

O TWÓRCZOŚCI W NAUCE

napisal

JAN ŁUKASIEWICZ

Zarówno uczeni, jak ludzie zdala od nauki stojący, mniemają często, że celem nauki jest prawda, prawdę zaś opierają na zgodności myślenia i bytu. Sądzą więc, że praca uczonego polega na odtwarzaniu faktów w sądach prawdziwych. Podobnie płyta fotograficzna odtwarza światła i cienie, a fonograf dźwięki. Poeta, malarz lub muzyk tworzą; uczone nie tworzy, lecz tylko odkrywa prawdę¹.

Taki splot myśli niejednego uczonego napawa nieuzasadnioną dumą, niejednego artystę pobudza do lekceważenia nauki. Poglądy te wykopały przepaść między nauką a sztuką, a w przepaści tej zginęło zrozumienie dla rzeczy bezcennej: dla twórczości w nauce.

Przetnijmy raz ten splot myśli ostrzem krytyki logicznej.

* * *

1. Nie wszystkie sądy prawdziwe są prawdami naukowymi. Istnieją prawdy dla nauki za błahe. Arystofanes opowiada w »Chmurach«, że

»właśnie Sokrates spytał Chajrefonta,
ile pchła własnych stóp uskokzyć zdoła,
co jednym susem ze brwi Chajrefonta
skoczyła sobie na mistrza łysinę«.

Sokrates złapał pchłę, łapki jej zanurzył w roztopionym wosku, tak pchła dostała buciki, poczem zdjął je i wymierzył nimi odległość². — Prawda istnieje i o pchlim skoku, przez który ucierpiał

¹ Po napisaniu wstępu do niniejszej rozprawy znalazłem w dziele znanego metodologa nauk historycznych Xénopola następujące zdania (La théorie de l'histoire, Paryż 1908, str. 30): La science n'est pas une création de notre esprit, dans le genre de l'art... Elle n'est que la reproduction intellectuelle de l'univers.

² Chmury, komedia Arystofanesa, z greckiego oryginału przetłóma-

Sokrates; ale właściwym dla prawd takich miejscem jest komedia, nie nauka.

Umysł ludzki, wytwarzając naukę, nie dąży do wszechwiedzy. Gdyby tak było, dbalibyśmy i o najlichszą prawdę. Istotnie, wszechwiedza zdaje się być raczej ideałem religijnym, niż naukowym. Bóg zna wszystkie fakty, bo jest Stwórcą i Opatrznością świata, a Sędzią ludzkich chęci i czynów. Według psalmisty, Bóg

»widzi i sprawy nasze i myśli zamknięte,
bo przezeń serca nasze stworzone«¹.

Jakże inaczej Arystoteles pojmuje doskonałą wiedzę! I według niego mędrzec wie wszystko; nie zna atoli faktów szczegółowych, lecz ma tylko wiedzę ogółu. Znając zaś ogół, zna poniekąd i wszystkie szczegóły, podpadające pod ogół. Potencjalnie zatem wie wszystko, co można w ogóle wiedzieć. Lecz tylko potencjalnie; aktualna, istotna wszechwiedza nie jest ideałem Stagiryty².

2. Skoro nie wszystkie sądy prawdziwe należą do nauki, to poza prawdziwością musi jeszcze istnieć jakaś inna wartość, która sądy podnosi do godności prawd naukowych.

Już Sokrates i jego wielcy następcy za tę wartość dodatkową uważali ogólność. Wiedza naukowa, mówi Arystoteles, nie tyczy się zdarzeń przypadkowych (jakiem był skok pchły ze brwi Chajrefonta), ale faktów, powtarzających się stale lub przynajmniej często. Wyrazem takich faktów są sądy ogólne, i tylko one należą do nauki³.

Ogólność wszelako nie jest ani niezbędną, ani wystarczającą cechą prawd naukowych. Nie jest cechą niezbędną, bo nie można

czył Edmund Żegota Cięglewicz (Biblioteka przekładów z literatury starożytnej, nr. 2, Kraków, Akad. Umiej., 1907, str. 46, wiersz 145 i nast.).

¹ Psalm 33, Exultate iusti in Domino, przekładania Jana Kochanowskiego (Dzieła wszystkie, wyd. pomnikowe, w Warszawie 1884, t. I, str. 52, wiersz 29 i 30). Por. także Psalm 139.

² Met. A 2, 982 a 8 i nast., 21 i nast.: ὑπολαμβάνομεν δὴ πρῶτον μὲν ἐπίστασθαι πάντα τὸν σοφὸν ὡς ἐνδέχεται, μὴ καθ' ἕκαστον ἔχοντα ἐπιστήμην αὐτῶν... τὸ μὲν πάντα ἐπίστασθαι τῷ μάλιστα ἔχοντι τὴν καθόλου ἐπιστήμην ἀναγκαῖον ὑπάρχειν· οὗτος γὰρ οἶδ' ὅπως πάντα τὰ ὑποκείμενα.

³ Met. E 2, 1027 a 20, 21, 26: ὅτι δ' ἐπιστήμη οὐκ ἔστι τοῦ συμβεβηκότος φανερόν· ἐπιστήμη μὲν γὰρ πᾶσα ἢ τοῦ ἀσὶ ἢ τοῦ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ... τὸ δὲ συμβεβηκότος ἔστι παρὰ ταῦτα. — B 6, 1003 a 15: καθόλου γὰρ αἱ ἐπιστήμαι πάντων.

wykreślić z nauki sądów jednostkowych. Zdanie jednostkowe »Władysław Jagiełło zwyciężył pod Grunwaldem« głosi o ważnym zdarzeniu historycznym; sąd jednostkowy, przewidujący na mocy rachunku istnienie planety Neptuna, należy do największych tryumfów astronomii. Bez sądów jednostkowych historia przestałaby istnieć jako nauka, a z wiedzy przyrodniczej pozostałyby strzępy teorii.

Ogólność nie jest wystarczającą cechą prawd naukowych. O czterowierszu Mickiewicza:

»Na każdym miejscu i o każdej dobie,
gdziem z tobą płakał, gdziem się z tobą bawił,
wszędzie i zawsze będę ja przy tobie,
bom wszędzie cząstkę mej duszy zostawił«,

można orzec następujące sądy ogólne:

»Każdy wiersz zawiera literę s «.

»Każdy wiersz, który zawiera literę m , zawiera ją dwa razy«.

»W każdym wierszu ilość liter m jest funkcją ilości liter s , wedle wzoru:

$$m = s^2 - 5s + 6 \text{ } ^1.$$

Takich prawd ogólnych można tworzyć bez liku; czy zaliczymy je do nauki?

3. Arystoteles, przyjmując ogólność jako znamię prawd naukowych, ulegał urokowi wartości metafizycznej. Na dnie stale powtarzających się faktów przeczuwał byt trwały, różny od znikomych zjawisk świata zmysłowego. Dzisiaj uczeni widzą w ogólności raczej wartość praktyczną.

Sądy ogólne, określając warunki powstawania zjawisk, pozwalają przewidywać przyszłość, wywoływać zjawiska pożyteczne, a zapobiegać szkodliwym. Stąd pogląd, że prawdy naukowe to sądy praktycznie cenne, reguły skutecznego działania².

¹ Przytoczony czterowiersz jest trzecią zwrotką poematu Do M***, zaczynającego się od słów: Precz z moich oczu. (Dzieła Ad. Mickiewicza, wyd. Tow. lit. im. Ad. Mickiewicza, t. I, we Lwowie 1896, str. 179). Z formuły wynika, że dla $s = 1$ (wiersz pierwszy i drugi) $m = 2$, dla $s = 2$ (wiersz trzeci) $m = 0$, dla $s = 4$ (wiersz czwarty) $m = 2$.

² A. Comte (Cours de philosophie positive, t. I, wyd. 2, Paryż 1864, str. 51) stosunek nauki do działania określił w następujących słowach: Science, d'où prévoyance; prévoyance, d'où action. Comte jednak nie upatrywał jeszcze celu nauki w przewidywaniu lub działaniu (por. przyp. 3 na str. 6). Dziś pragmatyzm

Lecz i wartość praktyczna nie jest niezbędną ani wystarczającą cechą prawd naukowych. Twierdzenie Gaussa, że każda liczba pierwsza kształtu $4n + 1$ jest iloczynem dwu liczb sprzężonych, nie ma wartości praktycznej¹. Natomiast wiadomość z policyi, że odebrano złodziejom skradzione przez nich rzeczy, jest prawdą, dla poszkodowanych praktycznie bardzo cenną. A ile to zjawisk można przewidzieć, ilu wypadkom skutecznie zapobiec, na mocy prawa, którego w tem brzmieniu nie znał Galileusz: »Wszystkie ołówki Towarzystwa akcyjnego Majewski i Spółka w Warszawie, niezawieszane ani podparte, spadają z prędkością, wzrastającą proporcjonalnie do czasu spadania!«

Nisko myślą o nauce ci, co radziby z niej zrobić słuźebnicę życia codziennego. Wznioślej, choć nie lepiej, myślał Tołstoj, gdy potępiając badania eksperymentalne, żądał od nauki jedynie pouczenia w sprawach etycznych². Nauka ma ogromne znaczenie praktyczne, może podnieść człowieka etycznie, bywa źródłem zadowolenia estetycznego; ale istotna jej wartość leży w czem innem.

4. Arystoteles początek nauki upatrywał w zdziwieniu. Dziwili się Grecy, że bok i przekątnia kwadratu nie mają wspólnej miary³. Zdziwienie jest stanem psychicznym intelektualno-uczucio-

~~~~~  
 prawdziwość utożsamia z pożytkiem, a H. Bergson, rzucając w *L'évolution créatrice* (wyd. 5, Paryż 1909, str. 151) hasło: homo faber zamiast: homo sapiens (co przed nim zresztą powiedział już Carlyle: Man is a Tool-using animal [Handthierendes Thier], Sartor Resartus, księga 1, rozdz. 5) cały rozum człowieka stawia na usługi działalności praktycznej. — H. Poincaré w książce swej *La valeur de la science* (Paryż 1911, str. 218) cytuje następujące zdanie Le Roy'a, zwolennika Bergsona: la science n'est qu'une règle d'action.

<sup>1</sup> Gauss, *Theoria residuorum biquadraticorum, commentatio secunda*, §. 33. — Przykłady:  $5 = (1 + 2i)(1 - 2i)$ ,  $13 = (2 + 3i)(2 - 3i)$ , i t. d. Twierdzenie Gaussa jest równoważne twierdzeniu Fermat'a, że każda liczba pierwsza kształtu  $4n + 1$  da się przedstawić jako suma dwu kwadratów; n. p.  $5 = 1^2 + 2^2$ ,  $13 = 2^2 + 3^2$  i t. d.

<sup>2</sup> L. Tołstoj uwagi swe o celach nauki zamieścił w zakończeniu książki przeciw współczesnej sztuce (Znam to dzieło tylko w przekładzie niemieckim: *Gegen die moderne Kunst, deutsch von Wilhelm Thal*, Berlin 1898, str. 171 i n.). Tołstoja cytuje H. Poincaré w artykule *Le choix des faits*, zawierającym się w książce jego: *Science et méthode* (Paryż 1908, str. 7).

<sup>3</sup> Met. A2, 982 b 11 i nast.: διὰ γὰρ τὸ θαυμάζειν οἱ ἄνθρωποι καὶ νῦν καὶ τὸ πρῶτον ἤρξαντο φιλοσοφεῖν... 983 a 16: θαυμαστὸν γὰρ εἶναι δοκεῖ πᾶσιν, εἴ τι (scil. ἡ διάμετρος) τῷ ἐλαχίστῳ μὴ μετρεῖται. — Comte (w miejscu, cytowanym na str. 5) twierdzi, że poznanie praw zjawisk zaspokaja silną potrzebę umysłu, jaka wyraża się w zdziwieniu, étonnement.

wym. Stanów takich istnieje więcej, jak ciekawość, lęk przed nieznanem, niedowierzenie, niepewność. Nie są one dotąd dokładnie zbadane, ale pobieżna już analiza wykazuje w nich wszystkich, obok czynników emocjonalnych, pierwiastek intelektualny, pragnienie wiedzy<sup>1</sup>.

Pragnienie to tyczy się faktów, ważnych dla jednostek albo dla wszystkich ludzi. Zakochany, którego dręczy niepewność, czy ukochana mu sprzyja, radby poznać fakt, ważny dla niego samego. Ale każdy człowiek z lękiem i ciekawością spogląda ku śmierci, usiłując daremnie zgłębić jej tajemnicę. O pragnienia jednostek nauka się nie troszczy; bada to, co w każdym człowieku może wzbudzić chęć wiedzy.

Jeśli to zdanie jest trafne, to wartość dodatkową, którą oprócz prawdziwości każdy sąd winien posiadać, ażeby należał do nauki, możnaby określić jako zdolność wywoływania lub zaspokajania, bezpośrednio albo pośrednio, potrzeb intelektualnych ogólnoludzkich, t. zn. takich, które odczuć może każdy człowiek, stojący na pewnym stopniu rozwoju umysłowego.

5. Prawda o skoku pchły ze brwi Chajrefonta nie należy do nauki, bo nie wzbudza ani nie zaspokaja żadnej potrzeby intelektualnej. Wiadomość z policyi o skradzionych rzeczach zaciekawić może co najwyżej jednostki. Nikomu również nie zależy na wiedzy, ile razy litery *m* i *s* pojawiają się w pewnym wierszu, i jaki związek łączy te ilości. Nawet sąd o spadaniu ołówków Majewskiego nie znajdzie się w podręczniku fizyki, bo chęci poznania czyni już załość ogólne prawo o spadaniu ciał ciężkich.

Twierdzenie Gaussa o możliwości rozłożenia liczb pierwszych kształtu  $4n + 1$  na czynniki zespolone znane jest tylko niewielu uczonym. A jednak należy do nauki, bo odsłania dziwną prawidłowość liczb. Prawa zaś liczb, tego potężnego narzędzia badania, budzą ciekawość w każdym myślącym człowieku. Istnienie planety Neptuna nie wszystkich może obchodzić. Ale fakt ten potwierdza syntezę Newtona o budowie systemu słonecznego. Przyczynia się więc pośrednio do zaspokojenia potrzeby umysłowej, odczuwanej przez ludzkość od najdawniejszych czasów. Zwycięstwo Jagielly, jako

---

<sup>1</sup> Stany niepewności, o ile występują w pragnieniach, zanalizował Wł. Witwicki (Analiza psychologiczna objawów woli, Lwów 1904, str. 99 i nast.).

takie, Japończyka może nie zajmie. Ale zdarzenie to jest ważnym ogniwem w dziejowym stosunku dwu narodów, a dzieje narodu nie mogą być obojętne żadnej kulturalnej jednostce.

Jak sztuka wyrosła z tęsknoty za pięknem, tak naukę wytworzył popęd do wiedzy. Szukać celów nauki poza sferą myślową jest równie wielkim błędem, jak krępować sztukę względami na pożytek. Zarówno uprawnione są hasła: »nauka dla nauki« i »sztuka dla sztuki«.

6. Każda potrzeba intelektualna, której nie można natychmiast zaspokoić w doświadczeniu, daje początek rozumowaniu. Kto dziwi się niewspółmierności boku i przekątnej w kwadracie, pragnie sobie ten fakt wytłómaczyć; szuka więc racji, z którychby sąd o niewspółmierności wynikał jako następstwo. Kto lęka się przejścia ziemi przez ogon komety, stara się wywnioskować przy pomocy znanych praw przyrody, jakie następstwa mogłoby to zdarzenie wywołać. Matematyk, niepewny, czy równanie  $x^n + y^n = z^n$  jest nierozwiązalne w liczbach całkowitych i różnych od zera dla  $n > 2$ , szuka dowodu, czyli sądów pewnych, któreby uzasadniły to znane twierdzenie Fermata. Człowiek, który ulega halucynacjom i nie dowierza w danej chwili swoim spostrzeżeniom, pragnie sprawdzić ich obiektywność; szuka więc następstw założenia, że nie doznaje halucynacji. Pyta się n. p. innych, czy to samo widzą. Tłómaczenie, wnioskowanie, dowodzenie, sprawdzanie są rodzajami rozumowania<sup>1</sup>.

W każdym rozumowaniu zawierają się przynajmniej dwa sądy, które są połączone formalnym stosunkiem wynikania. Zbiór sądów, powiązanych takimi stosunkami, nazwać można syntezą. Ponieważ wszelką ogólnoludzką potrzebę intelektualną zaspokoić może jedynie rozumowanie, nie zaś doświadczenie, z natury rzeczy zawsze indywidualne, więc okazuje się z tego, że do nauki nie należą sądy odosobnione, lecz tylko syntezy sądów.

7. W skład każdej syntezy sądów wchodzi, jako czynnik niezbędny, formalny stosunek wynikania. Najpospolitszym, chociaż nie jedynym przykładem sądów, połączonych takim stosunkiem, jest

<sup>1</sup> Prof. K. Twardowski użył pierwszy wyrazu »rozumowanie« jako terminu ogólnego, obejmującego »wnioskowanie« i »dowodzenie«. (Zasadnicze pojęcia dydaktyki i logiki, Lwów 1901, str. 49 ust. 97). Kontynuując poglądy prof. Twardowskiego, wypracowałem teorię rozumowania, naszkicowaną w ust. 7 niniejszej rozprawy.

sylogizm: »Jeśli każde  $S$  jest  $M$ , a każde  $M$  jest  $P$ , to każde  $S$  jest  $P$ «. Stosunek wynikania, który przesłanki sylogizmu łączy z konkluzją, nazywa się formalnym, bo zachodzi bez względu na znaczenie terminów  $S$ ,  $M$ ,  $P$ , określających »materję« sylogizmu.

Formalny stosunek wynikania jest niesymetryczny, t. zn. posiada tę właściwość, że gdy sąd lub zbiór sądów  $A$  pozostaje w stosunku wynikania do  $B$ , to  $B$  może, lecz nie musi pozostawać w tym stosunku do  $A$ . Sąd  $A$ , z którego  $B$  wynika, jest racyą,  $B$  — następstwem. Przejście od racyi do następstwa określa kierunek wynikania.

Rozumowanie, które wychodzi z racyi, a szuka następstw, nazywa się dedukcją; rozumowanie, które wychodzi z następstw, a szuka racyi, nazywa się redukcją. W dedukcyi kierunek wynikania i rozumowania są z sobą zgodne; w redukcji są sobie przeciwne.

Rozumowanie dedukcyjne może być wnioskowaniem albo sprawdzaniem, redukcyjne — tłumaczeniem lub dowodzeniem. Jeśli z danych sądów pewnych wyprowadzamy następstwa, wnioskujemy; jeśli do danych sądów pewnych doszukujemy racyi, tłumaczymy. Jeśli szukamy sądów pewnych, któreby z danych niepewnych wynikały jako następstwa, sprawdzamy; jeśli szukamy sądów pewnych, z którychby dane niepewne wynikały jako następstwa, dowodzimy.

8. W każdym rozumowaniu tkwi pierwiastek twórczy; najwybitniej przejawia się w tłumaczeniu.

Jednym z rodzajów tłumaczenia jest indukcya niezupełna. Jest to sposób rozumowania, który do danych sądów jednostkowych, pewnych: » $S_1$  jest  $P$ ,  $S_2$  jest  $P$ ,  $S_3$  jest  $P$ ...« doszukuje racyi w formie sądu ogólnego: »każde  $S$  jest  $P$ «.

Indukcya niezupełna, jak każde rozumowanie redukcyjne, nie uzasadnia wyniku rozumowania na podstawie punktu wyjścia.  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  bowiem nie wyczerpują zakresu pojęcia  $S$ , a wnioskowanie z niektórych tylko sądów jednostkowych na sąd ogólny nie jest formalnie dozwolone. Dlatego też wynik indukcji niezupełnej nie jest, jako taki, sądem pewnym, lecz tylko prawdopodobnym<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Powyższy pogląd na istotę wnioskowania indukcyjnego zgadza się z t. zw. inwersyjną teorią indukcji, stworzoną przez Jevonsa i Sigwarta. (Zob. rozprawę moją O indukcji jako inwersyi dedukcyi, Przegląd filozoficzny, roczn. VI, 1903, str. 9).



Uogólnienie: »każde  $S$  jest  $P$ «, można pojąć albo jako zbiór sądów jednostkowych, albo jako zależność: »jeśli coś jest  $S$ , jest  $P$ «. O ile uogólnienie jest zbiorem sądów jednostkowych, obejmuje nie tylko wypadki zbadane, ale i nieznanne. Zakładając, że wypadki nieznanne zachowują się tak, jak zbadane, nie odtwarzamy faktów, danych w doświadczeniu, lecz na wzór sądów o wypadkach znanych tworzymy sądy nowe.

O ile uogólnienie wyraża zależność, wprowadza czynnik doświadczeniu obcy. Od czasów Hume'a wolno tylko mówić, że spostrzegamy współistnienie lub następstwo zjawisk, ale nie ich zależność<sup>1</sup>. Sąd o zależności nie odtwarza więc faktów, danych w doświadczeniu, lecz znowu jest wyrazem twórczej myśli człowieka.

Nikła to jeszcze twórczość; poznamy pełniejszą.

9. Rozważmy uogólnienie Galileusza: »Wszystkie ciała ciężkie, niezawieszane ani podparte, spadają z prędkością, wzrastającą proporcjonalnie do czasu spadania«. W uogólnieniu tem zawiera się prawo, wyrażające związek funkcyjonalny między prędkością  $v$ , a czasem spadania  $t$ , o wzorze:  $v = gt$ .

Wielkość  $t$  może przybierać wartości całkowite, ułamkowe, niewymierne, przestępne. Powstaje nieskończona moc sądów o wypadkach, których nikt nigdy nie stwierdził i nie zdoła stwierdzić. Oto jeden, wspomniany już czynnik twórczy.

Drugi tkwi w kształcie związku. Żaden pomiar nie jest dokładny. Niepodobna więc stwierdzić, że prędkość jest dokładnie proporcjonalna czasowi spadania. A więc i kształt związku nie odtwarza faktów, danych w doświadczeniu: cały związek jest twórczem dziełem umysłu.

Wiemy zresztą skądinąd, że prawo o spadaniu ciał ciężkich może być tylko w przybliżeniu prawdziwe. Suponuje bowiem warunki nieistniejące, jak stałość przyspieszenia ziemskiego lub brak oporu powietrza. Nie odtwarza więc rzeczywistości, lecz tyczy się jedynie fikcji.

To też historia uczy, że prawo to nie wyrosło z obserwacji zjawisk, lecz zrodziło się *a priori* w twórczym umyśle Galileusza.

<sup>1</sup> W zależności tkwi pojęcie związku koniecznego, którego zmysłami spostrzec nie można. (D. Hume, Badanie dotyczące rozumu ludzkiego, przekład Łukasiewicza i Twardowskiego, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa filozoficznego we Lwowie, t. I, str. 88, ust. 100).

Dopiero po stworzeniu prawa Galileusz sprawdzał następstwa jego na faktach<sup>1</sup>. Taką jest rola doświadczenia w każdej teorii przyrodniczej: być bodźcem jeno dla twórczych pomysłów i dostarczać materiału dla ich sprawdzania.

10. Innym rodzajem tłumaczenia jest tworzenie hipotez. Tworzyć hipotezę, znaczy przyjmować istnienie faktu, niestwierdzonego w doświadczeniu, w tym celu, by z sądu o nim jako racji częściowej, wyprowadzić dany sąd pewny jako następstwo. Ktoś wie n. p., że jakieś  $S$  jest  $P$ ; ale nie wie dlaczego. Chcąc znaleźć wyjaśnienie, przyjmuje, że owo  $S$  jest  $M$ , chociaż w doświadczeniu tego faktu nie stwierdza. Wie wszakże, że każde  $M$  jest  $P$ ; jeśli więc przyjmie, że  $S$  jest  $M$ , to z obu tych sądów może wysnuć wniosek, że  $S$  jest  $P$ .

Hipotezą był sąd o istnieniu Neptuna, zanim nie stwierdzono tego faktu doświadczalnie. Hipotezą jest dotąd sąd o istnieniu Wulkanu, planety, bliższej słońca, niż Merkury. Hipotezą jest i będzie zawsze pogląd, że istnieją atomy, elektrony lub eter<sup>2</sup>. Na hipotezach spoczywa cała paleontologia; nie zjawisk bowiem, dostępnych spostrzeżeniu, tyczy się n. p. zdanie, że pewne szare bryłki wapienia, znajduwane na Podolu, są śladami ramienionogów, żyjących w sylurze albo dolnym dewonie. Historia jest olbrzymią siecią hipotez, które przy pomocy sądów ogólnych, wziętych najczęściej z praktyki życiowej, tłumaczą fakty, dane w doświadczeniu, t. zn. zabytki, dokumenty, urządzenia, zwyczaje, dziś istniejące.

Wszystkie hipotezy są tworamiami umysłu; kto bowiem przyjmuje fakt, niestwierdzony w doświadczeniu, tworzy coś nowego. Hipotezy — to trwałe składniki wiedzy, nie zaś tymczasowe pomysły, któreby przez sprawdzenie zmieniały się w ustalone prawdy.

<sup>1</sup> Por. E. Mach, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*, 6 wyd., Lipsk 1908, str. 129 i nast.

<sup>2</sup> Wiele przykładów, wykazujących pierwiastki twórcze w fizyce, podaje Dr. Bronisław Biegeleisen w rozprawie *O twórczości w naukach ścisłych* (*Przegląd filozoficzny*, roczn. XIII, 1910, str. 263 i 387). Dr. Biegeleisen zwraca między innymi uwagę na uzmysławianie teorii fizykalnych przez modele mechaniczne (str. 389 i nast.). Między modelem, objaśniającym teorię, a wynalazkiem, który jest niewątpliwie dziełem twórczym, istnieje tylko różnica w celu i stosowaniu tych przedmiotów. Modele istnieją i w dziedzinie logiki; n. p. fortepian logiczny Jevonsa (zob. rysunek w książce jego: *The Principles of Science*, Londyn 1883) lub maszyny logiczne Marquand'a (zob. *Studies in Logic by Members of the John Hopkins University*, Boston 1883, str. 12 i nast.).

Sąd o fakcie tylko wtedy przestaje być hipotezą, gdy fakt ten można stwierdzić w bezpośrednim doświadczeniu. To zdarza się wyjątkowo. Wykazać zaś tylko, że następstwa hipotezy zgodne są z faktami, nie znaczy zamienić hipotezę w prawdę. Z prawdziwości następstwa bowiem nie wynika prawdziwość racyi.

11. Inne rodzaje rozumowania nie kryją w swej treści pierwotnych czynników twórczych, tak jak tłumaczenie. Dowodzenie bowiem szuka racyi znanych; wnioskovanie zaś i sprawdzanie rozwijają następstwa, zawarte już w danych przesłankach. W każdym rozumowaniu tkwi jednak formalny czynnik twórczy: logiczna zasada rozumowania.

Zasada rozumowania to sąd, orzekający, że między pewnemi formami sądów zachodzi stosunek wynikania. Sylogizm: »jeśli  $S$  jest  $M$ , a  $M$  jest  $P$ , to  $S$  jest  $P$ «, jest zasadą rozumowania<sup>1</sup>.

Zasady rozumowania nie odtwarzają faktów, danych w doświadczeniu; ani bowiem niesymetryczny stosunek wynikania nie jest przedmiotem doświadczenia, ani też formy sądów, jak » $S$  jest  $P$ «, nie wyrażają zjawisk.

Stosunki niesymetryczne nie łączą nigdy przedmiotów rzeczywistych. Niesymetrycznym bowiem zowie się stosunek, który może, ale nie musi zachodzić między  $B$  i  $A$ , gdy zachodzi między  $A$  i  $B$ . Jeśli zaś  $A$  i  $B$  istnieją rzeczywiście, to każdy stosunek albo zachodzi między nimi, albo nie zachodzi. Faktyczność wyklucza możliwość.

Możliwość tkwi i w formach sądów. Terminy  $S$  i  $P$  to zmienne, które nie oznaczają wprawdzie nic określonego, ale cokolwiekby oznaczać mogą. Czynnik możliwości wystarcza, by uznać zasady rozumowania za twory umysłu, nie zaś za odtworzenia faktów rzeczywistych.

Logika jest nauką apryoryczną. Twierdzenia jej są prawdziwe na mocy określeń i pewników, płynących z rozumu, nie z doświadczenia. Nauka ta jest dziedziną czystej twórczości myślowej.

12. Z logiki wyrasta matematyka. Matematyka, według Russell'a, to zbiór sądów postaci »z  $p$  wynika  $q$ «, przyczem sądy  $p$  i  $q$ , obok tych samych zmiennych, zawierać mogą tylko stałe logiczne<sup>2</sup>. Do stałych logicznych należą zaś pojęcia takie, jak stosunek wyni-

<sup>1</sup> Pojęcie »zasady rozumowania« zawdzięczam prof. K. Twardowskiemu. (Zob. Zasadnicze pojęcia dydaktyki i logiki, Lwów 1901, str. 30, ust. 64).

<sup>2</sup> B. Russell, The Principles of Mathematics, Cambridge 1903, str. 3.

kania, stosunek indywiduum do klasy i t. p. Jeśli cała matematyka da się sprowadzić do logiki, więc jest także czystym tworem myślowym.

Do tej samej konkluzji prowadzi rozważanie poszczególnych nauk matematycznych. Punkt, prosta, trójkąt, sześciąt, wszystkie utwory, badane przez geometryę, mają tylko byt idealny; w doświadczeniu nie są dane. Tem mniej istnieją w doświadczeniu figury nie-euklidesowe lub bryły wielowymiarowe. Niema też w świecie zjawisk liczb całkowitych, niewymiernych, urojonych, sprzężonych. Już Dedekind nazwał liczby »wolnymi tworam i ducha ludzkiego«<sup>1</sup>. Liczby zaś są podstawą całej analizy.

Logikę wraz z matematyką możnaby przyrównać do misternej sieci, którą zarzucamy w niezmierną toń zjawisk, by wyławiać z niej perły syntez naukowych. Są to potężne narzędzia badania, lecz tylko narzędzia. Sądy logiczne i matematyczne są prawdami jedynie w świecie bytów idealnych. Czy bytom tym odpowiadają jakieś przedmioty rzeczywiste, o tem zapewne nigdy się nie dowiemy<sup>2</sup>.

Aprioryczne konstrukcje umysłu, wchodząc w skład każdej syntezy, przepajają całą naukę pierwiastkiem idealnym i twórczym.

13. Czas teraz zająć się pytaniem: które sądy naukowe są czystem odtworzeniem faktów? Skoro bowiem uogólnienia, prawa i hipotezy, a więc i wszelkie teorie nauk empirycznych, oraz cały obszar nauk apriorycznych powstały przez twórczą pracę umysłu, więc niewiele chyba istnieje sądów w nauce, czysto tylko odtwórczych.

Odpowiedź na to pytanie jest na pozór łatwa. Sądem, czysto odtwórczym, może być tylko zdanie jednostkowe o fakcie, danym bezpośrednio w doświadczeniu; n. p.: »tu rośnie sosna«, »ta igła magnesowa teraz się odchyła«, »w tym pokoju znajdują się dwa okna«. Kto jednak bliżej przyjrzy się tym sądom, i w nich jeszcze dopatrzy się może pierwiastków twórczych. Wyrazy »sosna«, »igła magnesowa«, »dwa« oznaczają pojęcia, a przez nie przeziara ukryta praca ducha. Wszystkie fakty, ujęte

<sup>1</sup> R. Dedekind, Was sind und was sollen die Zahlen, Brunświg 1888, str. VII: die Zahlen sind freie Schöpfungen des menschlichen Geistes.

<sup>2</sup> W pracy O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa (Kraków 1910, str. 133 i nast.) starałem się wykazać, że nawet tego nie możemy być pewni, czy przedmioty rzeczywiste podlegają zasadzie sprzeczności.

w słowa, są już, choćby prymitywnie, opracowane przez człowieka. »Fakt surowy«, nietknięty przez umysł, zdaje się być pojęciem granicznym.

Jakkolwiek rzecz się ma, czujemy przecież, że twórczość umysłu nie jest nieograniczona. Idealistyczne systemy teorii poznania nie zdołają wyrugować poczucia, że istnieje jakaś rzeczywistość, niezależna od człowieka i że szukać jej należy w przedmiotach spostrzeżeń, w doświadczeniu. Zbadać, co w tej rzeczywistości pochodzi od umysłu ludzkiego, jest od dawna wielkim zadaniem filozofii<sup>1</sup>.

14. Dwa rodzaje sądów należy wyróżnić w nauce: O jednych przyjmujemy, że odtwarzają fakty, dane w doświadczeniu, inne są wytworzone przez umysł człowieka. Sądy pierwszej kategorii są prawdziwe, ponieważ prawdziwość polega na zgodności myślenia i bytu; czy prawdziwe są sądy i drugiej kategorii?

Nie możemy orzec stanowczo, iż są fałszywe. To, co umysł wytworzył, nie musi być tylko fantazją. Ale nie mamy też prawa uznać je za prawdziwe. Nie wiemy bowiem na ogół, czy odpowiada im byt rzeczywisty. Mimo to włączamy je do nauki, o ile powiązane są stosunkami wynikania z sądami pierwszej kategorii i nie prowadzą do następstw, niezgodnych z faktami.

Błędne jest przeto zdanie, że celem nauki jest prawda. Nie dla prawdy umysł tworzy. Celem nauki jest budowa syntez, zaspokajających ogólnoludzkie potrzeby intelektualne.

W skład tych syntez wchodzi sądy prawdziwe o faktach; one głównie wzbudzają potrzeby intelektualne. To są elementy rekonstrukcyjne. Ale do syntez należą i sądy twórcze; one zaspokajają potrzeby intelektualne. To są elementy konstrukcyjne. Elementy jedne i drugie jednoczą się w całość dzięki logicznym stosunkom wynikania. Stosunki te syntezom sądów nadają charakter naukowy.

Twórczość poetycka nie różni się od naukowej większym polem fantazyi. Kto jak Kopernik ziemię ruszył z posad i pchnął ją na tory w krąg słońca, lub jak Darwin ujrzał w mgłę dziejów ge-

---

<sup>1</sup> Kopernikańska myśl Kanta, który próbował dowieść, że raczej przedmioty stosują się do poznawania, niż poznawanie do przedmiotów, zawiera poglądy, sprzyjające tezie o twórczości w nauce. Usiłowałem atoli przeprowadzić tę tezę nie na podstawie jakiejś specjalnej teorii poznania, tylko na gruncie potocznego realizmu, przy pomocy wyników moich badań logicznych. Z tego samego powodu nie uwzględniłem również pragmatyzmu James'a ani humanizmu Schillera.

nezyjskie przemiany gatunków, godzin stanąć obok największych poetów. Uczony tem jednak różni się od poety, że zawsze i wszędzie rozumuje. Nie wszystko musi i może uzasadnić, ale cokolwiek głosi, musi węzłami logicznymi powiązać w ścisłą całość. Na dnie tej całości leżą sądy o faktach; nad nimi wznosi się teoria, która fakty tłumaczy, porządkuje, przepowiada. Tak powstaje poemat nauki<sup>1</sup>.

\* \* \*

Żyjemy w okresie skrzętnego zbierania faktów. Zakładamy muzea przyrodnicze i sporządzamy zielniki. Zestawiamy katalogi gwiazd i kreślimy mapy księżyca. Urządzamy wyprawy do biegunów ziemi i w niebotyczne góry Tybetu. Mierzymy, liczymy, uprawiamy statystykę. Gromadzimy zabytki przedhistoryczne i okazy sztuki ludowej. Przetrzęsamy grobowce starożytne w pogoni za nowymi papirusami. Wydajemy źródła dziejowe i układamy bibliografie. Każdy skrawek zadrukowanego papieru radzibyśmy uchronić od zagłady. Cenna to praca i niezbędna.

Zbiór faktów wszelako nie jest jeszcze nauką. Ten jest prawdziwym uczonym, kto fakty umie powiązać w syntezy. Nie wystarcza zaś na to samo poznanie faktów; trzeba jeszcze przynieść z sobą myśl twórczą.

Im więcej kto kształcić będzie zarówno rozum jak serce, im bliżej przestawać będzie z wielkimi twórcami ludzkości, tem więcej twórczych pomysłów wysnuje z swej bogatej duszy. I może kiedyś, w szczęśliwej chwili, zabłyśnie w nim iskra natchnienia, która pocznie rzecz wielką. Albowiem »wszystkie wielkie rzeczy na świecie: — powiedział raz Adam Mickiewicz<sup>2</sup> — narody, prawodawstwa, instytucje wiekowe; wszystkie wiary przed przyjściem Chrystusa; wszystkie nauki, wynalazki, odkrycia, wszystkie arcydzieła poezji i sztuki — wszystkie wzięły początek w natchnieniu proroków, mędrców, bohaterów, poetów«.

<sup>1</sup> Ign. Matuszewski w rozprawie swej *Cele sztuki*, zawartej w książce *Twórczość i twórcy* (Warszawa 1904), rozwija podobne poglądy o twórczości w nauce. Badania jego, podjęte w innym celu i z innego punktu widzenia, doprowadziły do tych samych wyników, do jakich wiodą rozważania logiczne.

<sup>2</sup> Powiedzenie to, zaczerpnięte z listów z podróży Odyńca, cytuje Wł. Biegański w pracy swej *O filozofii Mickiewicza* (Przegląd filozoficzny, roczn. X, 1907, str. 205).