

Filozofia nauki – Wakacyjne Warsztaty Wielodyscyplinarne 2019

Przeczytaj załączone pod zadaniami fragmenty tekstów filozoficznych i rozwiąż zadania.

Jeżeli czcionka w załączonych skanach jest dla Ciebie nieprzyjemna do czytania znajdź w internecie wersję angielską lub napisz do mnie. Spróbuję wtedy wypożyczyć i zeskanować miłszy dla oka egzemplarz. W razie jakichkolwiek innych wątpliwości również nie wahaj się napisać.

Zadania proszę wysyłać na adres mailowy ppaulak126@gmail.com.

1. Na jakiej regule logiki formalnej opiera się falsyfikacja?

- a) modus ponens: $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$
- b) modus tollens $(\neg q \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \neg p$
- c) I prawa de Morgana $\neg (p \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$
- d) II prawa de Morgana $\neg (p \vee q) \leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$

2. Za co Popper krytykuje pogląd pozytywistów (i neopozytywistów)?

- a) Zależność jedynie od doświadczenia
- b) Oparcie się na indukcji
- c) Oparcie się na kryterium negatywnym
- d) Zbyt ogólne kryterium demarkacji

Zrekonstruuj krótko argument przeciwko temu.

3. Kiedy teoria staje się według Poppera ostatecznie potwierdzona?

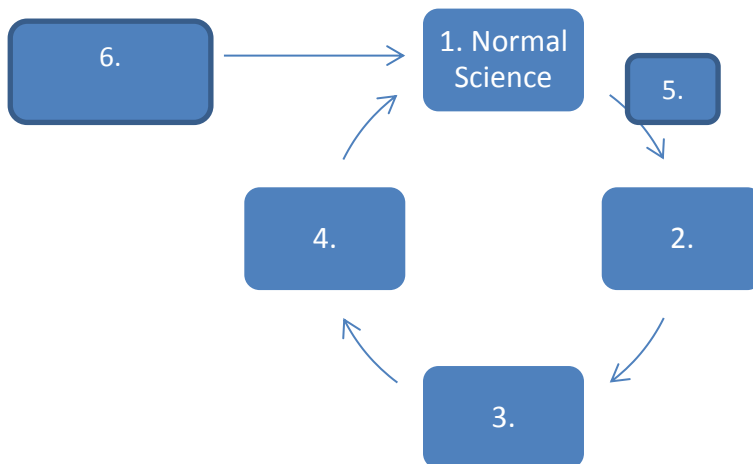
- a) Kiedy okazuje hart
- b) Kiedy zbierze się odpowiednia ilość potwierdzających ją wyników eksperymentalnych
- c) Kiedy nie powiedzie się próba jej obalenia
- d) Nigdy

4. Przykład sfalsyfikowanej teorii to:

- a) Dynamika Newtona
- b) Psychoanaliza
- c) Ekonomia marksistowska
- d) Model Standardowy

5. Czy falsyfikowalność jest falsyfikowalna? Tak/Nie

6. Uporządkuj chronologicznie: A.Pre-paradigm phase B. Post Revolution C.Paradigm Shift
D. Anomalies E. Crisis



7. Opisz przykład z historii nauki jednego pełnego cyklu teorii według Kuhna. Przykład nie powinien pochodzić z załączonego fragmentu.

8. Czy matematyka jest nauką? Przedstaw po jednym argumentem za i przeciw.

9. Przedstaw argument za i przeciw używaniu Brzytwy Ockhama w nauce.

Napisz krótko jakie masz doświadczenie w filozofii, co Cię w niej interesuje i czego oczekujesz od tych zajęć.

Zaznacz: chciałbym/abym usłyszeć o:

- a) Tylko o filozofii nauki
- b) Filozofii poznania (epistemologii) w kontekście nauki
- c) Filozofii matematyki
- d) Filozofii fizyki

WSTĘP DO LOGIKI NAUKI

Rozdział I

PRZEGLĄD NIEKTÓRYCH PROBLEMÓW PODSTAWOWYCH

Naukowiec — teoretyk czy eksperymentator — formułuje zdania lub systemy zdań, które sprawdza krok po kroku. W szczególności na polu nauk empirycznych konstruuje on hipotezy, systemy teorii i sprawdza je doświadczalnie poprzez obserwację i eksperyment.

Sądzę, że zadaniem logiki odkrycia naukowego lub logiki wiedzy jest dokonanie logicznej analizy owej procedury, czyli zbadanie metod nauk empirycznych.

Ale jakie są te „metody nauk empirycznych”? I co nazywamy „nauką empiryczną”?

§ 1. PROBLEM INDUKCJI

Zgodnie z powszechnie przyjmowanym poglądem — któremu przeciwstawimy się w niniejszej książce — nauki empiryczne scharakteryzować można poprzez fakt stosowania w nich tzw. „metod indukcyjnych”. Wedle tego poglądu logika odkrycia naukowego byłaby identyczna z logiką indukcyjną, czyli z logiczną analizą owych metod indukcyjnych.

Zwykle wnioskowaniem „indukcyjnym” nazywane bywa takie wnioskowanie, które prowadzi od zdań jednostkowych (nazywanych niekiedy zdaniami „szczegółowymi”), takich jak sprawozdania z wyników obserwacji lub eksperymentów, do zdań uniwersalnych, takich jak hipotezy lub teorie.

Otóż z logicznego punktu widzenia wcale nie jest oczywiste, czy uprawnione jest wnioskowanie, wiodące od zdań jednostkowych, niezależnie od ich liczby, do zdań uniwersalnych; każdy wniosek na tej drodze osiągnięty zawsze okazać się może fałszywy: bez względu na to, w ilu przypadkach zaobserwowaliśmy białe łabędzie, wniosek, iż wszystkie łabędzie są białe, pozostanie nieprawomocny.

Pytanie o to, czy, lub pod jakimi warunkami, wnioskowania indukcyjne są uprawnione, znane jest jako problem indukcji.

Problem indukcji można również ująć jako zagadnienie zasadności lub prawdziwości zdań uniwersalnych, opartych na doświadczeniu, takich jak hipotezy i systemy teoretyczne nauk empirycznych. Wielu ludzi wierzy, że prawdziwość tych zdań uniwersalnych „znana jest z doświadczenia”. Jest jednak jasne, że zdać sprawę z doświadczenia — obserwacji

lub wyniku eksperymentu — może w pierwszym rzędzie jedynie zdanie jednostkowe, nie zaś uniwersalne. Wobec tego ludzie, którzy mówią, iż prawdziwość zdań uniwersalnych znamy na podstawie doświadczenia, zwykle mają na myśli to, iż prawdziwość zdania uniwersalnego daje się w jakiś sposób zredukować do prawdziwości zdań jednostkowych, natomiast prawdziwość zdań jednostkowych znana jest z doświadczenia. Sprowadza się to do powiedzenia, iż zdanie uniwersalne opiera się na wnioskowaniu indukcyjnym. Zatem pytanie, czy istnieją prawa przyrodnicze, których prawdziwość znamy, okazuje się inaczej sformułowanym pytaniem, czy wnioskowania indukcyjne są logicznie prawomocne.

Gdy jednakże chcemy znaleźć sposób uzasadnienia wnioskowań indukcyjnych, musimy przede wszystkim postarać się sformułować zasadę indukcji. Zasada indukcji byłaby zdaniem, pozwalającym nadać wnioskowaniom indukcyjnym postać poprawną z logicznego punktu widzenia. Wedle zwolenników logiki indukcyjnej zasada indukcji ma dla metody naukowej znaczenie pierwszorzędne: „...zasada ta — powiada Reichenbach — determinuje prawdziwość teorii naukowych. Wyeliminowanie jej z nauki nie byłoby niczym innym, jak pozbawieniem nauki środków do określania prawdziwości lub fałszywości teorii. Jest jasne, że bez tej zasady, nie mielibyśmy w nauce prawa odróżniać teorii od kapryśnych i dowolnych tworów umysłu poety”¹.

Otóż zasada indukcji nie może być prawdą czysto logiczną, jaką jest tautologia lub zdanie analityczne. Istotnie, gdyby istniało coś takiego, jak czysto logiczna zasada indukcji nie byłoby problemu indukcji; w takim wypadku bowiem wszystkie wnioskowania indukcyjne należałoby traktować jako przekształcenia czysto logiczne lub tautologiczne, zupełnie tak samo, jak wnioskowania w logice dedukcyjnej. Zatem zasada indukcji musi być zdaniem syntetycznym, czyli zdaniem, którego negacja nie jest wewnętrznie sprzeczna, lecz logicznie możliwa. Tak powstaje pytanie, dlaczego w ogóle zasadę tę mielibyśmy przyjmować oraz w jaki sposób można racjonalnie usprawiedliwić jej przyjęcie.

Niektórym zwolennikom logiki indukcyjnej zależy, podobnie jak Reichenbachowi, na wykazaniu, że „zasada indukcji w całej nauce przyjmowana jest bez zastrzeżeń i również w życiu codziennym nikt nie może serio w nią powątpiewać”². Jednak nawet założywszy prawdziwość tego stwierdzenia — bo mimo wszystko „cała nauka” mogłaby błędzić — utrzymywałbym nadal, że zasada indukcji jest zbędna i musi prowadzić do logicznych sprzeczności.

Od czasów Hume’a winno być jasne, że zasada indukcji łatwo do sprzeczności może doprowadzić^{*1}, a także to, iż sprzeczności da się uniknąć tylko z trudem, o ile w ogóle jest to możliwe. Bowiem zasada indukcji musi z kolei sama być zdaniem uniwersalnym. Jeżeli więc będziemy usiłowali traktować ją jako zdanie, którego prawdziwość znana jest z doświadczenia, wówczas dokładnie te same problemy, do rozwiązania których zasada została powołana, pojawią się na nowo. Aby ją uprawomocnić musieliśmy posłużyć się wnioskowaniami indukcyjnymi, a dla uprawomocnienia tych wnioskowań musieliśmy założyć zasadę indukcji wyższego rzędu — i tak dalej. Tak więc próba ugruntowania zasady

¹ H. Reichenbach, „Erkenntnis” I, 1930, s. 186 (por. też s. 64 n.). Por. dotyczący Hume’a przedostatni paragraf rozdz. XII w Russella *History of Western Philosophy*, 1946, s. 699.

² Reichenbach *ibid.*, s. 67.

^{*1} Rozstrzygające fragmenty z Hume’a cytowane są w uzupełnieniu *vii, przypisach 4, 5 i 6; patrz także przypis 2 do § 81 poniżej.

indukcji w doświadczeniu załamuje się, ponieważ prowadzić musi do *regressus ad infinitum*.

Kant usiłował znaleźć wyjście z tej trudności traktując zasadę indukcji (którą nazwał „zasadą przyczynowości powszechnej”) jako „ważną *a priori*”. Nie sądzę jednak, by ta pomysłowa próba zapewnienia zdaniom syntetycznym uzasadnienia apriorycznego, była udana.

Moim zdaniem zarysowane tu wielorakie trudności, związane z logiką indukcyjną, są nie do przezwyciężenia. Nie do rozwiązania są też problemy tkwiące w szeroko dziś rozpowszechnionej teorii, iż wnioskowanie indukcyjne, choć nie jest „zasadne w ścisłym sensie”, osiągnąć może pewien stopień „rzetelności” lub „prawdopodobieństwa”. Zgodnie z tą koncepcją wnioskowania indukcyjne są „wnioskowaniami probabilistycznymi”³. „Określiliśmy — mówi Reichenbach — zasadę indukcji jako narzędzie, za pomocą którego w nauce rozstrzyga się kwestię prawdziwości. Ujmując to ściślej należałoby powiedzieć, że służy ona do rozstrzygania o prawdopodobieństwie. Nie jest bowiem nauce dane dotarcie do prawdy lub fałszu... lecz twierdzenia nauki osiągnąć mogą jedynie ciągle stopnie prawdopodobieństwa, których nieosiągalną górną i dolną granicę stanowią prawda i fałsz”⁴.

W tym miejscu pominąć mogę fakt, iż wyznawcy logiki indukcyjnej przyjmują taką koncepcję prawdopodobieństwa, którą odrzucę w dalszych rozważaniach jako niedogodną dla ich własnych celów (patrz § 80 poniżej). Mogę tak uczynić, ponieważ wspomniane tutaj trudności nie wymagają nawet w najmniejszej mierze odwoływania się do prawdopodobieństwa. Jeśli bowiem zdaniom, opartym na wnioskowaniu indukcyjnym, mamy przypisać pewien stopień prawdopodobieństwa, trzeba to uzasadnić powołując nową, odpowiednio zmodyfikowaną zasadę indukcji. A z kolei tę nową zasadę trzeba też uprawomocnić i tak dalej. Co więcej, nic nie zyskujemy, traktując z kolei samą zasadę indukcji nie jako „prawdziwą”, ale jedynie „prawdopodobną”. Krótko mówiąc, logika wnioskowań probabilistycznych, czy „logika probabilistyczna”, jak każda inna postać logiki indukcyjnej, prowadzi albo do *regressus ad infinitum*, albo do doktryny aprioryzmu^{*2}.

Teoria, którą zamierzam poniżej rozwinąć, znajduje się w wyraźnej opozycji wobec wszystkich prób wykorzystywania pomysłów logiki indukcyjnej. Scharakteryzować ją można jako teorię dedukcyjnej metody sprawdzania, lub jako pogląd, iż hipotezę sprawdzić można jedynie empirycznie i to wyłącznie po jej sformułowaniu.

Zanim koncepcję tę przedstawię (można ją opatrzyć mianem „dedukcjonizmu” w przeciwstawieniu do „indukcjonizmu”⁵), muszę najpierw jasno odróżnić psychologię wie-

³ Por. J. M. Keynes *A Treatise on Probability*, 1921; O. Külpe *Vorlesungen über Logik* (red. Selz, 1923); *Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, „*Mathem. Zeitschr.*” 34, 1932.

⁴ Reichenbach, „*Erkenntnis*”, I, 1930, s. 186.

^{*2} Patrz również rozdz. X poniżej, szczególnie przypis 2 do § 81, oraz rozdz. *ii w *Postscript*, gdzie krytyka ta została przedstawiona w sposób pełniejszy.

⁵ Liebig (w *Induktion und Deduktion*) zapewne pierwszy odrzucił metodę indukcyjną z punktu widzenia nauk przyrodniczych; atak swój skierował na Bacona. Duhem (w *La théorie physique, son objet et sa structure*, 1906) wyraźnie głosi poglądy dedukcjonistyczne. (* W książce Duhema znaleźć jednak można również poglądy indukcyjniste, np. w rozdz. III, część pierwsza, gdzie mówi się, że jedynie eksperyment, indukcja i uogólnienie, pozwoliły sformułować Kartezjusza prawo refrakcji.) Zdeklarowanym dedukcjonistą jest również V. Kraft *Die Grundformen der Wissenschaftlichen Methoden*, 1925; por. też Carnap, „*Erkenntnis*”, II, 1932, s. 440.

ślusznego czy niesłusznego — nie istnieje nic takiego, jak logiczna metoda wpadania na nowe pomysły lub logiczna rekonstrukcja owego procesu. Stanowisko swe ująć mogę mówiąc, iż każde odkrycie kryje „element irracjonalny” albo „intuicję twórczą” w sensie Bergsona. W podobny sposób Einstein mówi o „poszukiwaniu owych wysoce uniwersalnych praw...”, z których w drodze czystej dedukcji otrzymać można obraz świata. Żadna ścieżka logiczna — powiada on — nie wiedzie do tych... praw. Dotrzeć do nich można jedynie drogą intuicji, opartej na czymś przypominającym intelektualne współodczuwanie („*Einführung*”) z przedmiotami doświadczenia”¹.

§ 3. DEDUKCYJNE SPRAWDZANIE TEORII

Zgodnie z poglądem, który tu przedstawię, metoda krytycznego sprawdzania teorii i dokonywania pomiędzy nimi wyboru, zgodnego z wynikami testów, przebiega zawsze w sposób następujący. Z nowej koncepcji, wysuniętej prowizorycznie, która nie jest jeszcze w żaden sposób uprawomocniona — z antycypacji, hipotezy, systemu teoretycznego, z czego tylko chęć — wyciąga się wnioski drogą logicznej dedukcji. Wnioski te porównuje się następnie między sobą oraz z innymi wchodzącymi w grę zdaniami, by stwierdzić, jakie związki logiczne (w rodzaju równoważności, wyprowadzalności, zgodności lub niezgodności) między nimi zachodzą.

Wyróżnić można cztery różne drogi, jakimi przebiega sprawdzanie teorii. Po pierwsze, wchodzi tu w grę wzajemne logiczne porównywanie wniosków, dzięki czemu sprawdza się wewnętrzną spójność systemu. Po drugie, bada się logiczną formę teorii mając na oku stwierdzenie, czy teoria ta ma charakter empiryczny, czyli naukowy, czy też jest na przykład tautologiczna. Po trzecie, można porównywać ją z innymi teoriami głównie w tym celu, by ustalić, czy teoria — o ile przetrwa rozmaite testy, którym ją poddamy — stanowić będzie krok naprzód w dziedzinie nauki. I na koniec teorię sprawdza się poprzez empiryczne zastosowanie wniosków, jakie można z niej wyprowadzić.

Celem testów ostatniego rodzaju jest stwierdzenie, w jakiej mierze nowe konsekwencje sprawdzanej teorii — bez względu na to, jak nowatorska jest treść jej twierdzeń — sprostać mogą wymaganiom praktyki, narzucanym bądź przez czysto naukowe sytuacje eksperymentalne, bądź przez praktyczne zastosowania technologiczne. I w tym wypadku okazuje się, że procedura sprawdzania ma charakter dedukcyjny. Z teorii tej dedukuje się pewne zdania jednostkowe — które nazwać możemy „przewidywaniami” — za pomocą innych, uprzednio przyjętych zdań; przede wszystkim przewidywania, które są łatwe do sprawdzenia lub zastosowania. Spośród owych zdań wybiera się takie, których nie można wywieść z teorii obiegowej, a zwłaszcza te zdania, które są z obiegową teorią sprzeczne. Następnie podejmujemy decyzję co do tych (i innych) wydedukowanych zdań, porównując je z wynikami zastosowań praktycznych oraz eksperymentów. Jeżeli decyzja jest pozytywna, czyli jeśli jednostkowe wnioski okazały się możliwe do przyjęcia, czyli zostały

¹ Mowa z okazji 60-tej rocznicy urodzin Maxa Plancka. Cytowany fragment rozpoczyna się od słów: „Najwyższym zadaniem fizyka jest poszukiwanie owych wysoce uniwersalnych praw.” itd. (Cytat za: A. Einstein *Mein Weltbild*, 1934, s. 168). Podobne idee wcześniej znaleźć można u Liebiga, op. cit.; por. też E. Mach *Prinzipien der Warmerlehre*, 1896, s. 443 n.

zweryfikowane, wówczas teoria czasowo przetrwała test: nie ma powodu, by ją odrzucić. Ale jeżeli decyzja jest negatywna, czyli innymi słowy, gdy wnioski zostały sfalsyfikowane, falsyfikacja wniosków falsyfikuje również teorię, z której zostały one logicznie wywiedzione.

Zauważmy, iż decyzja pozytywna dostarcza teorii poparcia jedynie czasowego, ponieważ każda późniejsza decyzja negatywna może ją obalić. Dopóki teoria wychodzi zwycięsko z drobiazgowych i surowych testów i dopóki — za sprawą postępu nauki — inna teoria nie zajmie jej miejsca, możemy powiedzieć, że „okazała hart”, lub że została „potwierdzona” (*corroborated*) *1 przez dotychczasowe doświadczenie.

W zarysowanej tu procedurze nie pojawia się nic, co przypominałoby logikę indukcyjną. W żadnym miejscu nie zakładam, że o prawdziwości teorii wnosić można na podstawie prawdziwości zdań jednostkowych. W żadnym miejscu nie zakładam, iż o „prawdziwości” lub jedynie „prawdopodobieństwie” teorii rozstrzyga się na mocy wynikłych z niej „zweryfikowanych” wniosków.

W niniejszej książce zamierzam dokonać szczegółowej analizy metod sprawdzania dedukcyjnego. Spróbuję też pokazać, że ujęcie to pozwala na badanie wszelkich zagadnień, zwykle nazywanych „epistemologicznymi”. W szczególności problemy, powstające na gruncie logiki indukcyjnej, dają się wyeliminować bez jednoczesnego stwarzania w ich miejsce problemów nowych.

§ 4. PROBLEM DEMARKACJI

Spośród wielu prawdopodobnych zarzutów wobec poglądu tu przedstawionego najpoważniejszy jest chyba następujący. Można powiedzieć, że odrzucając metodę indukcji pozbawiam nauki empiryczne tego, co wydaje się ich cechą najważniejszą, a to oznacza, że znoszę bariery, oddzielające naukę od spekulacji metafizycznej. Na zarzut ten odpowiem, iż głównym powodem, dla którego odrzucam logikę indukcji jest to właśnie, iż nie dostarcza ona dogodnego wyróżnika wskazującego na empiryczny, nie-metafizyczny charakter systemu teoretycznego; innymi słowy, że nie dostarcza ona dogodnego „kryterium demarkacji”.

Problem znalezienia kryterium, pozwalającego na odróżnienie pomiędzy naukami empirycznymi z jednej strony, a matematyką i logiką, jak również systemami „metafizycznymi” z drugiej, nazywam problemem demarkacji¹.

Zagadnienie to znał i próbował rozwiązać Hume². U Kanta stało się ono centralnym problemem teorii poznania. Jeżeli problem indukcji nazywamy, w ślad za Kantem, „problemem Hume’a”, to problem demarkacji nazwać moglibyśmy „problemem Kanta”.

Sądzę, że z tych dwóch problemów — które są źródłem prawie wszystkich pozostałych problemów w teorii poznania — bardziej fundamentalny jest problem demarkacji. W rzeczy

*1 W związku z tym terminem patrz przypis *1 przed § 79 oraz § *29 w *Postscript*.

¹ Porównaj tutaj (a również §§ 1-6 oraz 13-24) moją notę w „*Erkenntnis*”, III, 1933, s. 426; * przetłumaczona i przedrukowana jako uzupełnienie *i.

² Por. ostatnie zdanie *Badań dotyczących rozumu ludzkiego*, [Kraków, 1947]. * Następny akapit (i moją aluzję do epistemologów) porównaj np. z cytatem z Reichenbacha w tekście, do którego odnosi się przypis 1 w § 1.

samej, wydaje się, że głównym powodem, dla którego epistemologowie o tendencjach empirystycznych skłonni są pokładać nadzieje w „metodzie indukcji”; jest przekonanie, iż jedynie ta metoda przynieść może dogodne kryterium demarkacji. Odnosi się to szczególnie do empirystów, kroczących pod sztandarem „pozytywizmu”.

Dawniejsi pozytywiści pragnęli przyjmować, jako naukowe czy uzasadnione, tylko te pojęcia (względnie idee), które — jak to ujmowali — „wyprowadzone były z doświadczenia”; czyli pojęcia, które w ich przekonaniu były logicznie redukowalne do takich elementów doświadczenia zmysłowego jak doznania (dane zmysłowe), wrażenia, postrzeżenia, przypomnienia wizualne lub słuchowe, itd. Pozytywiści współcześni skłonni są wyraźniej dostrzegać, że nauka jest raczej systemem zdań, niż systemem pojęć *¹. Pragną przeto przyjmować jako naukowe lub uprawnione jedynie te zdania, które są redukowalne do elementarnych (lub „atomowych”) zdań doświadczeniowych, do „sądów postrzeżeniowych”, „zdań atomowych”, „zdań protokolarnych” lub jeszcze innych *². Jasne jest, że wynikające stąd kryterium demarkacji identyczne jest z postulowaniem jakiejś logiki indukcyjnej.

Ponieważ odrzucam logikę indukcyjną, odrzucić muszę także wszystkie tego rodzaju próby rozwiązania problemu demarkacji. Wskutek tej decyzji problem demarkacji zyskuje na znaczeniu z punktu widzenia niniejszych dociekań. Znalezienie akceptowalnego kryterium demarkacji stać się musi węzłowym zadaniem w każdej epistemologii, która nie przyjmuje logiki indukcyjnej.

Pozytywiści interpretują zazwyczaj problem demarkacji w sposób naturalistyczny; ujmują go tak, jak gdyby należał do nauk przyrodniczych. Zamiast postawić sobie za zadanie sformułowanie dogodnej konwencji wierzą oni, że muszą dążyć do wykrycia pewnej różnicy, niejako tkwiącej w naturze rzeczy, pomiędzy naukami empirycznymi z jednej strony, a metafizyką z drugiej. Nieodmiennie starają się dowieść, że metafizyka z samej swej natury jest jedynie czczą nonsensowną gadaniną — „sofistyką i złudzeniem” jak mówi Hume, które powinniśmy „wydać na pastwę płomieni” *³.

Jeżeli pragniemy, by wyrazy „nonsensowny” lub „bezsensowny” oznaczały na mocy definicji tyle tylko, co „nie należący do nauki empirycznej”, wówczas charakterystyka metafizyki jako nonsensu pozbawionego znaczenia byłaby trywialna, metafizykę bowiem zwykle definiuje się jako nieempiryczną. Pozytywiści zaś oczywiście wierzą, że o metafizyce potrafią powiedzieć dużo więcej niż to, iż niektóre jej twierdzenia mają charakter nie-

*¹ Obecnie widzę, że pisząc ten akapit przeceniłem „nowoczesnych pozytywistów”. Powiniennem był pamiętać, że obiecujący pod tym względem początek *Traktatu Wittgensteina* [Warszawa, 1970] — „Świat jest ogółem faktów, nie rzeczy” — przekreślony został przez zakończenie, oskarżające tego, kto „pewnym znakom swoich zdań nie nadał żadnego znaczenia”. Patrz również moja książka *Open Society and its Enemies*, rozdz. II, § ii, oraz rozdz. *i w *Postscript* szczególnie §§ 11 (przypis 5), *24 (pięć ostatnich akapitów), oraz *25.

*² Nic oczywiście nie zależy od nazwy. Gdy podsunąłem nową nazwę „zdanie bazowe” (lub „twierdzenie bazowe”, patrz poniżej, § 7 i § 28) kierowałem się jedynie tym, by dysponować terminem nie obciążonym konotacjami zdania mówiącego o postrzeżeniu. Niestety termin ten wkrótce przejęty został przez innych i użyty do przekazywania dokładnie tego znaczenia, którego pragnąłem uniknąć. Por. również *Postscript*, *29.

*³ Tak więc Hume, podobnie jak Sekstus, potępił swe własne *Badania* na ich ostatniej stronie; zupełnie tak, jak później Wittgenstein, który potępił swój *Traktat* na jego ostatniej stronie. (Patrz przypis 2 w § 10.)

empiryczny. Wyrazy „bezsensowny” i „nonsensowny” zamierzone są jako wyrażenia pejoratywne i taką ocenę wyrażają; bez wątpienia celem, jaki pozytywiści naprawdę chcą osiągnąć, nie jest przeprowadzenie owej linii demarkacyjnej, lecz ostateczne odrzucenie³ i unicestwienie metafizyki. Jakkolwiek rzeczy by się miały, stwierdzić można, że za każdym razem, gdy pozytywiści usiłują powiedzieć wyraźnie, co znaczy „sensowny”, kolejna próba prowadzi do tego samego rezultatu — do pewnej definicji „zdania sensownego” (w przeciwstawieniu do „bezsensownego pseudozdania”), będącej po prostu powtórzeniem kryterium demarkacji z przyjętej przez nich logiki indukcyjnej.

W bardzo wyraźny sposób „uwidacza się” to w wypadku Wittgensteina, wedle którego każde zdanie sensowne musi być logicznie redukowalne⁴ do zdań elementarnych (lub atomowych), charakteryzowanych przez Wittgensteina jako opisy lub „obrazy rzeczywistości”⁵ (nawiasem mówiąc, charakterystyka ta obejmować ma wszystkie zdania sensowne). Widać stąd, że Wittgensteina kryterium sensowności pokrywa się z indukcyjnym kryterium demarkacji, o ile używać będziemy słowa „sensowny” wszędzie tam, gdzie u indukcyjnistów znajdziemy „naukowy” lub „prawomocny”. Problem indukcji obraca właśnie wniwecz pozytywistyczną próbę rozwiązania problemu demarkacji: pozytywiści, którym tak bardzo zależy na unicestwieniu metafizyki, razem z nią unicestwiają nauki przyrodnicze. Prawa naukowe bowiem nie dają się również zredukować do elementarnych zdań mówiących o doświadczeniu. Gdybyśmy konsekwentnie stosowali Wittgensteina kryterium sensowności, należałoby odrzucić jako bezsensowne te prawa przyrodnicze, których poszukiwanie — jak powiada Einstein⁶ — jest „najdonioślejszym zadaniem fizyka”: praw tych nigdy nie moglibyśmy traktować jako autentycznych, pełnoprawnych zdań. Podjętą przez Wittgensteina próbę zdemaskowania problemu indukcji jako pseudo-problemu Schlick ujął w następujących słowach:⁷ „Problem indukcji polega na żądaniu logicznego uzasadnienia dla zdań uniwersalnych, mówiących o rzeczywistości... Za Hume’em stwierdziliśmy, że tego rodzaju logiczne uzasadnienie nie istnieje: nie może go być dlatego po prostu, że zdania te nie są autentycznymi zdaniami”⁷.

³ Carnap, „Erkenntnis”, II, 1932, s. 219 n. Wcześniej Mill używał w podobnym znaczeniu słowa „bezsensowny”, niewątpliwie pod wpływem Comte’a; por Comte *Early Essays on Social Philosophy*, 1911, s. 223; patrz też *Open Society*, przypis 51 w rozdz. II.

⁴ Wittgenstein *Tractatus logico-philosophicus*, teza 5. * Ponieważ zostało to napisane w 1934 r., chodzi mi tu oczywiście jedynie o *Traktat*.

⁵ Wittgenstein, op. cit. tezy 4.01, 4.03, 2.221.

⁶ Por. przypis 1 w § 2.

⁷ * Pomysł traktowania praw nauki jako pseudo-zdań — i rozwiązania w ten sposób problemu indukcji — przypisany został Wittgensteinowi przez Schlicka. (Por. *Open Society*, przypisy 46 i 51 w rozdz. II.) W rzeczywistości jest on znacznie starszy. Stanowi część tradycji instrumentalistycznej, którą wyśledzić można u Berkeley’a i później. (Por. np. mój artykuł *Three Views Concerning Human Knowledge*, w: *Contemporary British Philosophy*, 1956; także *A Note on Berkeley as a Precursor of Mach* w „*The British Journal for the Philosophy of Science*”, IV, 1953, s. 26 n., przedruk w *Conjectures and Refutations*, 1959. Dalsze odnośniki w przypisie *1 przed § 12. Problemem tym zajmują się również w *Postscript*, §§ *11 do *14 oraz *19 do *26.)

⁷ Schlick, „*Naturwissenschaften*”, XIX, 1931, s. 156. (Podkreślenia moje.) Na temat praw przyrody Schlick pisze (s. 151): „Niejednokrotnie zauważano, że ściśle rzecz biorąc nie możemy nigdy mówić o absolutnej weryfikacji prawa, ponieważ zawsze dokonujemy jak gdyby ukrytego założenia, że może ono zostać zmodyfikowane w świetle dalszego doświadczenia. Pragnąłbym nawiasem dodać — pisze dalej Schlick — kilka słów na temat powyższej sytuacji logicznej: fakt ten oznacza, że prawo przyrody

Widać stąd, dlaczego indukcyjnistyczne kryterium demarkacji nie nadaje się do nakreślenia linii oddzielającej systemy naukowe od metafizycznych, oraz dlaczego nadawać im musi taki sam status; werdykt pozytywistycznego dogmatu sensowności głosi bowiem, że oba systemy są systemami bezsensownych pseudo-zdań. Tak więc pozytywizm, zamiast wykorzenić metafizykę z nauk empirycznych, doprowadza do wdarcia się metafizyki w dziedzinę nauki⁸.

W przeciwieństwie do owych chwytów anti-metafizycznych, to znaczy anti-metafizycznych w intencji, nie upatruję swego zadania w doprowadzaniu metafizyki do upadku. Dążę raczej do sformułowania dogodnej charakterystyki nauk empirycznych czy zdefiniowania w taki sposób pojęć „nauka empiryczna” i „metafizyka”, by o danym systemie twierdzeń można było orzec, czy dokładne jego zbadanie leży lub nie w zakresie nauk empirycznych.

Proponowane przeze mnie kryterium demarkacji trzeba będzie w związku z tym traktować jako propozycję umowy lub konwencji. Dogodność wszelkich tego typu konwencji oceniana może być różnie, a rozsądna dyskusja nad tą kwestią możliwa jest tylko wówczas, gdy obie strony stawiają sobie wspólny cel. Oczywiście wybór celu musi być w ostatecznej instancji kwestią decyzji, nie mieszczącej się w granicach argumentacji racjonalnej^{*5}.

Zatem każdy, kto wynik lub cel nauki upatruje w systemie twierdzeń absolutnie pewnych i niepodważalnych⁹, niewątpliwie odrzuci propozycje, jakie tu wysunę. Podobnie uczyni każdy, kto widzi „istotę nauki... w jej godności”, której siedzibą jest „całościowy” charakter nauki oraz jej „realna prawda i istotność”¹⁰. Niezbyt chętnie ktoś taki godność tę przyznałby współczesnej fizyce teoretycznej, którą nie ja jeden uważam za dotychczasajszą realizację tego, co nazywam „nauką empiryczną”.

Cele nauki, jakie tu mam na myśli, są różnorodne. Nie usiłuję jednakże ich uzasadniać przedstawiając je jako jedynie prawdziwe i istotne zadania nauki. Doprowadziłoby to do wypaczenia całego zagadnienia i stanowiłoby nawrót do pozytywistycznego dogmatyzmu. Wedle mego rozeznania istnieje jedna tylko droga racjonalnej argumentacji na rzecz wysuwanych przeze mnie propozycji. Polega ona na badaniu ich konsekwencji logicznych i ukazaniu ich płodności — zdolności do rozjaśniania problematyki epistemologicznej.

Przyznaję więc szczerze, że formułując swe propozycje kierowałem się — sięgając najgłębiej — sądami wartościującymi oraz upodobaniami. Mam jednak nadzieję, że propozycje te przyjąć będą mogli ci, którzy cenią nie tylko rygor logiczny, ale również niezależność od dogmatów, którzy mają na oku stosowalność praktyczną, lecz których jeszcze bardziej pociągają przygoda naukowa i odkrycia, wciąż na nowo stawiające przed nami

w zasadzie nie ma logicznego charakteru zdania, lecz jest raczej zaleceniem dotyczącym formułowania zdań.” * („Formułowanie” bez wątpienia obejmować miało przekształcenia i derywacje.) Schlick przypisywał tę teorię Wittgensteinowi, który przekazał mu ją w bezpośrednich rozmowach. Patrz też § *12 w *Postscript*.

⁸ Por. § 78 (np. przypis 1). * Patrz też *Open Society*, przypisy 46, 51 i 52 w rozdz. II oraz mój artykuł *The Demarcation between Science and Metaphysics* w tomie poświęconym Carnapowi z serii „Library of Living Philosophers”, red. P. A. Schilpp, przedruk w *Conjectures and Refutations*, 1963 i 1965.

^{*5} Jestem przekonany, że rozsądna dyskusja zawsze jest możliwa między partnerami dążącymi do prawdy i gotowymi poświęcić sobie wzajemnie uwagę. (Por. *Open Society*, rozdz. 24.)

⁹ Jest to pogląd Dinglera; por. przypis 1 w § 19.

¹⁰ Jest to pogląd Spanna (*Kategorienlehre*, 1924).

nowe i nieoczekiwane pytania, zmuszające do zaryzykowania nowych odpowiedzi, o jakich się jeszcze nie śniło.

Fakt, iż na moje propozycje wpływ mają sądy wartościujące, nie oznacza, bym popełniał błąd, o który oskarżam pozytywistów — próbę uśmiercenia metafizyki poprzez obrzucenie jej wyzwiskami. Nie posuwam się nawet do stwierdzenia, że metafizyka jest bez wartości dla nauk empirycznych. Nie można bowiem zaprzeczyć, że prócz idei metafizycznych, utrudniających postęp nauki były też inne — jak atomizm spekulatywny — które postępowi sprzyjały. Patrząc na tę sprawę z punktu widzenia psychologii skłaniam się do poglądu, iż odkrycie naukowe nie jest możliwe bez wiary w idee typu czysto spekulatywnego, niekiedy całkiem mgliste; wiara taka jest najzupełniej naukowo nieusankcjonowana i w tej mierze jest „metafizyczna”¹¹.

Sformułowaawszy wszystkie te ostrzeżenia nadal sądzę, że pierwszorzędnym zadaniem logiki wiedzy jest zaproponowanie pojęcia nauki empirycznej, dzięki czemu obecne, w pewnej mierze chwiejne użycie językowe, zostanie, na ile to możliwe, ustalone, a ponadto zakreślona zostanie wyraźna linia demarkacyjna pomiędzy nauką a ideami metafizycznymi — choćby nawet idee te posuwały naukę naprzód w jej rozwoju historycznym.

§ 5. DOŚWIADCZENIE JAKO METODA

Sformułowanie dobrej definicji pojęcia „nauki empirycznej” jest zadaniem nie pozabawionym trudności. Niektóre z nich biorą się z faktu, że musi istnieć wiele systemów teoretycznych o strukturze logicznej bardzo podobnej do struktury systemu, który w jakimś określonym momencie staje się systemem przyjętym w naukach empirycznych. Sytuację tę czasami opisuje się mówiąc, że istnieje bardzo wiele — zapewne nieskończenie wiele — „światów logicznie możliwych”. Jednakże system nazywany „nauką empiryczną” reprezentować ma tylko jeden świat: „świat rzeczywisty” lub „świat naszego doświadczenia”^{*1}.

Myśl tę wyrazimy nieco ściślej wyróżniając trzy warunki, jakie spełniać musi nasz empiryczny system teoretyczny. Po pierwsze, musi być syntetyczny aby mógł reprezentować niesprzeczny, możliwy świat. Po drugie, spełniać musi kryterium demarkacji (patrz §§ 6 oraz 21), czyli nie może być metafizyczny, ale reprezentować musi świat możliwego doświadczenia. Po trzecie, musi być systemem w pewien sposób wyróżnionym spośród innych jako system reprezentujący nasz świat doświadczenia.

Ale w jaki sposób wyróżnić mamy system, który reprezentuje nasz świat doświadczenia? Odpowiedź brzmi: wyróżnia go fakt, iż poddany został sprawdzaniu i z prób tych wyszedł zwycięsko. Oznacza to, że wyróżnimy go stosując doń tę metodę dedukcyjną, której zbadanie i opisanie uczyniłem swoim celem.

Wedle powyższego poglądu „doświadczenie” okazuje się metodą dystynktywną, pozwalającą wyróżnić pewien teoretyczny system spośród innych; wydaje się więc, że naukę empiryczną charakteryzuje nie tylko forma logiczna, ale także metoda dystynk-

¹¹ Por. również Planck *Positivismus und reale Aussenwelt* (1931) oraz Einstein *Die Religiosität der Forschung* w *Mein Weltbild*, 1934, s. 43. * Patrz także § 85 oraz *Postscript*.

*1 Por. uzupełnienie *x.

tywna. (Oczywiście pogląd ten podzielają także indukcjoniści, którzy naukę empiryczną usiłują scharakteryzować przez stosowanie w niej metody indukcyjnej.)

Teorię poznania, której zadaniem jest analiza metody, czy procedury swoistej dla nauk empirycznych można w związku z tym scharakteryzować jako teorię metody empirycznej — teorię tego, co zwykle nazywa się „doświadczeniem”.

§ 6. FALSYFIKOWALNOŚĆ JAKO KRYTERIUM DEMARKACJI

Kryterium demarkacji, nieodłączne od logiki indukcyjnej — inaczej mówiąc, pozytywistyczny dogmat sensowności — równoważne jest żądaniu, by prawdziwość oraz fałszywość wszystkich zdań nauki empirycznej (lub wszystkich zdań „sensownych”), była ostatecznie rozstrzygalna; powiemy, iż muszą być one „konkluzywnie rozstrzygalne”. Znaczy to, że muszą mieć taką postać, by logicznie możliwe było zarówno ich zweryfikowanie, jak też sfalsyfikowanie. Schlick tak powiada: „... twierdzenie autentyczne poddawać się musi konkluzywnej weryfikacji”¹; Waismann mówi jeszcze wyraźniej: „Jeśli na żadnej drodze nie można rozstrzygnąć, czy zdanie jest prawdziwe, wówczas zdanie to nie ma w ogóle żadnego znaczenia. Bowiem znaczeniem zdania jest metoda jego weryfikacji”².

Otóż moim zdaniem nie ma niczego takiego jak indukcja^{*1}. Zatem logicznie niedopuszczalne jest wnioskowanie, prowadzące do teorii od zdań jednostkowych, „weryfikowalnych w doświadczeniu” (cokolwiek miałyby to oznaczać). Teorie zatem nigdy nie są weryfikowane empirycznie. Jeśli nie chcemy popełnić pozytywistycznej pomyłki, polegającej na eliminacji — na mocy przyjętego kryterium demarkacji — systemów teoretycznych nauk przyrodniczych^{*2}, wówczas dobrać musimy takie kryterium, które pozwoli zaliczyć do dziedziny nauk empirycznych nawet te zdania, których zweryfikować nie można.

Naturalnie tylko wówczas traktuję pewien system jako empiryczny lub naukowy, gdy poddaje się on sprawdzeniu w doświadczeniu. Z rozważań tych wynika, że za kryterium demarkacji należy przyjąć nie weryfikowalność, lecz fałszyfikowalność systemu^{*3}. Innymi słowy, nie wymagam, by jakiś system naukowy można było wybrać

¹ Schlick, „Naturwissenschaften”, XIX, 1931, s. 150.

² Waismann, „Erkenntnis”, I, 1930, s. 229.

^{*1} Oczywiście nie rozważam tu tzw. „indukcji matematycznej”. Zaprzeczam temu, by istniało coś takiego jak indukcja w tzw. „naukach indukcyjnych”: zarówno istnieniu „procedur indukcyjnych”, jak „wnioskowań indukcyjnych”.

^{*2} Carnap w *Logical Syntax* (1937) przyznał (w związku z moją krytyką), że była to pomyłka; w jeszcze pełniejszy sposób dał temu wyraz w *Testability and Meaning* uznając fakt, iż prawa uniwersalne nie tylko są „dogodne” dla nauki, a także „istotne”. Ale w swoich indukcjonistycznych *Logical Foundations of Probability* (1950) powraca do stanowiska nader zbliżonego do tego, które tutaj krytykujemy: stwierdzając, iż prawa uniwersalne mają prawdopodobieństwo zerowe (s. 511) zmuszony jest przyznać, że (s. 575) aczkolwiek nie ma konieczności usuwania ich z nauki, można się bez nich bardzo dobrze obejść.

^{*3} Zauważmy, że fałszyfikowalność proponuję jako kryterium demarkacji a nie znaczenia. Zauważmy, ponadto, że krytykowałem już ostro (w § 4) użycie idei znaczenia jako kryterium demarkacji i że dogmat znaczenia zaatakowałem ponownie, jeszcze bardziej zdecydowanie, w § 9. Jest zatem czczym wymysłem, że kiedykolwiek wysunąłem fałszyfikowalność jako kryterium znaczenia (choć na wymyśle tym opiera się znaczna ilość krytyków mojej teorii). Fałszyfikowalność przeprowadza podział pomiędzy dwoma rodzajami

raz na zawsze w sensie pozytywnym, wymagam natomiast, by miał on taką formę logiczną, aby testy empiryczne pozwalały na decyzję w sensie negatywnym: musi być możliwe obalenie empirycznego systemu naukowego przez doświadczenie³.

(Zatem zdania: „Jutro będzie tu padało lub nie będzie padało” nie uznamy za empiryczne po prostu dlatego, że nie można go obalić, natomiast uznamy za empiryczne zdanie „Jutro będzie tu padało”.)

Wobec zaproponowanego tu kryterium demarkacji podnieść można rozmaite zarzuty. W pierwszym rzędzie wydawać się może, iż w złym kierunku zmiierzają sugestie, by naukę, po której oczekujemy informacji pozytywnej, charakteryzować poprzez spełnianie kryterium negatywnego w rodzaju obalalności. Pokażę jednak w §§ 31-46, iż zarzut ten nie ma wielkiej wagi, ponieważ suma informacji pozytywnej o świecie, jaką niesie twierdzenie naukowe, jest tym większa, im bardziej logiczny charakter tego twierdzenia czyni prawdopodobną jego kolizję z możliwymi zdaniami jednostkowymi. (Nie bez kozery prawa przyrody nazywamy „prawami”: im więcej zakazują, tym więcej mówią.)

Można by też spróbować zastosować wobec mnie samego tę krytykę, którą wysunąłem pod adresem indukcjonistycznego kryterium demarkacji: wydać by się mogło, że koncepcja falsyfikowalności jako kryterium demarkacji narażona jest na zarzuty podobne do tych, jaki sam zgłaszałem wobec weryfikowalności.

Atak ten nie sprawiłby mi kłopotu. Propozycja moja opiera się na asymetrii pomiędzy weryfikowalnością a falsyfikowalnością, na asymetrii biorącej się z logicznej formy zdań uniwersalnych^{*4}. Nie są one bowiem nigdy wyprowadzalne ze zdań jednostkowych, ale mogą stać z nimi w sprzeczności. W konsekwencji można drogą wnioskowań czysto dedukcyjnych (za pomocą *modus tollens* logiki klasycznej) wnosić o fałszywości zdań uniwersalnych na podstawie prawdziwości zdań jednostkowych. Rozumowanie takie, prowadzące do wniosku o fałszywości zdań uniwersalnych, jest jedynym ściśle dedukcyjnym rodzajem wnioskowania, które przebiega jak gdyby zgodnie z „kierunkiem indukcji”, czyli od zdań jednostkowych do zdań uniwersalnych.

Zarzut trzeci wydać się może poważniejszy. Można powiedzieć, że nawet po przyjęciu asymetrii z różnych przyczyn ciągle nie jest możliwa konkluzywna falsyfikacja jakiegokolwiek systemu teoretycznego. Zawsze bowiem może się zdarzyć, że znajdziemy sposób na uniknięcie falsyfikacji, na przykład wprowadzając *ad hoc* jakąś hipotezę pomocniczą, lub zmieniając *ad hoc* jakąś definicję. Można nawet, unikając logicznej sprzeczności, nie uznawać żadnego w ogóle doświadczenia falsyfikującego. Trzeba przyznać, że naukowcy zwykle w ten sposób nie postępują, ale z logicznego punktu widzenia procedura taka jest możliwa i można by utrzymywać, iż w każdym razie podważa to logiczną wartość proponowanego przeze mnie kryterium.

Krytyce tej oddać trzeba sprawiedliwość, co wcale nie zmusza mnie do wycofania mojej propozycji przyjęcia falsyfikowalności jako kryterium demarkacji. Mam bowiem zamiar zaproponować (w § 20 i nast.) charakterystykę metody empirycznej jako metody,

zdań najzupełniej sensownych: zdaniami falsyfikowalnymi i нефalsyfikowalnymi. Zakreśla się w ten sposób linię w obrębie wyrażeń sensownych, nie zakreśla się granic języka sensownego. Patrz także uzupełnienie *i oraz rozdz. *i *Postscript*, szczeg. § 17 i 19, oraz *Conjectures and Refutations*, rozdz. I i II.

³ Podobne idee znaleźć można np. u Franka *Die Kausalität und ihre Grenzen*, 1931, rozdz. I, § 10 (s. 15 i dalej); Dubislav *Die Definition* (1931), s. 100 i dalej. (Patrz też przypis 1 w § 4 wyżej.)

^{*4} Asymetrię tę omawiam obecnie pełniej w § *22 w *Postscript*.

wykluczającej te właśnie sposoby unikania falsyfikacji, które — jak słusznie nalega mój domniemany krytyk — są logicznie możliwe. Zgodnie z moją propozycją dla metody empirycznej charakterystyczne jest to, że system podlegający sprawdzaniu dostępny jest falsyfikacji na wszystkie dające się pomyśleć sposoby. Cel tej metody nie polega na ratowaniu życia nie dających się utrzymać systemów, lecz przeciwnie, na rzuceniu ich wszystkich w wir najzacieklejszej walki o przetrwanie i wybraniu tego, który w porównaniu z innymi okaże się najlepiej przystosowany.

Zaproponowane tu kryterium demarkacji prowadzi również do rozwiązania Hume'owskiego problemu indukcji — problemu zasadności praw przyrodniczych. Korzenie tego zagadnienia tkwią w pozornej sprzeczności pomiędzy tzw. „podstawową tezą empiryzmu” — tezą, iż jedynie doświadczenie rozstrzygać może o prawdzie lub fałszu twierdzeń naukowych — a niedopuszczalnością rozumowań indukcyjnych, z której Hume zdawał sobie sprawę. Sprzeczność ta powstaje tylko przy założeniu, iż wszystkie empiryczne twierdzenia naukowe muszą być „konkluzywnie rozstrzygalne”, czyli zarówno ich weryfikacja jak i falsyfikacja muszą być zasadniczo możliwe. Jeżeli założenia tego poniechamy i do twierdzeń empirycznych zaliczymy również twierdzenia rozstrzygalne w jednym tylko sensie — jednostronnie rozstrzygalne, a mianowicie falsyfikowalne — które sprawdzić można drogą systematycznych prób falsyfikacji, wówczas sprzeczność zniknie: metoda falsyfikacji nie zakłada żadnych wnioskowań indukcyjnych a wyłącznie tautologiczne przekształcenia logiki dedukcyjnej, których zasadność nie bywa kwestionowana⁴.

§ 7. PROBLEM „BAZY EMPIRYCZNEJ”

Aby falsyfikowalność nadawała się w ogóle na kryterium demarkacji, dysponować musimy zdaniem, które mogą posłużyć jako przesłanki we wnioskowaniach falsyfikujących. Okazuje się więc, że kryterium nasze jedynie przesuwając problem — od zagadnienia empirycznego charakteru teorii prowadzi nas na powrót do zagadnienia empirycznego charakteru zdań jednostkowych.

Jednakże nawet w tej sytuacji coś zyskaliśmy. Bowiem w praktyce badań naukowych demarkacja bywa często nagłą koniecznością, jeśli chodzi o systemy teoretyczne, rzadko natomiast powstają wątpliwości co do empirycznego charakteru zdań jednostkowych. Prawdą jest, że trafiają się błędy obserwacji, prowadzące do sformułowania fałszywych zdań jednostkowych, lecz rzadko kiedy naukowiec ma okazję do charakteryzowania zdań jednostkowych jako nieempirycznych lub metafizycznych.

Problemy bazy empirycznej — czyli problemy związane z empirycznym charakterem zdań jednostkowych oraz sposobem ich sprawdzania — odgrywają więc w nauce rolę nieco inną niż większość interesujących nas zagadnień. Większość ich wiąże się bowiem ściśle z praktyką badawczą, podczas gdy problem bazy empirycznej należy niemal wyłącznie do teorii poznania. Jednakże będę musiał się nimi zająć, gdyż stały się źródłem licznych niejasności. Jest to prawda zwłaszcza gdy chodzi o związek pomiędzy doznaniemami zmysłowymi a zdaniem bazowymi. (Zdanie, które nazywam „zdaniem

⁴ W sprawie tej patrz również mój artykuł, wspomniany w przypisie 1 w § 4, * który obecnie jest przedrukowany jako uzupełnienie *i; także *Postscript*, szczególnie § *2.

bazowym” lub „twierdzeniem bazowym”, służyć może jako przesłanka falsyfikacji empirycznej; mówiąc krótko, stwierdza ono pewien fakt jednostkowy.)

Doznania zmysłowe traktowano często jako źródło pewnego typu uzasadnienia dla zdań bazowych. Uważano, że zdania te niejako na nich „bazują”, że prawdziwość zdań bazowych „ujawnia się dzięki badaniu” owych doznań, lub że dzięki nim staje się „oczywista”, itd. Wszystkie te sformułowania ujawniają zdrową tendencję do podkreślania ścisłego związku, zachodzącego pomiędzy zdaniami bazowymi a doznaniem zmysłowym. Słusznie też mniemano, iż zdania mogą być logicznie uzasadniane jedynie przez zdania. Powiązanie percepcji i zdań pozostawało zatem niejasne i opisywano je za pomocą równie niejasnych określeń, które nic nie wyjaśniały, natomiast pozwalały prześlizgnąć się nad trudnościami lub w najlepszym razie dawały o nich niejasne pojęcie poprzez metafory.

Moim zdaniem również i w tym wypadku znaleźć można rozwiązanie, o ile psychologiczny aspekt problemu oddzieli się jasno od jego aspektu logicznego i metodologicznego. Odróżnić musimy z jednej strony doznania subiektywne czy uczucia przekonania, które nigdy nie dostarczają uzasadnienia dla zdań (choć stanowią przedmiot badania psychologicznego), a z drugiej strony obiektywne relacje logiczne, zachodzące pomiędzy różnymi systemami twierdzeń naukowych lub w obrębie każdego systemu.

Problem bazy empirycznej rozważymy szczegółowo w §§ 25-30. Obecnie chciałbym przejść do problemu obiektywizmu naukowego, gdyż używane przeze mnie terminy „obiektywny” i „subiektywny” domagają się objaśnienia.

§ 8. OBIEKTYWIZM NAUKOWY A PRZEKONANIE SUBIEKTYWNE

Słowa „obiektywny” i „subiektywny” są terminami filozoficznymi, które uginają się pod brzemieniem dziedzictwa sprzecznych użyc oraz niekończących się i niekonkluzywnych dyskusji.

Sposób, w jaki używać będę terminów „subiektywny” i „obiektywny”, nie odbiega od użycia, jakie znajdujemy u Kanta. Kant używa słowa „obiektywny” dla wskazania, iż wiedza naukowa winna być uzasadnialna niezależnie od czyjegokolwiek widzimisie: uzasadnienie jest „obiektywne” jeżeli w zasadzie każdy może je sprawdzić i zrozumieć. „Jeżeli jest ono ważne dla każdego, kto tylko ma rozum, to podstawa tego jest obiektywnie dostateczna”¹.

Otóż moim zdaniem teorie naukowe nigdy nie dają się uzasadnić lub zweryfikować w pełni, są jednakże sprawdzalne. Powiem zatem, że obiektywizm twierdzeń naukowych tkwi w fakcie, że podlegają one sprawdzeniu intersubiektywnemu^{*1}.

¹ *Krytyka czystego rozumu*, T. II, „Metodologia transcendentálna”, s. 563 [Warszawa 1957].

*1 Od tego czasu sformułowanie to uogólniłem; sprawdzanie intersubiektywne stanowi bowiem jedynie nader ważny aspekt bardziej ogólnej idei intersubiektywnego krytycyzmu, lub też, innymi słowy, idei wzajemnej racjonalnej kontroli poprzez dyskusję krytyczną. Ta ogólniejsza idea, omawiana przeze mnie w *Open Society*, rozdz. 23 i 24, oraz w *Poverty of Historicism*, § 32, rozważana jest także w *Postscript*, szczególnie w rozdz. *i, *ii, oraz *vi.



KUHN

Thomas S. Kuhn (1929–1996), amerykański historyk i filozof nauki. Jego koncepcja rewolucji naukowych ukazała w nowym świetle mechanizm rozwoju wiedzy.

63. Rewolucja w nauce

1 Najbardziej oczywistymi przykładami rewolucji naukowych są te słynne wydarzenia w rozwoju nauki, które często i dawniej tak właśnie [czyli rewolucja] nazywano. [...] wielokrotnie będziemy tu mieli do 5 czynienia z zasadniczymi dla rozwoju nauki jej punktami zwrotnymi, związanymi z nazwiskami Kopernika, Newtona, Lavoisiera czy Einsteina. Jaśniej od innych przykładów historycznych – przynajmniej jeśli 10 chodzi o nauki fizyczne – wyjaśniają one istotę wszystkich rewolucji naukowych. Każdy z nich pociągał za sobą konieczność odrzucenia przez całą społeczność uczonych jakiejś wysoko cenionej dotąd teorii naukowej na rzecz innej, z nią sprzecznej. Każdy 15 w następstwie powodował zmianę problemów dostępnych naukowemu poznaniu i wzorców, według których specjaliści ustalili, co uznać można za *uprawnione pytanie* i za *zasadną na nie odpowiedź*. Każdy z nich przekształcał wyobraźnię naukową w taki 20 sposób, że ostatecznie powinniśmy je traktować jako *przeobrażenia świata*, w którym działalność naukowa była uprawiana. Takie przemiany, łącznie z niemal zawsze towarzyszącymi im kontrowersjami, są defini- 25 cyjnymi cechami *rewolucji naukowych*. [...]

Fizyka Arystotelesa, *Almagest* Ptolemeusza, *Principia* i *Optyka* Newtona, *Elektryczność* Franklina, *Chemia* Lavoisiera czy *Geologia* Lyella oraz wiele

innych dzieł wyznaczyły w swoim czasie w sposób bezpośredni uprawnione problemy i metody badawcze w danej dziedzinie dla szeregu pokoleń uczonych. 30 Nadawały się one do tego celu, gdyż miały dwie wspólne cechy zasadnicze. Reprezentowany w nich dorobek był dostatecznie oryginalny i atrakcyjny, aby na tej podstawie powstać mogła szkoła konkurencyjna wobec dotychczasowych metod działalności. Jedno- 35 cześnie dorobek ten był na tyle otwarty, że pozostawiał nowej szkole najrozmaitsze problemy do rozwiązania.

Osiągnięcia odznaczające się wskazanymi cechami będą odąd nazywał *paradygmatami*. [...] Ukształtowanie się paradygmatu i bardziej wyspecjalizowanych badań, na jakie on pozwala, jest oznaką dojrzałości danej dyscypliny naukowej. [...]

W rozwoju każdej nauki pierwszy uzyskany paradygmat wydaje się zazwyczaj w pełni zadowolający i skuteczny dla większości obserwacji i eksperymentów 45 łatwo dostępnych badaczom. Dalszy rozwój wymaga z reguły konstruowania wymyślnych przyrządów, rozwoju wyspecjalizowanego słownictwa i umiejętności, uściślenia pojęć, które tracą podobieństwo do swych prototypów pochodzących z języka i doświadczenia potocznego. Ta specjalizacja prowadzi z jednej strony do ogromnego ograniczenia pola 50 widzenia uczonego i znacznego oporu wobec zmiany paradygmatu. Nauka staje się coraz bardziej sztywna. Z drugiej zaś strony, w tych obszarach, na które paradygmat skierowuje uwagę badaczy, nauka instytucjonalna prowadzi do szczegółowych informacji i do precyzji w zgodności teorii i doświadczenia, czego 55 nie sposób osiągnąć w inny sposób. [...] Bez specjalnych przyrządów, które buduje się głównie do przewidzianych badań, nie można uzyskać wyników prowadzących ostatecznie do czegoś nowego. A nawet wówczas, kiedy przyrządy te istnieją, *to, co nowe, pojawia się tylko temu, kto dokładnie wie, czego 60 powinien się spodziewać*, i zdolny jest stwierdzić, że coś jest inaczej, niż być powinno wedle oczekiwania. *Anomalie ujawniają się tylko na gruncie paradygmatów*. Im ściślejszy i więcej obejmujący jest paradygmat, tym bardziej czułym staje się on wskaźnikiem 65 anomalii dających asumpt do zmiany paradygmatu. [...] w okresie rewolucji naukowej, posługując się 70

75 dobrze znanymi przyrządami i badając to, co badali dawniej, uczeni dostrzegają coś zupełnie innego. Wygląda to tak, jak gdyby zawodowa społeczność uczonych przeniosła się nagle na inną planetę, gdzie przedmioty dobrze znane ukazują się w innym świetle wraz z innymi, nie znanymi. Oczywiście nic takiego się nie dzieje; podróże międzyplanetarne dotąd się nie zdarzają, poza laboratorium wydarzenia codzienne

80 biegną dawnym trybem. Niemniej zmiana paradygmatu powoduje, iż uczeni widzą inaczej świat, który jest przedmiotem ich badania. [...]

Mówiliśmy, że Lavoisier dostrzegł tlen tam, gdzie Priestley widział tylko zdeflogistonowane powietrze, a inni nie widzieli w ogóle nic. Ucząc się dostrzegać tlen, Lavoisier musiał zmienić swe zapatrywania na wiele bardziej znanych substancji. Dostrzec musiał, na przykład, złożoną rudę (związek) tam, gdzie Priestley i jego współcześni widzieli „elementarną ziemię” (pierwiastek). Wreszcie w wyniku odkrycia tlenu Lavoisier inaczej patrzył na przyrodę. Wobec niemożności odwołania się zaś do owej hipotetycznie niezmiennej przyrody, którą Lavoisier teraz „widział inaczej”, zasada ekonomii myślenia skłania nas do twierdzenia, że po odkryciu tlenu pracował on w innym świecie. [...]

95 Czy jednak rzeczywiście musimy ujmować to, co dzieliło Galileusza od Arystotelesa lub Lavoisiera od Priestleya jako zmianę sposobu widzenia? Czy ci ludzie naprawdę widzieli inne rzeczy, kiedy patrzyli na ten sam rodzaj przedmiotów? [...] Z pewnością wielu czytelników miałoby ochotę powiedzieć, że przy zmianie paradygmatu zmienia się jedynie interpretacja nadawana przez uczonych obserwacjom, które same przez się są raz na zawsze wyznaczone przez naturę otoczenia i aparatu percepcyjnego. Z tego punktu widzenia Priestley i Lavoisier obaj widzieli tlen, ale inaczej interpretowali swe obserwacje; Arystoteles i Galileusz obaj widzieli wahadło, ale różnili się w interpretacji tego, co widzieli.

110 Tego, co się dzieje w trakcie rewolucji naukowych, nie można jednak sprowadzić bez reszty do reinterpretacji poszczególnych, dobrze ustalonych faktów. Po pierwsze, fakty te nie są jednoznacznie ustalone. Ani wahadło nie jest spadającym kamieniem, ani tlen

– zdeflogistonowanym powietrzem. W konsekwencji, dane, które uczeni zebrali obserwując te rozmaite przedmioty, są też różne. [...]

Rozwiązania kryzysów nie uzyskuje się [...] na drodze rozważań i reinterpretacji; zamykają je wydarzenia raczej nieoczekiwane, przypominające nagłe olśnienie. Uczeni często wspominają wówczas o „błyskach spadających z oczu” lub o „błyskawicach w ciemności”, które pozwalają dojrzeć części składowe niejasnej dotąd łamigłówki i umożliwiają po raz pierwszy jej rozwiązanie. Kiedy indziej olśnienie następuje podczas snu. Do tych błysków *intuicji powodujących narodziny nowego paradygmatu* w żadnym zwykłym sensie nie pasuje termin „reinterpretacja”. Mimo że intuicje te oparte są na doświadczeniu zarówno związanym z badaniem anomalii, jak i nabytym na gruncie starego paradygmatu, nie są one logicznie związane z poszczególnymi elementami tego doświadczenia, jak ma to miejsce w przypadku interpretacji. Przeciwnie, *proces ten polega na zasadniczej rekonstrukcji zespołu danych doświadczeniowych*, a następnie na ich powiązaniu z nowym, a nie ze starym paradygmatem.

[Struktura rewolucji naukowych Wstęp, rozdz. 2, 6, 10]

Rozwój nauki, stwierdza Kuhn, nie polega na prostej kumulacji wiedzy, ale ma *charakter rewolucyjny*, polega na całkowitej zmianie paradygmatu (gr. *paradeigma* – wzór), czyli teorii i praktyki wyznaczającej model naukowości danego czasu. Nowy paradygmat nie daje się wywieść logicznie z poprzedniego, jego ustanowienie jest aktem twórczym. Powstała w ten sposób nowa naukowa teoria i praktyka pozwala dostrzec fakty, które nie dawały się ująć w obrębie jej dawnego modelu. Każda naukowa rewolucja pociąga za sobą nowy sposób interpretacji wcześniejszych teorii i właściwych im pojęć (por. dzieje pojęcia przestrzeni, Einstein 71).

