodnie z dwoma prawami podstawowymi kojarzenia, a mianowicie zgodnie z prawem styczności i podobieństwa.

Kolektywne terminy 16.

Konceptualizm 11.

Konieczność 63.

Konkluzja (wniosek) 13, 102; osłabiona 113.

Konkluzja nie mająca związku z rzeczą rozważaną (ignoratio elenchi) 146.

Konkretne terminy 17.

Konnotacja por. współoznaczanie 30, 32, 240.

Konsekwencja — związek pomiędzy poprzednikiem i następnikiem; termin ten często błędnie bywa używany dla oznaczenia następnika.

Kontradyktoryczne patrz sprzeczne.

Kontraopozycja 66, 152.

Konwersja p. odwracanie.

Korelatywne p. terminy.

Kryterjum (greckie κριτήριον od κρίνω — sędzę) por. probierz.

Kwantyfikacja orzeczenia 149.

Lemat (λαμβάνω, przyjmuję) zdanie, przesłanka, uznana za słuszną; w geometrii twierdzenie pomocnicze.

Leibniz o poznaniu 41.

Logomachja 241-2.

Łączenie faktów (termin Whewella) 237.

Łącznego działania przyczyn zasada patrz zasada.

Maszyna logiczna 164.

Materja J. S. Mill określa ją jako „zewnątrzną przyczynę, której przypisujemy nasze wrażenia“ lub jako „trwałą możliwość wrażeń“.

Membra dividientia — części, na które zostaje podzielona klasa; gatunek, wchodzący w skład rodzaju.

Metafizyka (τὰ μετὰ τὰ Φυσικά) — dzieła Arystotelesa, które następowały czy też były studjowane po Fizyce. M. jest to Pierwsza Filozofia, czyli tak zwana nauka o istocie rzeczy, ontologia lub nauka o Bycie.

Metoda (μέθοδος), sposób, droga do osiągnięcia celu. Pascal i Descartes o metodzie. 89.

Metoda analizy 169.

Metoda Bacona 210.

Metoda badania 166.

Metoda dedukcyjna czyli połączona 211, 225.

Metody indukcji 196, m. zgodności 198, m. różnicy 199, m. eksperymentu 200, połączona m. zgodności i różnicy 201, m. reszt 208, m. zmian współtowarzyszących 205.

Mill J. S o terminach współoznających 32; o indukcji 175; o analogii i indukcji 186-7; o obserwacji 194; o terminologii i nomenklaturze 243-244.

Mnemoniczny wiersz 117.
Mniejszy termin i m. przesłanka por. termin, przesłanka.
Modalne zdanie por. Zdanie.
Modus ponens i *tollens* 131.
Modus ponendo tollens i *tollendo ponens* 135.
Możliwość 63.
Myśl — przedmiotem logiki 9.

Następnik zdania hypotetycznego 130, 148, n. jako skutek 197.

Nazwa lub termin 14.

Negatywny termin 19; n. zdanie 50.

Newtona eksperymenty 208, 214.

Niezgodne terminy por. Terminy.

Nomenklatura 243.

Nominalizm 11.

Nominalna definicja por. Definicja.

Non causa pro causa 149.

Non sequitur 148.

Notiora naturae 168.

Objektywny — przynależący przedmiotowi (objektowi) myśli: non - ego. Przeciwwstawienie do Subiektywny.

Obserwacja 190, 194.

Obwersja — termin, używany przez Baina dla oznaczenia procesu wnioskowania bezpośredniego 68.

Odwracanie (konwersja) zdań 64—68, 151.

Odwracanie proste 65, 151.

Odwracanie zdań przez ograniczenie 65.

Odwracanie zdań przez zaprzeczenie 66.

Ogólne pojęcia 11; og. terminy 16.

Opis jest to wyszczególnienie własności gatunku lub cech przypadkowych jednostki.

Organon (*ὄργανον*, łacińskie Organum narzędzie) — nazwa traktatów logicznych Arystotelesa, która dopiero w XV w. ogólnie została przyjęta; oznacza ona implicite, że traktaty

te można uważać za narzędzie pomocnicze dla umysłu. Bacon wziął tę nazwę dla swego Nowum Organum.

Orzeczenie 49, 71, kwantyfikacja orzeczenia 149.

Oznaczenie (denotacja) 30, 32.

Paradoks (*παράδοξον*, przeciwne opinii) — zdanie, przeciwne potocznej opinii; może być prawdziwe lub fałszywe; często terminu tego używają błędnie dla oznaczenia tego, co jest sprzeczne samo w sobie i niedorzeczne.

Paralogizm (*παράλογισμός* — rozumuję błędnie) — błąd czysto logiczny, wykroczenie przeciw regułom logiki dedukcyjnej.

Partitio 86-7.

Per accidens conversio 65.

Petitio Principii 146.

Pewnik 101.

Podmiot zdania 48.

Podprzeciwne zdanie por. Zdania.

Podział Krzyżowy 84.

Podział logiczny 83; metafizyczny 87, p u błąd 142.

Podział przez dychotomję 85, 158.

Podział wyczerpujący 86, 158.

Pojęcie jest terminem dwuznacznym. Może znaczyć tyleż, co angielskie *concept*, to, co jest pojmowane, wytwór aktu pojmowania; lub też tyle, co angielskie „conception“ (*con*, z, *capio* biorę) — akt umysłu, w którym zostają zestawione razem różne rzeczy i wytwarza się na podstawie tego zestawienia pojęcie ogólne.

Polylemat wywód tej samej postaci, co dylemat, w którym jest więcej, niż dwie alternatywy.

Połączenie skutków jednorodne i niejednorodne 207.

Połączona metoda 213.

Poprawki w obserwacjach 209.

Przednik w zdaniu hypotetycznym 130, p. zjawiska 197.

Porfiriusz por. Arbor Porphyrii.

Port Royal Logika 89, 127.

Post hoc, ergo propter hoc 149.

Postrzeżenia nabyte 194.

Postulat (*postulatum*) — zdania, niezbędnie potrzebne jako podstawa wywodu.

Poznanie adekwatne 44.

Poznanie aposterioryczne, aprioryczne 171.

Poznanie doskonałe 42.

Poznanie intuicyjne 42, 45.

Poznanie niejasne 42.

Poznanie symboliczne 42, 46.

Poznanie wyraźne 42.

pozytywny termin por. Termin.

Praedicabilia 77.

Praedicamenta por. Kategorje.

Prawda — zgodność naszego poznania z rzeczą poznawaną.

Prawdopodobieństwo stopień przeświadczenia lub raczej stopień naszej wiedzy o jakimś niepewnym wypadku; miarą jego jest stosunek geometryczny ilości ewentualności korzystnych dla danego wypadku do ogólnej liczby ewentualności możliwych.

Prawdziwe zdania 55.

Prawidła sylogizmu 102-3.

Prawo empiryczne 210.

Prawa natury 196.

Prawa myślenia 1, 94;

Prawo sprzeczności 94, 158.

Prawo wyłączonego środka 94, 95, 157-8.

Probiez (kryterjum) — fakt, prawo, wiadomość, potrzebne do wytworzenia sądu, który ma rozstrzygnąć sporne zagadnienie.

Prosylogizm 126.

Prywatny termin por. Termin.

Przeciwne terminy 21, 96; p. zdania 60.

Przeniesienie znaczenia 27.

Przesłanka mniejsza 102-4.

Przesłanka większa 104.

Przeświadczenie (belief) — uznanie

zdania za prawdziwe; możliwe jest stopniowanie przeświadczenia, poczynać od przeświadczenia o bardzo małym prawdopodobieństwie, kończąc na zupełnej pewności. Por. *Prawdopodobieństwo*.

Przyczyn łącznego działania zasada por. Zasada.

Przyczyna; pojęcie przyczyny 196-7; Arystoteles rozróżniał 4 rodzaje przyczyn istnienia rzeczy: 1. przyczyna *materiałna*, substancja lub materja, z której składa się rzecz dana; 2. p. *formalna*, wzór, typ, lub plan, według którego rzecz została ukształtowana; 3. p. *działająca*, siła, która daną rzecz kształtuje; 4. p. *celowa* (causa finalis), cel, motyw.

Przykład, jego rola we wnioskowaniu 187.

Przypadek — nieznanomość przyczyny działającej. Por. Prawdopodobieństwo.

Przypadkowość 63.

Przypadkowy (ang. *contingent* od łacińskiego *contingere*) — to, co może się stać lub się nie stać; przeciwstawienie do *konieczny* i *niemożliwy*.

Quaternio terminorum 138.

Realizm 11.

Reductio ad absurdum lub *ad impossibile*, dowód pośredni, oparty na niemożliwości przypuszczenia sprzecznego 118.

Redukcja (sprowadzanie) figur sylogistycznych 117 i dalsze; sylogizmów hypotetycznych do kategoriycznych 132-134.

Redukcja pośrednia sylogizmu 118, 102.

Relatywny termin por. Termin.

Rodzaj (genus) 78; generalissimum 80.

Rodzaj naturalny 243.

Rozszerzenie zakresu terminu (niedozwolone) 106-7, 118.

Rozwijanie terminu 158.

Sąd 10.

Scholastyczna filozofja por. Filozofja.

Sofizmat (σόφισμα) — fałszywy wywód; nazwa ta często współznacząca, że fałszywy wywód jest świadomie użyty dla wprowadzenia w błąd.

Sorites 126.

Specjalizacja nazw 35.

Spójka 14.

Sprzeczne (kontradiktoryczne) terminy 21, 96; s. zdania 60.

Sprzeczności prawo, p. prawo sprzeczności.

Stopień. Terminy, określające stopień 20; zagadnienie, dotyczące stopnia 96.

Stosunek — wszelki związek w myśli lub w rzeczywistości pomiędzy dwiema rzeczami 18.

Subiektywny — przynależący myślącemu podmiotowi (*ego*), czyli umysłowi który myśli; przeciwstawienie do *Objektywny*.

Substancja (*sub.*, pod; *stans* od *stare*, stać) — to, co jest podłożem zjawisk, co posiada własności; ściśle biorąc, jest to albo duch, albo materja, częściej jednak termin ten używany jest w znaczeniu materialnym.

Subsumpcja. Forma specjalna rozumowania, polegająca na tym, że zostaje ustalony pomiędzy dwoma pojęciami stosunek, jaki zachodzi pomiędzy gatunkiem a rodzajem, lub pomiędzy faktem poszczególnym a prawem. (*Ranzoli* Dizionario di Scienze Filosofiche).

Sui generis 80.

Summum genus 80.

Sylogizm dysjunktywny 135, 160.

Sylogizm hypotetyczny 130 i dalsze.

Sylogizm hypotetyczny destrukcyjny 131.

Sylogizm indukcyjny 172, 176.

Sylogizm liczbowo określony (Numerically definite syllogism) 156.

Sylogizm złożony 123-9.

Sylogizmów redukcja 117, 132-4.

Sylogizmu kanony 98.

Sylogizmu podstawowe zasady 98.

Sylogizmu prawidła 102-3.

Sztuka i nauka; rozróżnienie 6.

Świadomość wiedza bezpośrednia, jaką umysł posiada w swych doznaniach zmysłowych i myślach i wogóle o swych przeżyciach aktualnych.

Synkategorematyczny por. Termin.

Synteza 168.

System (σύστημα od συνίστημι, zestawiam) zespół powiązanych z sobą prawd.

Tautologiczne zdania por. Zdania.

Tendencja 219.

Teorja (θεωρία kontemplacja) 226.

Termin absolutny

Termin jednostkowy 15.

Termin kategorialematyczny 15.

Termin kolektywny (zbiorowy) 16.

Termin konkretny i abstrakcyjny 17.

Termin negatywny 19.

Termin mniejszy 102-4.

Termin ogólny 16.

Termin pozytywny 19.

Termin prywatny 21.

Termin relatywny 21.

Termin sprzeczny sam w sobie 158.

Termin synkategorialematyczny 15.

Termin środkowy 103.

Termin wieloznaczny 25.

Termin większy (terminus major) 103.

Terminologja opisowa 242.

Terminu rozłożenie 58, 65, 103.

Terminu rozłożenie ultra-całkowite 157.

Terminu rozwijanie 158.

Terminu treść i zakres 28, 78, 129, 171; prawo treści i zakresu 31.

Terminy korelatywne 22.

Terminy niezgodne oznaczają jakości, które nie mogą współzystawać w jednej i tej samej rzeczy.

Terminy przeciwne 21, 96.

Terminy zgodne są to terminy, które,

- choć są różne, nie są jednak sprzeczne ze sobą i mogą być wobec tego orzeczeniami przy tym samym podmiocie; np.: „duży“ i „ciężki“; „jasnego koloru“ i „mający zapach“.
- Teza** (θεσις; od τίθημι - kładę) zdanie, które ma być dowiedzione, poparte argumentami.
- Totum divisum** klasa, dzielona na części (gatunki) przez dodawanie różnicy gatunkowej.
- Treść terminu** por. Termin.
- Tryb sylogizmu** 109 i dalsze; tr. syl. u Hamiltona 154.
- Twierdzące** zdania 49.
- Ujmowanie proste** 10.
- Warunkowe** zdania por. zdania warunkowe.
- Wieloznaczność** wyrazu *wszyscy* 17, wyrazu *niektórzy* 63; terminów potocznych 240-1; w ekonomii politycznej 241; terminu środkowego 105, 139.
- Wieloznaczności** błąd 26, 139.
- Większy** termin i w. przesłanka por. Termin i przesłanka.
- Własność** (*proprium*) 32, 81, 87.
- Własność rodzajowa** i gatunkowa 81-2.
- Wnioskowania** definicja 64.
- Wnioskowania pośredniego** metoda 157.
- Wnioskowanie bezpośrednie** 64-70.
- Wnioskowanie bezpośrednie przez dodanie cech determinujących** 69.
- Wnioskowanie pośrednie** 101 i dalsze.
- Wnioskowanie przez odwracanie** p. odwracanie (konwersja).
- Wnioskowanie przez tworzenie pojęć złożonych** 70.
- Wrodzone idee** por. Aprioryczne poznanie 171.
- Współoznaczanie** 30, 32, 240.
- Wyjaśnienie faktów i praw** 218-9.
- Wyjaśnienie** zapomocą ogniw pośrednich 220.
- Zakres** terminów por. Termin.
- Zasada** (*principium*) — pierwsza podstawa jakiejś rzeczy; czasem termin oznacza większą przesłankę sylogizmu.
- Zasada jednorodności** natury 178.
- Zasada łącznego działania** przyczyn. Przykłady jej spotykamy we wszystkich tych wypadkach, w których łączny skutek wielu przyczyn jest równy sumie skutków poszczególnych przyczyn 207, 219.
- Zasada racji dostatecznej** 101.
- Zasady logiczne** por. Prawa myślenia.
- Zbiorowy termin** 16.
- Zdania Kontradiktoryczne** (sprzeczne) i przeciwne por. sprzeczne i przeciwne.
- Zdania podprzeciwne** 61.
- Zdania przeciwne** 60.
- Zdania dysjunktywne** 49, 130.
- Zdanie fałszywe** 55.
- Zdanie gramatyczne** 71.
- Zdanie gramatyczne** złożone 72.
- Zdanie hypotetyczne** 49, 131.
- Zdanie jednostkowe** 51.
- Zdanie kategoryczne** 49.
- Zdanie logiczne** 48.
- Zdanie modalne** 55.
- Zdanie negatywne** (przeczące) 50.
- Zdanie nieokreślone** 51.
- Zdanie odwracane i odwrócone** 65.
- Zdanie ogólne** 50, 52.
- Zdanie pluratywne** (termin Hamiltona) 157.
- Zdanie szczegółowe** 50-52, 57, 59.
- Zdanie tautologiczne** 54.
- Zdanie twierdzące** 49.
- Zdanie warunkowe** 49, 129.
- Zdań ilość** 49.
- Zdań jakość** 49.
- Zdań zgodność** 62.
- Zgodne terminy** por. Terminy zgodne.
- Zjawiska resztujące** 203.
- Zmiany perjodyczne** 206.

SPIS RZECZY

Rozdział		Str.
	I. Określenie i zakres logiki	1
"	II. Trzy działy logiki	8
"	III. Terminy i różne ich rodzaje	13
"	IV. O wieloznaczności terminów	23
"	V. Treść i zakres terminów	28
"	VI. Rozwój języka	34
"	VII. Leibniz o poznaniu i wiedzy	41
"	VIII. Rodzaje zdań	47
"	IX. Stosunki, zachodzące pomiędzy zdaniami	56
"	X. Odwracanie zdań i wnioskowanie bezpośrednie	64
"	XI. Rozbór logiczny zdań	70
"	XII. Kategorje, podział, określenie	77
"	XIII. Pascal i Descartes o metodzie	89
"	XIV. Prawa myślenia	94
"	XV. Prawidła sylogizmu	101
"	XVI. Tryby i figury sylogizmu	109
"	XVII. Sprowadzanie niedoskonałych figur sylogizmu do pierwszej figury	117
"	XVIII. Sylogizmy nieprawidłowe i złożone	123
"	XIX. O wywodach warunkowych	129
"	XX. Błędy logiczne	138
"	XXI. Błędy materialne	144
"	XXII. Kwantyfikacja orzeczenia	149
"	XXIII. System logiki Boole'a	157
"	XXIV. O metodzie, analizie i syntezie	165
"	XXV. Indukcja zupełna i sylogizm indukcyjny	172
"	XXVI. Indukcja geometryczna i matematyczna; analogja i przykład	178
"	XXVII. Obserwacja i eksperyment	188
"	XXVIII. Metody indukcji	196
"	XXIX. Metody indukcji ilościowej	203

		Str.
Rozdział	XXX. Metody empiryczna i dedukcyjna	. 210
"	XXXI. Wyjaśnienie. Tendencja, hipoteza, teorja i fakt 218
"	XXXII. Klasyfikacja i abstrakcja 228
"	XXXIII. Warunki, którym musi zadośćczynić język naukowy 237
	Pytania i ćwiczenia 245
	Indeks nazwisk i terminów 279





33575/

2