

Bp JÓZEF ŻYCIŃSKI (Tarnów)

## EPISTEMOLOGICZNA ZASADA NIEDOOKREŚLONOŚCI A PROBLEM RACJONALNOŚCI NAUKI

W dedukcyjnym modelu nauki, rozwijanym od Arystotelesa po Kartezjusza, następstwo naszych wysiłków poznawczych miała stanowić wiedza konieczna i pewna – *episteme*. Jej konkretnych wzorców dostarczała geometria Euklidesa, w której wystarczyło poznać treść aksjomatów, aby uznać prawdziwość wyprowadzanych z nich następstw logicznych. Model ten został zinterpretowany w całkowicie odmiennej perspektywie nie tylko po odkryciu geometrii nieeuklidesowych, lecz również w wyniku rozwoju nowożytnych nauk empirycznych, których metoda odbiegała daleko od wzorców nauki wypracowanych w starożytnej Grecji. Mimo wszystko twórcy nauki nowożytnej nie ograniczali się do prostej konstatacji obserwowanych współzależności, lecz usiłowali poszukiwać ogólniejszych praw, z których regularności te powinny wynikać. Odnajdując opisywane w języku matematyki prawidłowości w ruchu planet, Johann Keplera stawiał w swej *Astronomia nova* (1609) klasyczne pytanie, przykuwające uwagę filozofów: *D l a c z e g o* występują te prawidłowości? Na pytanie to usiłowaliśmy poszukiwać odpowiedzi na terenie ówczesnej mechaniki. Nauka opisująca obserwowane fakty miała w tym ujęciu ukazywać racjonalną strukturę świata oraz korzystać z procedur badawczych, które decydowały o racjonalności zdobywanej wiedzy.

Przejawem tak pojętej racjonalności nauki było formułowanie w tamtej epoce pytań: Dlaczego prawo grawitacji ma taką właśnie a nie inną postać? Jak w kategoriach mechaniki wytłumaczyć naturę grawitacyjnego oddziaływania na odległość? Kiedy to samo pytanie o naturę zjawisk grawitacyjnych pojawiło się ponownie na progu rewolucji Einsteina-Plancka, G.F. FitzGerald napisał w 1894 r.: „Grawitacja stanowi prawdopodobnie wynik zmian w strukturze eteru, powodowanych przez obecność materii”<sup>1</sup>. W bardziej poetyckiej postaci, wolnej od obciążenia spekulacjami na temat eteru, wyraził 30 lat później podobną myśl E.T. Whittaker, twierdząc, że „grawitacja wyraża po prostu ustawiczny wysiłek wszechświata zmierzający do

<sup>1</sup> G. F. FitzGerald, *Scientific Writing*, Dublin 1894, s. 313.

tego, aby się wyprostować<sup>2</sup>. Zjawisko, które w czasie rewolucji Newtonowskiej usiłowano tłumaczyć przez odwołanie do substratu materialnego i praw ruchu, po rewolucji Einsteinowskiej zaczęto ujmować w całkowicie odmiennej perspektywie, rezygnując z wcześniejszych ambitnych założeń. Poznawane bogactwo zjawisk fizycznych rozsądzało schematy wcześniejszej filozofii, świadcząc, iż rozwój nauki prowadzi nas ze świata obserwowalnych konkretów do rzeczywistości abstrakcyjnych relacji, które wymagają odejścia od zdroworozsądkowej fascynacji empirią, lecz równocześnie decydują o wewnętrznej racjonalności nauki.

Potrzebę odejścia od zdroworozsądkowych schematów przeszłości uzasadniał Newton m.in. w liście do Leibniza 16 X 1693 r. Sam Leibniz sugerował istnienie fizycznego ośrodka, który przewodziłby oddziaływania grawitacyjne. Zwracając uwagę, iż obecność takiego ośrodka wnosiłaby istotne zakłócenia w ruch planet i komet, Newton podkreślał, iż pojęcie grawitacji należy uwolnić od zdroworozsądkowych wyobrażeń, a „niebiosa trzeba oczyścić z wszelkiej materii tak dalece, jak to tylko możliwe”<sup>3</sup>. Wypowiedź ta wyrażała stanowisko polemiczne w stosunku do propozycji Leibniza, który sugerował, że eliptyczne tory planet „stanowią wynik oddziaływania fluidalnego medium”<sup>4</sup>. Równocześnie Newtonowski program „oczyszczania materii z niebios” wyznaczał kierunek badań, w których substrat fizyczny przestanie odgrywać w nauce tę rolę, jaką przypisywano mu w fizyce Arystotelesa, a jego miejsce zajmą abstrakcyjne formuły matematyki. Wprawdzie Newton ani nie opowiedział się za przyjęciem grawitacyjnego oddziaływania na odległość, ani też nie uznał grawitacji za ostateczną cechę, która nie wymaga dalszych wyjaśnień w fizyce; jego program odchodził jednak radykalnie od przyjmowanych wcześniej wzorców tłumaczeń. „Oczyszczanie” niebios z materii musiało wywołać krytykę współczesnych. Jak podkreśla I.B. Cohen<sup>5</sup>, pierwsi krytycy fizyki *Principiów* formułowali zastrzeżenia metafizyczne, nie zaś empiryczne. Huygens i Fontenelle, Leibniz i Descartes powtarzali zgodnie opinię, że nie sposób uznać za racjonalną opinii głoszącej, iż oddziaływania grawitacyjne mogą zachodzić bez pośrednictwa substratu fizycznego w odległościach rzędu milionów kilometrów. Broniąc krytycznej metodologii empiryzmu, Berkeley wyrażał jeszcze w 1710 r. ubolewanie, iż w kręgach nauki używa się wyrażenia „przyciąganie grawitacyjne”. Grawitacja, niedostępna bezpośrednio dla naszych

<sup>2</sup> „British Association Report” 1927, s. 23.

<sup>3</sup> *The Correspondence of Issac Newton*, ed. H. W. T u r n b u l l, t. 3, Cambridge 1959, s. 287.

<sup>4</sup> Tamże, s. 258 (list z 12 III 1693).

<sup>5</sup> I. B. C o h e n, *The Newtonian Revolution*, Cambridge 1985, s. 69.

zmysłów, nie może, zdaniem Berkeleya, należeć do słownika nauki, gdyż ma ona podobny status jak tajemne moce badane przez alchemików.

Na przekór podobnym ocenom, nauka współczesna rozwinęła się dzięki odwołaniu do racjonalnych zasad i rozbudowanej aparatury pojęciowej, które pozwalały interpretować dostępny zbiór danych empirycznych. Doprowadziło to jednak do głębokich przekształceń w samym pojmowaniu racjonalności nauki. We wprowadzanych hipotetycznie interpretacjach naukowych główną rolę odgrywa rozumowanie redukcyjne, w którym dla zbioru znanych następstw empirycznych usiłuje się określać nieznane racje teoretyczne. Rozumowanie takie ze swej natury ma charakter probabilistyczny, nie zaś koniecznościowy. Praktyka badawcza ukazywała od początków nauki nowożytnej, że te same wyniki obserwacji można tłumaczyć przez odwołanie do różnorodnych zasad teoretycznych. W sytuacjach, gdy żaden z dostępnych testów obserwacyjnych nie mógł odgrywać roli *experimentum crucis*, można było orzekać o niejednoznaczności określenia teorii przez dostępne dane empiryczne. Sformułowanie takiej stanowiloby antycypację współczesnych wersji epistemologicznej zasady niedookreśloności, określanej w literaturze anglosaskiej mianem *underdetermination principle*. Sformułowanie zasady pojawia się relatywnie późno, w filozofii nauki naszego stulecia, z tej racji, iż początkowo uważano, że niedookreślenie teorii przez dane obserwacyjne ma charakter przejściowy, wynika z niedostatecznej bazy empirycznej i zostanie w każdym przypadku usunięte po zdobyciu niezbędnych dodatkowych danych.

Na przekór podobnym oczekiwaniom późniejszy rozwój refleksji metanaukowej ukazał w zupełnie innym świetle relację między teoriami naukowymi a ich bazą empiryczną. Niejednoznaczność tej relacji wynika także z tego, że nie istnieją tzw. „czyste” fakty, gdyż wszystkie wyniki obserwacji są obciążone teoretycznie (*theory-laden*). Aby uznać coś za fakt, trzeba odwołać się do szeregu założeń o charakterze metodologicznym, epistemologicznym, a czasem nawet ontologicznym. Nasza wizja przyrodniczej rzeczywistości zależy zarówno od stosunku do realizmu poznawczego, jak i od przyjętego paradygmatu nauki, w którym dopuszcza się prawomocność określonych procedur badawczych. Zazwyczaj przykłady ilustrujące te zależności pochodzą z fizyki – dyscypliny najbardziej rozwiniętej pod względem opracowań metanaukowych. Zarówno jej rozwój, jak i zastosowania, decydują, iż nikt z fizyków nie będzie traktował poważnie „alternatywnych” interpretacji, w których neguje się całkowicie osiągnięcia Einsteina czy Plancka. Odmienna sytuacja istnieje jednak w biologii czy medycynie, gdzie ciągle jeszcze radykalne propozycje socjobiologii

Wilsona czy „alternatywnych” medycyn niosą głębokie problemy nie tylko dla metodologów<sup>6</sup>.

W zaistniałej sytuacji zarówno sympatycy postmodernizmu, jak i odwołujący się do uwarunkowań społecznych zwolennicy mocnego programu szkoły edynburskiej, usiłują traktować teorie przyrodnicze jako formę artystycznej kompozycji, w której tzw. dane obserwacyjne stanowią motyw przewodni, jaki może powracać w różnych formach we wielości wzajemnie wykluczających się opracowań teoretycznych. Ze stanowiskiem takim polemizuję w niniejszym artykule, starając się wykazać, iż uznanie epistemologicznej zasady niedookreśloności nie musi prowadzić ani do uznania irracjonalizmu w filozofii nauki, ani też do zatarcia różnic między naukami przyrodniczymi a sztuką.

### EWOLUCJA WYOBRAZEŃ O RACJONALNOŚCI NAUKI

Antyintelektualizm, obserwowany obecnie jako popularna postawa kulturowa, idzie w parze ze wzrostem popularności irracjonalizmu metanaukowego. Popularność tych stanowisk stanowi w pewnym stopniu reakcję na uproszczenia wcześniejszych programów metanaukowych wypracowanych z pozycji radykalnego racjonalizmu. Przejawy takiego stanowiska można wskazać w klasycznych propozycjach Koła Wiedeńskiego dotyczących tak zwanych zdań protokolarnych, czyli obserwacyjnych. W jednym z kolejnych wariantów ideał takiego zdania miał następującą strukturę: obserwator O w chwili  $t$  widzi przedmiot P o współrzędnych przestrzennych  $x, y, z$ . W perspektywie tej obserwator zdawał się być nieskrępowany jakimikolwiek założeniami teoretycznymi, a pomiar współrzędnych nie stwarzał więcej problemów niż opis nóg owadów czy zachowania ryb, wyciągniętych z wody, spotykany w zoologii wieków średnich. W epoce wiktoriańskiej metodologię utrzymaną w tym właśnie stylu utrwalano w mentalności młodych adeptów nauki, stawiając im podczas egzaminów szczegółowe pytania, dotyczące struktury nóg owadów oraz różnic między skrzydłem ptaka i skrzydłem nietoperza. Wnikliwe rozważania sposobów przechodzenia pierwotniaków z jednego jeziora do drugiego łączyły się z opisami zachowania ryb wyjętych z wody<sup>7</sup>. Mentalności inspirującej podobną koncepcję nauki bliskie byłoby przekonanie, iż najlepszą metodę odkrycia praw grawitacji mogły stanowić szczegółowe raporty o okolicznościach obserwowanego spadania ja-

<sup>6</sup> Por. E. M c M u l l i n, *Underdetermination*, „Journal of Medicine and Philosophy” 20:1995, s. 233–252.

<sup>7</sup> Kolekcję podobnych zagadnień podaje: P. M e d a w a r, *Pluto's Republic*, Oxford 1984, s. 29.

blek. Kiedy jednak usiłowano schemat ten stosować do fizyki mikroświata, astronomii czy kosmologii, pojawiały się głębokie różnice opinii już przy uściśleniu treści określenia „obserwować”, resp. „widzieć”. Ostrość i zasięg widzenia okazywały się funkcją wcześniej przyjętych założeń teoretycznych.

By uświadomić sobie, że „widziana” przez nas rzeczywistość stanowi w istocie zbiór „interpretofaktów”, przeprowadźmy prosty eksperyment myślowy. Przekraczając granice epok i kultur, wyobraźmy sobie, że Ptolemeusz, Kopernik i Tycho Brahe oglądają ten sam wschód słońca. Pytanie podstawowe dla wprowadzanej analogii brzmi: Czy ci trzej sympatycy odmiennych modeli kosmologicznych widzą identycznie ten sam wschód słońca? Przy pewnym banalnym rozumieniu terminu „widzieć” można udzielić pozytywnej odpowiedzi na postawione pytanie. Wszyscy obserwatorzy umieszczeni w tych samych warunkach reagują jednakowo na widok czerwonej tarczy wschodzącego słońca, którego promienie tworzą w przybliżeniu jednakowy obraz na siatkówce oka. Podobna odpowiedź byłaby niewątpliwie wyrazem szacunku dla fizjologii; nie uwzględniałyby zaś tego, że widząc kogoś, nie zwykliśmy zachwycać się ostrością obrazu otrzymywanego na naszej siatkówce. Zwykliśmy natomiast łączyć z tym obrazem treści, które w istotny sposób decydują o tym, „co” widzimy.

W tej samej plamie na skórze chorego co innego widzi dermatolog, co innego zaś kosmetyczka. Rozbite fragmenty naczynia jawią się inaczej badaczowi dawnych kultur, inaczej zaś sprzedawcy staroci. To, co widzimy, zależy nie tylko od jakości wzroku, ale przede wszystkim od treści naszej teoretycznej wizji. Ten sam wschód słońca dla Ptolemeusza stanowiłby empiryczne potwierdzenie tezy o ruchu Słońca, dla Kopernika – wezwanie do wyjścia poza zdroworoządkową naiwność obserwatora, dla Tychona – podstawę do poszukiwania wyrafinowanych modeli astronomicznych, według których część planet miała krążyć wokół Słońca, Słońce zaś – wokół Ziemi. Trzy różne koncepcje teoretyczne, przyjęte przez wymienionych badaczy, decydowały w sposób zasadniczy o odmienności ich wizji. Wychodzące poza fizjologię widzenie wschodu, jako określonego faktu, uzależnione było w istotnych treściach od przyjętych wcześniej zasad teoretycznych i najogólniejszej wizji świata. Wizja ta nie ma bynajmniej charakteru ostatecznego. Sam Tycho Brahe trzykrotnie zmieniał swe podstawowe poglądy kosmologiczne. Ewolucja poglądów tego badacza, który w swej epoce dysponował najlepszą dostępną aparaturą obserwacyjną, dostarcza przykładu na funkcjonowanie zasady niedookreśloności. Zarówno wspomniana ewolucja, jak i różnice poglądów wynikają z niedookreśloności teorii przez dane obserwacyjne dostępne w poszczególnych przypadkach. Cecha ta prowadzi do głębokich przemian w naszym pojmowaniu istoty badań naukowych.

Opracowania współczesnej filozofii nauki pozwalają na krytyczne ujęcie problematyki racjonalności nauki, stosunku między poznaniem naukowym i przednaukowym, ciągłości ludzkiej wiedzy etc. Utrzymujące się rozbieżności przy interpretacji procesu rozwoju nauki można częściowo tłumaczyć tym, że dopiero od lat sześćdziesiątych w historiografii nauki przyjęto nietradycyjne, krytyczne założenia metodologii, ukazujące nowe aspekty procesu rozwoju nauki<sup>8</sup>. Następstwem odejścia od tradycyjnych interpretacji jest przyjęcie tezy, iż dyskurs nauki nie stanowi „idealnego, ciągłego tekstu, który biegnie pod powierzchnią różnorodnych sprzeczności rozwiązując je w spokojnej jedni spójnej myśli [...]. Jest on raczej przestrzenią różnorodnych konfliktów, zbiorem różnych przeciwności, których poziomy i role wymagają opisu”<sup>9</sup>

Ukazując elementy nieciągłości i sprzeczności w dyskursie nauk przyrodniczych, Michel Foucault argumentuje, iż proponowana przez Linneusza w XVIII wieku klasyfikacja taksonomiczna miała w okresie powstawania więcej cech wspólnych z gramatyką lub ekonomią niż z biologią we współczesnym rozumieniu tego terminu<sup>10</sup>. Dopiero w pisanych w perspektywie czasowej opracowaniach historiograficznych można otrzymać wyidealizowany obraz nauki jako spójnego zbioru twierdzeń. Obraz ten, zdaniem Foucaulta, ma jednak stanowić tylko oznakę „godnego pożałowania obecnego stanu rzeczy w dziedzinie historii nauki”<sup>11</sup>, którego przemiana wymaga „traktowania nauki poszczególnych okresów jako elementu bardziej rozległej jednostki intelektualnej zawierającej pozanaukowe sposoby poznania”<sup>12</sup>.

Wskazanie uproszczeń tradycyjnej historiografii prowadzi do dwóch istotnych pytań, dotyczących kryteriów racjonalności w poszczególnych stadiach nauki oraz problemu adekwatności teorii, które zmieniają się wraz z nadejściem nowej rewolucji naukowej. Próby określenia racjonalności interpretacji naukowej implikują szczególny typ błędnego koła. Aby bowiem uznać doniosłość poszczególnych faktów empirycznych dla danego paradygmatu naukowego, trzeba przyjmując założenia z zakresu filozofii nauki. Założenia te z kolei uzasadniane są przez wskazywanie ich efektywności w dotychczasowej interpretacji faktów, istotnych dla rozwoju nauki. W rozumowaniu takim może powstać błędne koło, w którym filozofia nauki potwierdzana jest doniosłymi faktami, fakty zaś uzyskują swą doniosłość dzięki przyjętej filozofii nauki. Ta dwukierunkowa zależność wyjaśnia genezę wielu

<sup>8</sup> Zob. T. S. K u h n, *History of Science*, [w:] *Current Research in Philosophy of Science*, Oxford 1993, s. 122.

<sup>9</sup> J. H a b e r m a s, *Knowledge and Human Interests*, Boston 1971, s. 155.

<sup>10</sup> M. F o u c a u l t, *Archeologia wiedzy*, Warszawa 1977, s. 187 n.

<sup>11</sup> J. A g a s s i, *Towards a Historiography of Science*, Wesley 1963, s. 78.

<sup>12</sup> G. G u t t i n g, *Continental Philosophy of Science*, [w:] *Current Research...*, s. 108.

skrajnych i odosobnionych stanowisk we współczesnej filozofii nauki. Sytuacja taka nie usprawiedliwia jednak egalitaryzmu metanaukowego, w którym twierdziłoby się, iż biologia Łysenki czy fundamentalistyczna krytyka ewolucjonizmu przez Johnsona są równie dobre jak współczesna genetyka molekularna. Pragmatyka badawcza pozwala z perspektywy czasu odróżnić naukę od pseudonauki, potwierdzając nasze wcześniejsze związanie z określonym paradygmatem naukowym. Wybór określonego paradygmatu ze swej istoty ma jedynie charakter probabilistyczny. Skutkiem tego, dla żadnego zbioru danych obserwacyjnych nie można wprowadzić jego jedynej dopuszczalnej interpretacji teoretycznej. Jeśli chce się w sposób dogmatyczny bronić określonej filozofii nauki, nie istnieje wówczas praktyczna możliwość jej falsyfikacji.

#### WARIANTY ZASADY NIEDOOKREŚLONOŚCI

Pytanie o adekwatność przyrodniczych opisów rzeczywistości występujących w kolejnych paradygmatach naukowych doprowadziło do sformułowania epistemologicznej zasady niedookreśloności. Mimo że od sformułowania w epistemologii tej zasady upłynęło już ponad pół wieku, w dyskusjach z zakresu filozofii nauki ciągle jeszcze można spotkać zaskoczonych polemistów, którzy pytają, co właściwie orzeka wspomniana zasada. Otóż w najbardziej ogólnym sformułowaniu stwierdza ona, iż żaden zespół danych empirycznych nie określa w sposób jednoznaczny interpretacji teoretycznej, która może wyjaśnić te dane. Teorie nie są jednoznacznie określone przez dane obserwacyjne, gdyż dla interpretacji tych samych danych można zawsze stworzyć zespół konkurencyjnych teorii o nierównoważnej zawartości treściowej. Nie należy więc optymistycznie oczekiwać na powszechną zgodę przedstawicieli nauki, sama bowiem natura naszego poznania jest taka, że mogą istnieć równoważne empirycznie alternatywne teorie, które tłumaczą w odmienny sposób dostępne wyniki obserwacji<sup>13</sup>

Zasada niedookreśloności ma kilka nierównoważnych treściowo sformułowań<sup>14</sup>, w jej zaś mocniejszych wariantach usiłuje się nawet kwestionować zasadę realizmu poznawczego<sup>15</sup>. Antyrealistyczne wnio-

<sup>13</sup> Szczegółowe omówienie tej problematyki można znaleźć w pracach: B. E l l i s, *What Science Aims to Do*, [w:] *Images of Science...*, s. 48–74; R. M. B o y d, *Realism, Underdetermination and a Causal Theory of Scientific Evidence*, „*Nous*” 1973, 7, s. 1–12; W. H. N e w t o n-S m i t h, *The Underdetermination of Theory by Data*, „*Aristotelian Society*” 52:1978, s. 71–91.

<sup>14</sup> Zob. np. R. M. B o y d, jw.; M. H e s s e, *The Hunt for Scientific Reason*, [w:] *PSA 1980*, t. 2, ed. P. D. Asquith, R. N. Giere East Lansing 1981, s. 3–22.

<sup>15</sup> Zob. H. P u t n a m, *Meaning and the Moral Sciences*, London 1978. Por. W. v. O. Q u i n e, *Ontological Relativity*, New York 1969.

ski można wyprowadzać bezpośrednio ze sformułowania zasady, które orzeka: Dla dowolnej teorii  $T$  tłumaczącej zbiór danych empirycznych  $E$  może istnieć przynajmniej jedna teoria  $T_1$  niespójna z  $T$ , lecz równoważna z nią pod względem obserwacyjnym<sup>16</sup>. Fakt, iż ten sam zbiór wyników obserwacji może służyć do konstrukcji radykalnie różnych teorii i całkowicie odmiennych ontologii, był szeroko analizowany w filozoficznym dorobku H. H. Putniana<sup>17</sup>, E. McMullina<sup>18</sup> i W. Newton-Smitha<sup>19</sup>. Zasada niedookreśloności otrzymuje różną postać także zależnie od tego, czy rozpatrujemy naukę w procesie jej rozwoju (diachronicznie), czy tylko w aktualnym stanie (synchronicznie). Jest normalne, że rozwój badań prowadzi do wyeliminowania niektórych konkurencyjnych teorii, wzrostu stopnia prawdopodobieństwa ich rywalek czy do konstrukcji nowych propozycji interpretacyjnych. Samo współistnienie alternatywnych interpretacji tych samych faktów znajduje ilustrację we współistnieniu zróżnicowanych interpretacji mechaniki kwantowej czy w różnych wersjach ewolucjonizmu nawiązujących do tradycji darwinowskiej. Niedookreśloność teorii przez obserwacje powoduje swoisty *l'embarras de richesse*, nie pozwalając wprowadzić „jedynie słusznej” interpretacji. Im większy jest stopień ogólności wprowadzanych założeń teoretycznych, im bardziej rozległy zasięg badanych zjawisk, tym większe powstają możliwości konstruowania alternatywnych teorii, kwestionujących interpretację uznaną za standardową.

Uwzględnienie perspektywy diachronii nie pozwala absolutyzować następstw niedookreśloności, lecz świadczy, że w pewnych przypadkach z upływem czasu mogą być uzyskiwane informacje falsyfikujące niektóre z konkurencyjnych teorii. Mimo że w czasach Galileusza nie było możliwości empirycznego rozstrzygnięcia sporu między zwolennikami teorii Kopernika i Ptolemeusza, gdyż obserwacje były zgodne z każdą z tych teorii, to jednak odkrycie aberracji światła oraz efektu paralaksy doprowadziło do uzyskania danych, których nie dało się już uzgodnić z teorią geocentryczną<sup>20</sup>. Uwzględniając ten fakt, należałoby w sformułowanej wyżej zasadzie niedookreśloności sprecyzować sens wyrażenia „równoważność obserwacyjna” i wyjaśnić, czy chodzi tu o aktualną równoważność wyników obserwacji, czy też o równoważ-

<sup>16</sup> M. H e s s e, jw., s. 5.

<sup>17</sup> Tamże.

<sup>18</sup> E. M c M u l l i n, *Rationality and Paradigm Change in Science*, [w:] *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science*, red. P. H o r w i c h, Cambridge 1993, s. 55–78.

<sup>19</sup> W. N e w t o n - S m i t h, jw., s. 71–91.

<sup>20</sup> O czynnikach, które doprowadziły do zastąpienia paradygmatu Arystotelesa-Ptolemeusza przez paradygmat Kopernika-Galileusza, zob.: J. Ż y c i ń s k i, *Why Galileo's. Research, Program Superseded Rival Programs*, [w:] *The Galileo Affair. A Meeting of Faith and Science*, Città del Vaticano 1985, s. 137



ność obserwacji, które zostaną uzyskane k i e d y k o l w i e k. Odwołanie się do niesprecyzowanego „kiedykolwiek” pozbawiałoby jednak zasadę niedookreśloności sensu empirycznego, gdyż zawsze można by argumentować, że w bliżej nieokreślonej przyszłości zostaną zdobyte rozstrzygające wyniki obserwacji. Dlatego też uściślając wcześniejsze sformułowanie tej zasady, można częściowo zmienić jej zawartość treściową i przyjąć słabszy wariant, który orzeka: W dowolnej chwili mogą istnieć alternatywne teorie przyrodnicze, które (a) mają częściowe confirmacje empiryczne, (b) są wzajemnie sprzeczne ze sobą<sup>21</sup>.

We współczesnej kosmologii relatywistycznej szczególnie wymownego przykładu obowiązywania zasady niedookreśloności dostarcza model kosmologiczny skonstruowany jako ciekawostka interpretacyjna przez G. F. R. Ellisa<sup>22</sup>. W modelu tym zakwestionowano wszystkie główne odkrycia kosmologii XX wieku. Opisywany w nim wszechświat jest statyczny i niejednorodny, Ziemia – jak w kosmologii przedkopernikańskiej – zajmuje wyróżnioną pozycję w kosmosie, gęstość materii i liczba obserwowanych radioźródeł nie jest w nim funkcją czasu, ale odległości. Mimo tych całkowicie heterodoksyjnych cech, model taki można uzgodnić ze znanymi wynikami obserwacji przy pomocy dodatkowych założeń pomocniczych.

W perspektywie przyjętej przez Ellisa trzeba było odwoływać się do wyszukanych założeń fizykalnych, aby usprawiedliwić model rażąco niezgodny ze stanem wiedzy współczesnej fizyki. Znacznie łatwiej ten sam efekt osiąga się przez przyjęcie oryginalnych założeń epistemologicznych. Swego czasu na Concordia University w Montrealu miałem wykład o filozoficznych następstwach twierdzeń o osobliwości Hawkinga-Penrose'a. Moje refleksje dotyczące problemów początku czasu, determinizmu, pustospełnienia praw fizyki przerwał jeden z uczestników lakonicznym komentarzem: „My nie traktujemy big bang'u jako rzeczywistego stanu. Dla nas kosmologia relatywistyczna stanowi jedynie postać współczesnej mitologii, która syci zapotrzebowanie poznawcze osób o określonej mentalności, analogicznie jak w czasach Homera zaspokajane były ówczesne potrzeby intelektualne przez recytację *Iliady* czy *Odysei*” Z równie radykalnym stanowiskiem poznawczym dalsza polemika okazuje się bezprzedmiotowa.

Problemu realizmu w nauce nie można jednak rozstrzygać drogą dekretu lub apelem do intuicji. Stąd też dopuszczalny musi pozostać wariant interpretacyjny, w którym argumentuje się, że „realizm jest doktryną „epistemologicznie i naukowo pustą”, a nauki przyrodnicze „nie są małżeństwem rozumu i przyrody, lecz kultury i przyrody”<sup>23</sup> Teza ta jest wyrazem eksternalizującej teorii nauki, w uzasadnianiu

<sup>21</sup> Por. M. H e s s e, jw., s. 9.

<sup>22</sup> GRG, 9 (1978), s. 93.

<sup>23</sup> M. H e s s e, jw., s. 9, 18.

której przytaczane jest m.in. twierdzenie, iż fizyka klasyczna, mimo wysokiego stopnia spójności wewnętrznej i wysokiego potwierdzenia empirycznego, „okazała się fizyką fałszywą”<sup>24</sup>. Istnieją powody, by za fałszywe uznać właśnie to ostatnie twierdzenie i interpretować przejście od fizyki klasycznej do fizyki współczesnej w kategoriach apoksymatywnego przybliżania się do prawdy, w którym zamiast operowania dychotomią „prawdziwy/fałszywy” mówi się o mniejszym lub większym stopniu przybliżenia do prawdy. Tymczasem wielu krytyków tradycyjnych wyobrażeń o racjonalności naukowej usiłuje wykorzystać zasadę niedookreśloności w argumentach, które podważają zarówno tezę o wewnętrznej racjonalności nauki, jak i o obiektywnej wartości twierdzeń naukowych.

### WIELOŚĆ JEZYKÓW I RZECZYWISTOŚCI

Nowi krytycy tezy o racjonalno-obiektywnym charakterze nauki odwołują się dodatkowo do opinii Thomasa Kuhna dotyczących głębokich różnic znaczeniowych pojawiających się przy interpretowaniu tych samych treści w różnych paradygmatach naukowych. „Ogólnie biorąc te różnice znaczeń nie mogą być rozstrzygnięte racjonalnie. ... Można najwyżej mieć rację lub jej nie mieć w odniesieniu do określonej praktyki społecznej. Różnice znaczeń dotyczą w tym ujęciu raczej konwencji niż faktu”<sup>25</sup>. Próbę rozwinięcia tej argumentacji stanowi odniesienie do Kuhnowskiej tezy o niewspółmierności teorii naukowych należących do odmiennych paradygmatów. Dużą rolę odgrywa w nich łączenie z tezą Kuhna o niewspółmierności takich poglądów, które były obce autorowi *Struktury rewolucji naukowej*. Sam Kuhn pisze o tym jednoznacznie, przeciwstawiając się łączeniu mocnych komentarzy ideologicznych z jego stanowiskiem. Stwierdza on w artykule *Theory-Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism*: „Przez odniesienie terminu ‘niewspółmierność’ do teorii zamierzałem jedynie podkreślić, że nie istnieje żaden wspólny język, w obrębie którego obie teorie mogłyby być w pełni wyrażone, i który tym samym umożliwiałby ich porównanie punkt po punkcie”<sup>26</sup>. Brak procedur epistemologicznych, językowych i obserwacyjnych, które umożliwiałaby ścisłą precyzację sensu, nie upoważnia jednak do traktowania nauki jako irracjonalnego przedsięwzięcia ani do kwestionowania obiektywnej prawdziwości jej prognoz.

W cytowanym artykule Kuhn protestuje także przeciw utożsamianiu niewspółmierności z nieporównywalnością. Sympatycy irracjo-

<sup>24</sup> Tamże, s. 11.

<sup>25</sup> T. S. K u h n, *Afterwords*, [w:] *World Changes*, Cambridge 1993, s. 318.

<sup>26</sup> „Erkenntnis” 10:1976, s. 190–191.

nalizmu, powołujący się na jego dorobek, usiłują twierdzić, iż wszystkie wizje są równoprawne, nieporównywalne i niczego nie można powiedzieć na pewno. Tymczasem Kuhn podkreśla, że termin „niewspółmierność” zapożyczył z matematyki. Niewspółmierna jest np. przekątna kwadratu i jego bok, gdyż nie mamy jednostek miar, które w sposób bezpośredni i dokładny mogłyby określać mierzone w obu przypadkach odcinki. Nie znaczy to jednak, iż nie możemy nawet powiedzieć, że przekątna jest dłuższa od boku. Tymczasem w tym właśnie duchu usiłują interpretować Kuhna jego postmodernistyczni zwolennicy, wykluczający możliwość ponadsystemowego testowania konkurencyjnych teorii. W ich radykalnej krytyce za przejaw poznawczej megalomanii zostaje uznane samo pojęcie „rzeczywistości”

To, co uważamy za rzeczywiste, zależy niewątpliwie od przyjętych przez nas założeń teoretycznych. Jako ilustrujący przykład przytoczę tu głębokie zróżnicowanie interpretacji dotyczących odkrycia hormonu tyreotropiny, wydzielanego w bardzo małych ilościach przez *hypothalamus*. Za odkrycie to Roger Guilemin i Andrew V. Schally otrzymali w 1977 roku nagrodę Nobla w dziedzinie medycyny. Wyrazem uznania ich osiągnięć przez społeczność akademicką było przyznanie im w ciągu następnych dziesięciu lat kilkunastu doktoratów *honoris causa* w sześciu krajach. Dyskusje nad teoretyczną interpretacją odkrycia podzieliły jednak głęboko społeczność badaczy. Wyróżniając podstawowe typy istniejących stanowisk, I. Hacking wymienia siedem głównych sugestii interpretacyjnych. W ich spektrum jedną skrajność stanowi realizm naukowy głoszący, że tyreotropina ma strukturę pyro-Glu-His-Pro-NH<sub>2</sub>. Przeciwną skrajność stanowi irrealizm, w którym kwestionuje się realną doniosłość odkryć i niesionych przez nie zmian w obrazie świata, proponując w zamian, na przykład, filozofię buddyźmu Zen<sup>27</sup>.

Zależnie od przyjętych założeń wyjściowych otrzymujemy głębokie zróżnicowanie treści przypisywanych tym samym „danym” empirycznym. Rozpiętość dopuszczalnych stanowisk pozwala zrozumieć, dlaczego te same odkrycia nauki stanowią współcześnie przedmiot głęboko zróżnicowanych komentarzy, w których nierzadko broni się skrajnie irracjonalnych stanowisk. Różnice te wynikają zarówno z możliwości przyjęcia innych założeń wstępnych do interpretowania „faktów”, jak i z tego, że „fakty”, uważane za wyniki obserwacji, mogą służyć jako podstawa konstrukcji wielu nierównoważnych treściowo teorii. Z tego powodu, że teoria nie stanowi jedynie prostego uogólnienia uzyskanych wyników obserwacyjnych, powstaje tutaj dodatkowy efekt niewystarczalności danych empirycznych do określenia zawartości treściowej teorii.

<sup>27</sup> Zob. np. I. H a c k i n g, *The Participant Irrealist at Large in the Laboratory*, „British Journal for the Philosophy of Science” 1988, s. 39.

Sytuacja taka odbiega znowu od tradycyjnych wyobrażeń o racjonalności nauki. W przeszłości sądzono bowiem, że zastosowanie jednego języka i jednego typu metody badań naukowych umożliwi wypracowanie jednoznacznych tłumaczeń badanych zjawisk. Tymczasem, jeśli jednoznaczność pojawia się w naukach przyrodniczych, to jako podłoże dużą rolę odgrywają czynniki socjologiczne, polegające na tym, że w dominującej praktyce badawczej nie kwestionuje się pewnych ujęć, mimo iż teoretycznie istnieje możliwość wprowadzania sztucznych kontrpropozycji. Podobna zgodność opinii występuje najczęściej na poziomie obiektów codziennego doświadczenia i zakorzenionej w newtonowskiej tradycji fizyce makroświata. Kiedy w grę wchodzi kwestie kosmologii czy fizyki mikroświata, powstają praktycznie nieograniczone możliwości konstruowania teorii niesprzecznych z wynikami obserwacji. Same „wyniki”, będące wówczas z reguły zbiorem liczb wprowadzonych do pamięci komputera, mogą stanowić materiał do konstrukcji radykalnie różnych teorii naukowych. Białe plamy treściowe o kształcie niedookreślonym przez uzyskane wcześniej wyniki stają się wtedy terenem inwencji twórców nauki. Nie jest prawdą, by inwencja ta respektowała jedynie Feyerabendowską zasadę: „Wszystko ujdzie”. Istnieje bowiem wiele zasad określających heurystyczne wartości nierównoważnych teorii. Najważniejsze z tych zasad dotyczą prostoty (estetyki) teorii oraz jej falsyfikowalności, czyli podatności na testy, które mogłyby wykazać fałszywość przyjętych założeń.

Ignorowanie treści akcentowanych przez zasadę niedookreśloności można często spotkać w pachnących myszką wypowiedziach o tym, że teoria Einsteina, „obaliła” teorię Newtona, albo że jakieś odkrycie „dowodło” prawdziwości nowej interpretacji. Oczywiście, można używać terminu „dowód” w bardzo szerokim sensie, w takim jak mówiło się ongiś o „dowodach” wyższości systemu socjalistycznego nad kapitalistycznym. Logiczna struktura teorii jest jednak taka, że stosując sztuczne i wyrafinowane założenia można by dowolnie długo bronić przed obaleniem dowolną teorię. Nowe potwierdzenia, zgodne z wcześniejszymi prognozami teoretyków, są miłe dla tych ostatnich, ale nie nabierają bynajmniej mocy dowodu. Zgodnie bowiem z zasadą niedookreśloności, dla nowych wyników można wypracować alternatywne interpretacje, w których rzekomy dowód uzyska również wytłumaczenie.

Ujawnienie sygnalizowanych prawidłowości skłoniło niektórych badaczy do sformułowania mocnych tez sugerujących, iż odkrycie naukowe nie różni się w istocie od twórczości artystycznej. Mamy tu przykład szybkiego przechodzenia z jednej skrajności interpretacyjnej w drugą. Skoro nauka nie jest aż tak racjonalna, jak twierdzono w przeszłości, to najłatwiej byłoby zignorować jej racjonalność i traktować ją wyłącznie jako artystyczną grę skojarzeń. Niezależnie od

sugestywności propozycji zmierzających w tym kierunku, nauka ma bardzo wiele cech, które różnią jej teorie od dzieł sztuki. Wielkie odkrycia naszego stulecia dokonywały się dzięki systematycznemu wykraczaniu poza granice wyobraźni, intuicyjnych przyzwyczajęń, zdrowego rozsądku. Ich złożonej struktury nie można sprowadzić ani do prostych recept indukcjonizmu, ani do artystycznych uniesień sympatyków Feyerabenda, powtarzających liberalne „wszystko ujdzie”

Niemożliwość formułowania ponadparadygmatycznych ocen dla konkurencyjnych teorii oraz braku odpowiednich środków, które byłyby w stanie przeciwdziałać niedookreśloności teorii przez dane, prowadzą w skrajnych przypadkach do zakwestionowania racjonalności nauki. Mimo formalnych odniesień do Kuhna, stanowisko takie stanowi oczywiste odejście od poglądów Kuhna na niewspółmierność. Kuhn bowiem uzasadnia jedynie tezę, iż nie można wszystkich twierdzeń i jednego paradygmatu wyrazić przy pomocy słownika i metod badawczych innego paradygmatu. Niemożność przekładu wszystkich stwierdzeń nie upoważnia jednak do obrony monologicznej koncepcji nauki, w której poszczególni autorzy, chroniąc się w zacisze własnego języka i bliskiej im metody, chcą rozwijać dyskurs bez odniesienia do innych ośrodków poznawczych, czy innych interpretacji. Tego typu ujęcie stanowi zaprzeczenie zarówno Kuhnowskiego ducha krytycyzmu, jak i charakterystycznego dla całej racjonalnej tradycji Zachodu otwarcia na dorobek alternatywnych systemów i dążenia do prawdy poprzez intelektualną konfrontację osiągnięć tych systemów.

Podjmując tę problematykę, Richard Bernstein<sup>28</sup> zwraca uwagę na analogie z wieloznacznością pojęcia ludzkiego „ja”. Z pojęciem „ja” są łączone odmienne treści w intelektualnej tradycji Maroka, na wyspach Bali czy w Japonii. Nie wynika jednak z tego wcale, by przedstawiciele trzech wymienionych kultur nie mogli porozumieć się wzajemnie w wypowiedziach, w których pojawia się zaimek „ja” lub jego odpowiedniki<sup>29</sup>. Dopełniając analogię Bernsteina, można dodać: Wielość teorii naszego „ja”, występująca choćby w różnych szkołach psychoanalizy, nie upoważnia ani do kwestionowania obiektywnego charakteru ludzkiego psychizmu, ani też do kwestionowania wartości poznawczej teorii formułowanych w tej dziedzinie. Niewątpliwie wszelkie teorie ludzkiego psychizmu pozostaną niedookreślone przez dostępne nam dane empiryczne. Nie upoważnia to jednak do kwestionowania ich obiektywnej wartości i do traktowania wyłącznie jako produktu określonych uwarunkowań społecznych. Zacieranie różnic między trudnościami a niemożliwością stanowi nieskomplikowaną formę apologetyki irracjonalizmu.

---

<sup>28</sup> *Beyond Objectivism and Relativism: Science, Hermeneutics and Praxis*, Philadelphia 1983, s. 79 n.

<sup>29</sup> Tamże, s. 96.

Celem nauki pojętej w duchu filozofii Poppera okazuje się nie sama prawda, niemożliwa do konkretnych oszacowań, ale przybliżenie do prawdy przez stopniowe uprawdopodobnianie doskonalonych teorii. Ze wskazanych wcześniej powodów nie można określić absolutnego współczynnika uprawdopodobnienia. Popper sądzi jednak, iż można określić współczynnik względny, tzn. mając do wyboru dwie alternatywne teorie interpretujące te same procesy, możemy racjonalnie wykazać, która z nich stanowi bliższe przybliżenie do prawdy. Podejmując ambitne zadanie określenia zasad podobnej oceny, autor *Objective Knowledge* utrzymuje: „A ma mniejsze uprawdopodobnienie niż B wtedy i tylko wtedy, jeśli zawartość prawdy w A jest mniejsza od zawartości prawdy w B, zawartość zaś fałszu w B jest równa lub mniejsza od zawartości fałszu w A; albo też jeśli zawartość prawdy w A jest równa lub mniejsza od zawartości prawdy w B, natomiast zawartość fałszu w B jest mniejsza od zawartości fałszu w A”<sup>30</sup> Wydaje się, że określone przez Poppera zasady można skutecznie stosować do niektórych teorii naukowych. Większa zawartość informacyjna teorii, które mają równie dobre potwierdzenie empiryczne jak teorie konkurencyjne, upoważnia do wniosku o lepszym przybliżeniu do prawdy tych pierwszych. Sytuacja taka jednak zachodzi najczęściej przy porównaniu *ex post* teorii oddzielonych wzajemnie barierą czasu oraz umożliwiających przybliżoną ocenę wielkości zbioru zdań fałszywych, implikowanych przez obie teorie. Jeśli niemożliwe jest racjonalne określenie zawartości tego zbioru, nierozstrzygalną pozostaje kwestia, która z porównywanych teorii stanowi lepsze przybliżenie do prawdy.

#### THE UNDERDETERMINATION PRINCIPLE IN EPISTEMOLOGY AND THE PROBLEM OF THE RATIONALITY OF SCIENCE

##### S u m m a r y

Different versions of the so called underdetermination principle, proposed in the philosophy of science by W. Newton-Smith, M. Hesse, E. McMullin, accentuate that for any scientific theory  $T_1$ , consistent with a set of accessible empirical data  $D$ , one can always introduce a set of alternative theories  $T_2 \dots T_n$  which differ in their content but remain consistent with the data  $D$ . In epistemological comments developed by supporters of the postmodernist philosophy, the underdetermination principle is interpreted as an expression of the internal irrationality of science. The paper provides criteria which permit to accept both the critical version of the underdetermination principle and a modified understanding of the rationality of science.

<sup>30</sup> K. P o p p e r, *Objective Knowledge*, London 1972, s. 52.