

Wójcik, Wiesław

Na marginesie książki: "Scientific methods. Conceptual and historical problems", Peter Achinstein, Laura J. Snyder, Florida 1994

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 41/3-4, 245-260

1996

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Wiesław Wójcik
(Sosnowiec)

**NA MARGINESIE KSIĄŻKI: *SCIENTIFIC METHODS:
CONCEPTUAL AND HISTORICAL PROBLEMS***

**(EDITED PETER ACHISTEIN, LAURA J. SNYDER. MELABAR, FLORIDA 1994.
KRIEGER PUBLISHING COMPANY, VIII + 160 S. IND. NAZ.)**

DWIE HISTORIOGRAFIE – CZYM JEST HISTORIA NAUKI?

Powstanie nauki nowożytnej w XVII wieku (i jej sukcesy w opisie funkcjonowania przyrody, jak również znaczący wpływ na wiele, także pozanaukowych dziedzin działalności człowieka), poprzedzone wielowiekowym okresem przygotowań, stało się impulsem, z jednej strony do badań nad podstawami skuteczności nauki, a z drugiej do czynienia prób podania przepisów pozwalających oddzielić naukę od pseudonauki. Fakt, iż mechanika klasyczna zrodziła się w tak krótkim czasie, niewspółmiernym wobec wcześniejszego okresu „poszukiwań”, był powodem pojawienia się dwóch równie skrajnych, przeciwstawnych sobie poglądów, dotyczących roli badań historycznych dla zrozumienia istoty nauki.

1. Po pierwsze, odrzucano sens jakichkolwiek analiz historycznych, gdyż w opinii wielu interpretatorów i propagatorów, fizyka nowożytna wyrosła jakby w próżni, w oderwaniu od wcześniej istniejącej wiedzy, tak nieporadnej (jak sądzono) w wyjaśnianiu mechanizmu funkcjonowania świata.
2. Po drugie uznano za szczególnie ważny kontekst historyczny, gdyż sądzono iż tylko on jest w stanie wyjaśnić pojawienie się teorii fizycznych, właściwie wyjaśniających funkcjonowanie przyrody, właśnie w XVII wieku.

W obu tych poglądach sądzi się, że pojawienie się nauki nowożytnej było pewnego rodzaju rewolucją, zmianą kanonów naukowości, a więc w konsekwencji zerwaniem z dawną filozofią przyrody, a wręcz z całą filozofią. Pojawiła się nauka,

która zmieniła mentalność, sposób patrzenia na rzeczywistość; można powiedzieć, że nastąpiła rewolucja w filozofii-nauce jako takiej, gdyby nie to, że filozofowie w dużym stopniu nie uznali, że ta rewolucja nauki dotyczy także filozofii. Tym samym spowodowali rozdział między nauką nowożytną a filozofią. Jednak pewne problemy, które pojawiły się w fizyce nowożytnej, szczególnie w XIX wieku, ukazały, że ten związek między refleksją filozoficzną a naukami istnieje i uświadomienie go sobie jest konieczne dla rozwiązania powstałych problemów. Paradoxem w pewnym stopniu jest to, iż gdy ta świadomość zaczęła rosnać wśród ludzi zajmujących się naukami szczegółowymi, filozofowie pod sztandarem pozytywizmu rozpoczęli walkę z jednością filozofii i nauk szczegółowych. Dopiero na przełomie lat 50-tych i 60-tych dwudziestego wieku można zaobserwować załamanie się pozytywistycznego frontu.

W celu dostrzeżenia istotnego związku pomiędzy kluczowymi problemami filozoficznymi (takimi jak m.in.: natura rozumowania i dowodu, istota doświadczenia, ewolucja wiedzy, wpływ wiedzy naukowej na inne dziedziny ludzkiej działalności) a naukami szczegółowymi, wystarczy pochylić się nad historią nauki, przyrzeć się dyskusjom i polemikom jakie toczyli uczeni, zobaczyć jak zmieniały się teorie naukowe.

Filozofowie i historycy nauki z różnych uczelni amerykańskich, pod kierunkiem Petera Achinstein, spotkali się na letnim seminarium w 1992 r., aby poddać analizie pewne fakty z fizyki nowożytnej (takie jak: dyskusja między zwolennikami falowej i cząteczkowej teorii światła, rozwój kinetyczno-molekularnej teorii gazu, powstanie nowej gałęzi elektrodynamiki) i w oparciu o nie dostrzec rolę historii nauki w wyjaśnianiu i rozwiązywaniu tych wskazanych powyżej problemów filozoficznych. Efektem tego seminarium jest, wydana w 1994 r. przez Krieger Publishing Company w Malabar na Florydzie, książka *Scientific Methods: Conceptual and Historical Problems* składająca się z siedmiu rozdziałów napisanych przez różnych autorów.

Myślę, że w nastrój toczonych dyskusji i analiz czynionych przez uczestników seminarium (odzwierciedlony, jak przypuszczam, na kartach tej książki) najpełniej wprowadza ostatni rozdział *Narrative Justification in Philosophy of Science: A Role for History* napisany przez Dale Lynn Holta. Autor przeciwstawia się dwóm skrajnym poglądom (zarysowanym przeze mnie na początku) dotyczącym roli badań historycznych dla zrozumienia istoty nauki. Odrzuca więc pogląd ahistoryczny (narzucony, według niego, w dużym stopniu przez metodologię F. Bacona i R. Descartesa), w którym prawda nauki jest beczasowa, a uzasadnienia historyczne nie mają żadnego znaczenia dla wiedzy naukowej – dla Descartesa wiedza jest wyprowadzana, przy pomocy logiki, z beczasowych przyczyn, a dla Bacona, przy pomocy indukcji, z beczasowych faktów. Ten pogląd był rozwijany przez osiemnasto- i dziewiętnastowieczny pozytywistyczny empiryzm, a w wieku dwudziestym przez logicznych pozytywistów. Z tego poglądu nie wynika, że nie istnieje coś takiego jak historia nauki, lecz nauka obecna (a więc nauka w ogóle)

posiada ostateczne kryteria rozumienia i uzasadnień. Natomiast historia nauki jest historią odkrywania obiektywnej prawdy z punktu widzenia istniejących aktualnie (i od wieków) kryteriów. Pierwszym przykładem, według Holta, ahistorycznej historii nauki jest *Metafizyka* Arystotelesa, w której ukazana jest prezentacja różnych poglądów na temat przyczyn zjawisk przyrody, właśnie z punktu widzenia fizyki Arystotelesa, jako absolutnie prawdziwej i jedynie obowiązującej.

Aż do połowy dwudziestego wieku dominujący był pogląd ahistoryczny, chociaż można wskazać również zwolenników poglądu historycznego – byli nimi m.in. Pierre Gassendi, Giambattista Vico, William Whewell. Dopiero ostry atak Thomasa Kuhna na pozycje ahistoryczne rozpoczął bardziej znaczący wpływ zwolenników historycyzmu. Pogląd historyczny uznaje konieczność analizowania nauki w danym okresie historycznym przy pomocy metod i standardów w tym okresie obowiązujących. Nie znaczy to, że nie ma żadnych uniwersalnych standardów, jednak są one niewystarczające do zrozumienia sytuacji problemowej danego okresu. Często więc pojęcia używane w innym okresie rozwoju nauki mają całkiem odmienne znaczenie od przyjmowanego współcześnie i współczesny punkt widzenia może zupełnie pozbawić znaczenia i sensu to, co lokalnie taki sens posiada.

Co proponuje autor tego rozdziału? Porównując obie odrębne historiografie dochodzi do wniosku, że zasadniczo te koncepcje powinny się uzupełniać. Ahistorycy budują uniwersalną „teorię nauki”, natomiast historycy „historię lokalną”, w której pojęcie nauki ciągle się zmienia. Jednak ani jedna historia, ani druga nie jest tak naprawdę historią nauki. Autor proponuje więc pewną pośrednią koncepcję. Przyjmując założenia poglądu historycznego (które stwierdzają, że daną teorię naukową należy analizować poprzez przyjęcie jej kryteriów prawdy, znaczenia, sensu a pojęcia przez tę teorię używane należy rozumieć wyłącznie „wewnętrznie”) docieramy po pewnym czasie do momentu degeneracji teorii – w najlepszym razie, używając języka Lakatosa, możliwa staje się jej racjonalna rekonstrukcja. Trzeba więc budować jakąś metateorię, konstruować metaprawa, dopiero w ramach których nauka uzyska status racjonalności. Wynika z tego, że nauka sama w sobie nie zawiera mechanizmów, praw ukazujących jej racjonalność; wszelkie poczynania uczonych kończą się klęską – degeneracją teorii naukowej.

Należy więc, według Holta, w tym miejscu, w którym kończy się analiza lokalna danej teorii, przejść do założeń i aspiracji koncepcji ahistorycznej – wewnętrzny opis (historyczny) pozwoli uchwycić integralność i wewnętrzną racjonalność danej teorii naukowej, natomiast opis zewnętrzny (ahistoryczny) pokaże racjonalny rozwój wewnętrznie racjonalnych teorii. W odróżnieniu od opisu wewnętrznego opis zewnętrzny nie może wypowiedzieć żadnego ostatecznego stwierdzenia – teorie naukowe żyją i konkurują ze sobą. Holt opowiada się więc za „humanistyczną” historiografią, w której logika i obserwacja mają swoje miejsce, jednak nie jest ono najważniejsze ani centralne. W historiografii tej nie można oddzielić filozofii nauki od historii nauki, tak jak to czynią w dużym stopniu

obie koncepcje – historyczna i ahistoryczna. W przypadku pierwszej z nich historia jest tak „dominująca”, skomplikowana i burzliwa, iż uniemożliwia budowę filozofii nauki mającej istotne znaczenie dla samej nauki; natomiast druga koncepcja, uznając za dominujące, a wręcz jedyne, kanony nauki współczesnej, odrzuca możliwość budowania filozofii nauki w oparciu o jej historię.

W rozdziale napisanym przez Holta zawarty jest bardzo ogólny pogląd historiozoficzny zbliżony, jak sądzę, do poglądów Lakatos’a. W innych rozdziałach tej książki można odnaleźć tę koncepcję w konkretnych problemach filozofii nauki czy epizodach z historii nauki. Odniosłem wrażenie, że koncepcja Holta jest wynikiem analiz, które m.in. zostały przedstawione właśnie we wcześniejszych rozdziałach – dlatego prezentuję te poglądy od ostatniego rozdziału książki.

Dziewiętnastowieczny poeta, geolog i krytyk sztuki John Ruskin jest przykładem przenikania metod indukcyjnych, przypisywanych nauce do innych dziedzin działalności człowieka. Chodzi o jego teorię sztuki przedstawioną w książce *Modern Painters*. Ten problem przedstawił Jonathan Smith w rozdziale *Art and Science: The Method of Ruskin’s Modern Painters*. Zgodnie z teorią Ruskina artysta powinien wytworzyć w umyśle odbiorcy najpierw wierny obraz pewnych naturalnych obiektów a następnie ukazać myśli i uczucia, które towarzyszyły samemu artyście podczas kontaktu z tymi obiektami. Ruskin ostrzegał artystów przed błędem sprowadzania tego, co się obserwuje do swojej wiedzy. Malarz powinien malować raczej to, co widzi, niż to, co istnieje. Podstawą dobrego malarstwa jest znajomość m.in. praw optycznych oraz innych praw przyrody potrzebnych do wiernego oddania obiektów naturalnych.

Był więc Ruskin dzieckiem swojej epoki, wierzącym w sukces metody indukcyjnej – odkrycie ogólnych praw czy naturalnych form musi rozpocząć się od precyzyjnej obserwacji. Jak w przypadku ówczesnej metodologii nauk, po okresie indukcyjnym następuje okres dedukcyjny budowania teorii naukowej, tak w przypadku sztuki, dopiero po okresie przyswojenia faktów może przyjść czas na pracę wyobraźni. W tym miejscu, według Ruskina, pojawia się różnica między nauką i sztuką: nauka bada przyczyny naturalnych zjawisk, natomiast sztuka ich estetyczne i moralne implikacje. Przypadek Ruskina rzeczywiście pokazuje silny wpływ tradycji naukowej, określonej przez metodę dedukcyjną, na inne obszary życia, w szczególności na sztukę. W gruncie rzeczy istotny był w tym przypadku nie tyle wpływ nauki na sztukę, co ogólny kulturowy kontekst, w którym te dziedziny życia się rozwijały.

PROBLEM PRAWDZIWOŚCI TEORII NAUKOWYCH

Punktem wyjścia wszelkich refleksji, związanych z historią nauki, jest przyjęcie pewnego kryterium pozwalającego rozróżniać teorie prawdziwe od fałszywych, co w konsekwencji rzutuje, między innymi, na analizy próbujące dociec

jakie kryterium prawdy w danym okresie historycznym było obowiązujące. To przyjęte kryterium jest więc w konsekwencji schematem, w którym umieszcza się rozważane fakty historyczne. Myślę, że kluczowy dla uchwycenia tego schematu obowiązującego z grubsza we wszystkich artykułach rozważanej książki, jest artykuł Laury J. Snyder *Is Evidence Historical?* Ukazana jest tym samym metoda opisu wewnętrznego teorii naukowej. Autorka przeciwstawia się tzw. „tezie historycznej” utrzymującej, że dla dowolnej, możliwej do przyjęcia, teorii dowodu istotna do uznania danego faktu za dowód pewnej hipotezy jest zależność czasowa między tym faktem a hipotezą wyjaśniającą go.

Teza historyczna ma dwa oblicza. Pierwsze z nich (klasyczne, reprezentowane m.in. przez W. Whewella, K. Poppera i współczesnych pozytywistów) przypisuje decydującą rolę w uznaniu prawdziwości teorii przewidywaniu przez nią nowych zjawisk, które rzeczywiście zostaną zaobserwowane.

Whewell zakłada, że najlepszym uzasadnieniem sukcesu predykcji jest przyjęcie, że teoria, która daną predykcję uczyniła, jest prawdziwa. I w konsekwencji – rozumuje – ponieważ to wyjaśnienie jest najlepsze, więc musi być poprawne; a jest najlepsze, gdyż każde inne wyjaśnienie zgodności między predykcją i zdarzeniem musiałyby zakładać przypadkowość samej predykcji – tylko czysty zbieg okoliczności może „wytłumaczyć”, iż fałszywa teoria daje poprawne wnioski. Natomiast to, iż teoria wyjaśnia znane zjawiska nie musi być przypadkowe, nawet, jeśli przyjmujemy, że teoria jest fałszywa. Wyjaśnieniem zgodności między teorią a opisywanym zjawiskiem może być po prostu pomysłowość twórcy teorii.

Według Poppera podstawowym wymaganiem stawianym teorii naukowej jest posiadanie potencjalnych falsyfikatorów, z którymi będą się ścierać śmiało hipotezy wysuwane przez teorię, bo tylko one są w tym ujęciu potencjalnymi falsyfikаторami.

Współczesny pozytywistyczny pogląd domaga się, aby potwierdzenie słuszności danej hipotezy wynikało ze wzrostu prawdopodobieństwa uznania prawdziwości hipotezy pod wpływem danego zbioru doświadczeń. Do obliczania prawdopodobieństwa danej hipotezy pozytywiści wykorzystują rachunek prawdopodobieństwa, a dokładniej twierdzenie Bayesa. Uznają oni, że pewna obserwacja e jest dowodem hipotezy h , jeśli prawdopodobieństwo h po przeprowadzeniu obserwacji e ($p(h/e)$) jest większe, niż prawdopodobieństwo samego h . Ponieważ prawdopodobieństwo znanego faktu jest równe 1, $p(e) = 1$, a ze zgodności h i e (h wyjaśnia e) mamy $p(h/e) = 1$, więc na podstawie twierdzenia Bayesa ($p(h/e) = \frac{p(h) \times p(e/h)}{p(e)}$) otrzymujemy $p(h/e) = p(h)$.

Oznacza to, że zjawisko, które jest znane nie zwiększa prawdopodobieństwa hipotezy, którą potwierdza, a więc nie może być dowodem tej hipotezy. Analogicznie wykorzystując twierdzenie Bayesa otrzymujemy, że predykcja e , która okazała się słuszna, zwiększa prawdopodobieństwo hipotezy h , gdyż $p(e) < 1$ (jeśli e jest predykcją).

Drugie oblicze tezy historycznej ujawnia się w poglądach historyka nauki Stephena Brusha. On sądzi, że predykcje nie mogą być odpowiednim dowodem teorii, gdyż wyjaśnienie faktu, którego inne konkurencyjne teorie nie miały jeszcze sposobności wyjaśnić, nie może przemawiać za tym, że jest ona lepsza od tych innych. Według Brusha predykcja, która odniosła sukces, nie może stać się godnym zaufania dowodem teorii, póki inne teorie nie uczyniły wysiłku w celu wyjaśnienia nowego zjawiska. Tylko wyjaśnienie faktu, którego inne teorie nie były w stanie wyjaśnić, może tak naprawdę być dowodem jej prawdziwości. Tak było w przypadku wyjaśnienia przez ogólną teorię względności Einsteina perturbacji orbity Merkurego, którego to zjawiska nie była w stanie wytłumaczyć teoria Newtona. Natomiast predykcja teorii Einsteina, mówiąca o ugięciu promienia świetlnego przy przechodzeniu koło masywnych ciał, stała się dowodem teorii względności nie po jej eksperymentalnym potwierdzeniu w 1919 r., lecz dopiero 10 lat później, gdy próby innych teorii wyjaśnienia tego zjawiska okazały się nieudane.

L.J. Snyder uważa, że teza historyczna daje teorię dowodu, która nie ma wiele wspólnego z tym jak pojęcie dowodu jest używane w nauce. Należy więc zobaczyć czym jest dowód teorii naukowej, a więc co ma miejsce wtedy, gdy pewna informacja staje się dowodem danej hipotezy.

Kiedy naukowiec publikuje wyniki eksperymentalne, mające potwierdzić daną teorię, nie domaga się on, aby te wyniki stanowiły przyczynę uwierzenia w tę teorię jedynie przez konkretną osobę (tzw. osobową przyczynę), lecz domaga się, aby te wyniki stanowiły przyczynę uwierzenia w teorię dla kogokolwiek (tzw. przyczynę nieosobową). Pewna informacja stanowi więc nieosobową rację uwierzenia w hipotezę h , jeśli e dostarcza przyczynę uwierzenia w h komukolwiek, niezależnie od tego czy dana osoba w rzeczywistości wierzy w h na podstawie e , czy nie.

Praktyka nauki pokazuje, że teoria dowodu musi być nieosobowa. Według Snyder, ze znanych teorii dowodu jedynie teorie obiektywistyczne, reprezentowane m.in. przez Carnapa, Hempla, Glymoura, Achinsteina spełniają wymagania nieosobowej koncepcji dowodu. Według poglądu obiektywistycznego, to czy informacja e jest dowodem hipotezy h nie zależy od czyichkolwiek przekonań i wiedzy (o e , h czy o czymkolwiek jeszcze). Czas, w którym znana jest informacja e (dotycząca hipotezy h) nie może mieć znaczenia dla uznania e za dowód tej hipotezy. Z tego punktu widzenia jasne jest, że jeśli e nie musi być znana, aby być dowodem hipotezy h , to nie ma sensu żądać, aby ta informacja była znana albo przed, albo po odkryciu h .

Tym samym poglądy obiektywistyczne wyraźnie przeciwstawiają się tezie historycznej, dla której istotna jest zależność czasowa między hipotezą a informacją, która ją potwierdza. Poglądy podtrzymujące tezę historyczną nie są w stanie zdać relacji z rzeczywistą praktyką badawczą, gdyż rozróżnienie między predykcją a wyjaśnieniem jest w istotny sposób osobowe – stwierdzenie czy dane zjawisko jest znane, czy nie wymaga odniesienia osobowego, gdyż sama czysta

teoria nie odróżnia zjawiska przewidywanego od zjawiska aktualnie wyjaśnianego; tak w jednym, jak i w drugim przypadku dane zjawisko po prostu wynika z teorii.

Snyder proponuje pewną nieobiektywistyczną teorię dowodu, która ma z jednej strony, podobnie jak teorie obiektywistyczne, wyjaśnić charakter nieosobowy dowodu naukowego, a z drugiej strony, w opozycji do poglądów obiektywistycznych, ma patrzeć na dowód naukowy na sposób kontekstowy – wartość dowodowa zależy od historycznych i epistemologicznych okoliczności otaczających teorię naukową. Tę teorię można by nazwać „teorią ekspercką” dowodu i wyrazić w następujący sposób:

Obserwacja e jest dowodem hipotezy h w czasie t tylko wtedy, gdy istnieje pewien zbiór informacji b znany i uznawany przez ekspertów danej dziedziny wiedzy w czasie t , i jeśli w oparciu o b obserwacja e jest przyczyną uwierzenia w h .

Dzięki wprowadzeniu pojęcia zbioru informacji b , znanego przez ekspertów w danym czasie t , unika ta teoria pułapki obiektywizmu, gdyż dowód nie jest w tym przypadku zrelatywizowany do wiedzy i przekonań poszczególnych osób. Z punktu widzenia „poglądu eksperckiego” założenia dowodowe muszą być oceniane kontekstualnie relatywnie do zawartości b w tym czasie, w którym te założenia są robione – dlatego tak rozumiana koncepcja dowodu naukowego może być, według Snyder, użyteczna w badaniach historii nauki.

Dobrym przykładem (podanym przez Snyder) ilustrującym tę kwestię jest teoria Ptolemeusza, Argumentował on, że Ziemia nie obraca się wokół swojej osi (była to hipoteza h). Na potwierdzenie swej hipotezy podawał następujący argument: kamień rzucony pionowo w górę spadnie dokładnie w tym samym miejscu, z którego był wyrzucony (była to obserwacja e). Według Ptolemeusza e była przyczyną uwierzenia w h , ponieważ, gdyby Ziemia obracała się, wtedy kamień powinien upaść nieco dalej. Z punktu widzenia teorii subiektywistycznych obserwacja e była osobistą przyczyną wzrostu zaufania Ptolemeusza do hipotezy h . Jednak, i to jest najważniejsze w koncepcji Snyder, „pogląd ekspercki” pozwala na wzmocnienie znaczenia obserwacji e : zgodnie z ówczesnym stanem wiedzy b , obserwacja e była przyczyną uwierzenia w h dla każdego (przyczyną nieosobową), gdyż b nie zawierała wiedzy (przyjmowanej dzisiaj) o bezwładności ciał, dzięki której kamień w krótkim czasie porusza się wraz z Ziemią (nawet, gdy jest od niej oddzielony).

Ponieważ w „poglądzie eksperckim” istotny jest stan wiedzy w danym czasie, a nie to czy jakaś osoba wie i wierzy, że obserwacja e jest prawdziwa, stąd czas, w którym znamy e nie jest istotny dla uznania e za dowód hipotezy h , tak jak utrzymuje teza historyczna. Jak jednak coś może być dowodem pewnej hipotezy, jeśli nikt nie wie, że to coś jest prawdziwe. I w tym miejscu Snyder wskazuje na rozróżnienie między byciem dowodem a byciem użytym jako dowód. Jeśli lekarz odkrywa w pacjencie wirusa HIV i stwierdza, że jest on u niego przyczyną AIDS, to HIV jest przyczyną AIDS zanim lekarz uświadomi to sobie – ta przyczyna

istnieje już wcześniej. Można by rzec, że ta przyczyna istnieje obiektywnie (byłaby to zbieżność z poglądami obiektywistycznymi), gdyby nie to, że istnienie e (wirusa HIV) jako przyczyny h (pacjent ma AIDS) jest zależne nie tylko od realnego istnienia tego wirusa, lecz również od stanu wiedzy b w czasie, gdy lekarz bada pacjenta.

Sądzę, że otrzymujemy tym samym pewnego rodzaju idealizm – rzeczywistość jest mieszaniną „czystych” faktów i aktualnej wiedzy uznawanej przez ekspertów. Myślę, że wbrew założeniu odjęcia się od popperowskiej koncepcji dowodu (zaliczonej przez Snyder do poglądów historycznych), zbieżność z poglądami Poppera jest dość duża. Zauważmy, że Popper nie tyle uznawał za istotne dla prawdziwości (naukowości) teorii to czy jej predykcje są potwierdzane, co jej wewnętrzną zdolność do wysuwania takich predykcji. W tym miejscu pojawia się kryterium demarkacji Poppera między nauką i pseudonauką – teoria jest naukowa, jeśli jest w stanie wysuwać śmiało hipotezy, z których wynikają predykcje poddawane pod osąd doświadczenia, a dokładniej poddawane ciągłym procesom falsyfikacji. Oczywiście teoria, która wychodzi zwycięsko z tych prób jest uważana za potwierdzoną, a więc godną zaufania, prawdziwą, lecz warunkiem koniecznym mówienia o prawdziwości teorii (i warunkiem samej prawdziwości) jest jej zdolność do wysuwania predykcji.

Ważna jest wewnętrzna struktura teorii, a nie czas, w którym predykcje są potwierdzane. Nie można więc koncepcji Poppera podciągnąć pod tak rozumianą tezę historyczną. Ponadto obszarem, w którym dokonujemy oceny wartości dowodowej danych obserwacji jest trzeci świat Poppera – świat obiektywnej wiedzy, w którym mamy do czynienia ze swoistym wewnętrznym „czasem” wyznaczonym przez zależności między teoriami i logikę ich rozwoju. Ten czas nie ma wiele wspólnego z czasem, w którym konkretna osoba (czy grupa osób) uznaje daną rzecz za prawdziwą. Prawdziwość danej rzeczy wynika z tego, jakie jest jej „miejsce” w trzecim świecie. Pogląd Poppera jest więc również kontekstualny, tylko ten kontekst jest wyznaczony przez trzeci świat, a nie przez aktualny stan wiedzy uznanej przez ekspertów, jak jest w przypadku nieobiektywistycznej koncepcji Snyder. I tu jest, jak sądzę, kluczowa różnica między tymi poglądami – kontekst w przypadku Poppera jest obiektywny i idealny (wyznaczony przez „czas” obowiązujący w trzecim świecie), natomiast kontekst w przypadku Snyder jest nieobiektywny i idealny (wyznaczony przez „czas” w świecie wiedzy ekspertów).

PRZYBLIŻENIE KONTEKSTOWEJ TEORII PRAWDY

Również w innych rozdziałach książki analizy faktów z historii nauki są przedstawiane z punktu widzenia teorii kontekstowej prawdziwości dowodu. Samo pojęcie kontekstowości jest z grubsza rozumiane podobnie, lecz z uwzględnieniem konkretnych przypadków i dodatkowych elementów tworzących

„kontekst”. Czym wobec tego jest kontekst, w którym dokonuje się ocena eksperymentu – czy jest on przypadkowy, czy obowiązuje jakiś metaparadygmat (uwzględniający czynniki różnej natury) pozwalający osiągnąć porozumienie co do wartości eksperymentu? Z tym zagadnieniem wiąże się kolejny artykuł *Stochastic Electrodynamics and Counterrevolutionary Physics* napisany przez Nialla Shanksa. Dokonuje on prezentacji ciekawego faktu z historii fizyki XX wieku. Schematem metodologicznym jest dla niego teoria rewolucji naukowych Kuhna.

W drugiej połowie XIX wieku powstała nowa teoria fizyczna – elektrodynamika Maxwella. Opierała się ona na trzech prawach ruchu Newtona oraz na prawach elektromagnetyzmu dających związek między polem elektrycznym i magnetycznym. Teoria ta natrafiła na dwa problemy, których nie umiała rozwiązać: problem promieniowania ciała doskonale czarnego oraz problem kolapsu atomowego. Zgodnie z metodologią Kuhna powinien pojawić się kryzys w rozwoju tej teorii i rozpocząć się okres rewolucji doprowadzający do jej upadku. I rzeczywiście prawie natychmiast powstająca teoria kwantowa rozwiązała te problemy. Wprowadziła ona nowe pojęcia i nowe ujęcie ontologiczne, przysparzające elektrodynamice klasycznej głębokich problemów. Związane są one m.in. z tym, że niemożność dokładnego zmierzenia pewnych wielkości nie wynika z nieznamości warunków początkowych czy z niedoskonałości przyrządów pomiarowych, lecz z faktu, że prawdopodobieństwo jest elementem (funkcjonowania) świata. Ponadto teoria kwantowa wprowadzała indeterminizm, nieciągłość wielkości pomiarowych oraz zrywała z logiką klasyczną i z klasycznym rachunkiem prawdopodobieństwa domagając się logiki wielowartościowej i nowego rachunku. Kontrrewolucjoniści elektrodynamiki klasycznej uznawali istnienie zjawisk kwantowych i wyjaśnienie przez teorię kwantową wcześniej niezrozumiałych zjawisk. Jednak uważali, że należy, na ile to możliwe, zachować klasyczną ontologię, epistemologię i logikę. I tak powstała nowa gałąź elektrodynamiki klasycznej – elektrodynamika stochastyczna rozwijana szczególnie w ostatnich 30-tu latach. Odbiega ona od elektrodynamiki klasycznej poprzez oparcie się na dwuwartościowej logice boolowskiej i przez przyjęcie istnienia bezźródłowych pól. Teoria ta jest w stanie wyjaśnić promieniowanie ciała doskonale czarnego i zjawisko kolapsu atomowego będąc w tym zakresie dobrą konkurencją dla teorii kwantowej. Wyjaśnia też wiele innych zjawisk kwantowych.

Shanks wyprowadza stąd wniosek, że teoria nie jest zdeterminowana przez dane empiryczne. Okres, który nastąpił po kwantowej rewolucji nie jest tak jednorodny, jak to wynika z koncepcji Kuhna. Pewne stare idee, które wydawały się nieaktualne, odżyły naraz w całkiem innych okolicznościach. Czy jednak elektrodynamika stochastyczna, a więc teoria kontrrewolucyjna w stosunku do mechaniki kwantowej, może być konkurencyjna? Najczęściej domaga się od nowej teorii, aby przewidywała nowe zjawiska, czego elektrodynamika stochastyczna nie czyni. Jednak teoria ta daje spójny i zgodny z mechaniką klasyczną obraz. Wydaje się, że poza czynnikami psychicznymi czy socjologicznymi trudno znaleźć

inne argumenty za wyborem jednej lub drugiej teorii. Shanks przeciwstawia elektrodynamikę stochastyczną realizmowi naukowemu, w ramach którego wyjaśnieniem sukcesu nauki jest oparcie się na dwóch empirycznych zasadach:

1. Wyrażenia teoretyczne występujące w teoriach naukowych muszą mieć odniesienie do fizycznego świata;
2. Prawa teorii naukowych są aproksymacją prawdy.

Jednak w przypadku fizyki kontrrewolucyjnej nie tyle istotne jest zbliżanie się do prawdy, co bardziej satysfakcjonujący opis znanych zjawisk. Ponadto pewne zjawiska elektrodynamiki klasycznej zostały zakwestionowane przez mechanikę kwantową. Celem elektrodynamiki stochastycznej jest uratowanie tych zjawisk, a więc opisywanie obiektów i procesów fizycznych w ramach schematu pojęciowego elektrodynamiki klasycznej. Shanks, stosując schemat metodologiczny Kuhna, nie daje tym samym uzasadnienia pojęcia kontekstu, pozwalającego uznać daną teorię naukową – podaje tylko opis różnic między kontekstami mechaniki kwantowej i elektrodynamiki stochastycznej.

W rozdziale *Experimental Skills and Experiment Appraisal* Xian Chen analizuje rolę technik i umiejętności badawczych w ocenie eksperymentu i zauważa, że możliwość powtarzania eksperymentu pociąga za sobą w sposób nieunikniony proces przekazywania technik badawczych również w sposób pozajęzykowy. Nie każdy wynik eksperymentu staje się automatycznie wiedzą obiektywną. Kluczowym tematem dla filozofii nauki jest ocena eksperymentu, a więc dokładności i właściwego doboru przyrządów badawczych i procedur. Tym tematem zajmowało się wielu badaczy m.in. K. Popper, którego poglądy na temat oceny eksperymentu są dla autora punktem wyjścia jego własnych rozważań. Według Poppera, aby wynik eksperymentu stał się wiedzą obiektywną musi spełniać dwa warunki:

1. Musi pociągać prawdziwe efekty fizyczne tzn. musi wiązać się z określeniem położenia i ruchu ciał fizycznych.
2. Musi być reprodukowalny przez każdego, kto postąpi zgodnie z opisaną procedurą.

Według Chena współczesne badania wartości naukowych eksperymentów sugerują, że metodologiczne wskazania Poppera nie zawsze prowadzą do zgody wśród naukowców na temat wyników eksperymentu. Na przykład Franklin i Howson pokazują, że powtarzalność eksperymentu nie jest ani warunkiem koniecznym, ani wystarczającym do tego, aby uznać wartość wyników eksperymentalnych i często, mimo prób powtarzania danego eksperymentu, nie pojawia się wśród naukowców zgoda na to, aby uznać go za obserwowalny efekt fizyczny. I w tym właśnie kierunku idzie argumentacja autora przeciwstawiająca się wskazówkom metodologicznym Poppera. Analizuje dyskusję z lat 30-tych XIX wieku na temat eksperymentu związanego ze zjawiskiem interferencji toczoną przez R. Pottera z B. Powell'em i G. Airy'em.

B. Powell używając dwóch luster i pryzmatu otrzymał, poprzez odpowiednie ich ułożenie (po odbiciu i załamaniu światła słonecznego), obraz interferencyjny składający się z równoległych i na przemian jasnych i ciemnych prążków. Według Powella te wyniki potwierdzały teorię falową światła.

Fizyk amator R. Potter zainteresował się eksperymentem Powella i powtórzył go używając sztucznego jednorodnego światła. Potter zauważył, że centralna wiązka prążków interferencyjnych ulega przesunięciu. Ten fakt wykorzystał do obliczenia prędkości światła w ośrodkach, przez które przechodzi to światło i porównując wyniki z predykcjami teorii falowej i cząstkowej stwierdził, że żadna z nich nie odpowiada doświadczeniu, chociaż lepsze są predykcje teorii cząstkowej.

Znany fizyk, zwolennik teorii falowej, G. Airy zakwestionował te wyniki sugerując, że otrzymane przez Pottera rezultaty były efektem użycia światła jednorodnego o słabej intensywności. Wywiązała się polemika, w której Airy sugerował użycie niewłaściwych technik obserwacyjnych. Broniąc się Potter opisał jeszcze raz dokładnie swój eksperyment wskazując inne przyczyny przesunięć w widmie interferencyjnym. Spór trwał dalej i nie został rozstrzygnięty.

Spór tak naprawdę dotyczył problemu: co wydarzyło się podczas tego eksperymentu, a dokładniej czy prążki interferencyjne przesunęły się w całości, czy nie? Potter sugerował, aby Airy i on wspólnie powtórzyli ten eksperyment, co nie doszło do skutku z powodu, jak sądzi autor, zbyt dużej różnicy w statusie intelektualnym i społecznym między nimi (Airy był znanym fizykiem a Potter fizykiem amatorem) – co w konsekwencji w istocie uniemożliwiło osiągnięcie zgody, co do interpretacji eksperymentu. Zdecydowały więc czynniki osobiste i społeczne, i one, według Chena, są istotne do oceny procedur badawczych, technik obserwacyjnych, i w konsekwencji interpretacji wyników eksperymentów.

Jak wspominałem wcześniej, ta debata między uczonymi służy Chenowi do argumentowania przeciwko metodologii Poppera – rzeczywiste fizyczne efekty nie stanowiły wystarczającej podstawy do osiągnięcia zgody między uczonymi. Jakie czynniki są więc decydujące dla osiągnięcia zgody lub jej braku? Tymi czynnikami są: sposób przedstawiania relacji z eksperymentów, techniki uzyskiwania optycznych obrazów, intelektualny i społeczny status naukowców. Dla oceny wartości eksperymentu znaczenie ma dopiero cały kontekst – oprócz techniki eksperymentalnej i sposobu zapisu wyniku eksperymentu konieczny jest nieformalny, osobisty kontakt między uczonymi.

To odwołanie się do „całego kontekstu” sprawia, że koncepcja przestaje być banalna – tzw. „kontekst”, w którym dokonuje się ocena eksperymentu, jest nową jakością przekraczającą sens psychicznych, społecznych, historycznych jak również „czysto” naukowych uwarunkowań. Jednakże, co w tym momencie znaczy zarzut postawiony metodologii Poppera, że rzeczywiste fizyczne efekty nie są wystarczające do osiągnięcia zgody co do wyniku eksperymentu? U Poppera sam dobór tzw. zdań bazowych (a więc zdań, które są miejscem kontaktu z fizycznymi efektami) jest w dużym stopniu konwencjonalny, a konwencja ta zależy między

innymi od nieformalnych kontaktów i porozumień między uczonymi. Można powiedzieć, że Popper przesunął ciężar problemu oceny wartości eksperymentu na problem doboru i oceny zdań bazowych, jednak ta kwestia u niego występuje. Przykład sporu podany przez Chena pokazuje, że w danym okresie może obowiązywać więcej, niż jeden paradygmat i stąd najprawdopodobniej wynika, że nie może być zgody między uczonymi opierającymi się na innych paradygmatach.

KONTEKSTOWA FILOZOFIA NAUKI – JEDNOŚĆ HISTORII I FILOZOFII

Czy tak było również w przypadku sporu Newton-Hooke, który dotyczył natury światła? Tym zajął się w kolejnym rozdziale Michael Bishop. Według Hooke'a, którego poglądy na temat natury światła były zgodne z ówczesną tradycją, zawierającą teorie Kartezjusza i Hobbesa, światło miało charakter falowy i utworzone było z jednorodnej materii, przy czym światło kolorowe stanowiło modyfikację światła białego. Natomiast Newton uważał, że światło składa się z cząsteczek, a światło białe jest mieszaniną różnych kolorów światła, które są jednorodne. Na początku XVIII wieku praktycznie obowiązywała już wyłącznie teoria cząsteczkowa światła. Jakie racje przemawiały za jej przyjęciem?

Znalezienie odpowiedzi na to pytanie jest dla Bishopa okazją do przeciwstawienia się koncepcji holistycznej (do których autor zalicza poglądy m.in. Kuhna, Feyerabenda, Churchlanda). W przypadku tej koncepcji sądzi się, że każda teoria naukowa ustala jednoznacznie, które własności określają znaczenie danego słowa (np. słowa „promień światła”) i każda z tych ustalonych własności jest konieczna i wystarczająca do tego, aby coś było promieniem światła. Naświetlając spór Newton-Hooke Bishop pokazał, że koncepcja holistyczna nie jest w stanie racjonalnie wyjaśnić znaczenia tego sporu i zwycięstwa jednej z teorii. Ponieważ Newton i Hooke używali tych samych pojęć w różnych znaczeniach nie mogli dojść do porozumienia, bo w gruncie rzeczy te pojęcia były nieporównywalne. Ponadto w ujęciu holistycznym teoria jest zbiorem zdań analitycznych, gdyż znaczenie wyrażenia, z których zbudowane jest jakieś zdanie, jest ustalone przez teorię, więc prawdziwość zdania zależy jedynie od tego ustalenia. I co najważniejsze, pogląd holistyczny przypisuje uczonym rozumowanie na zasadzie „błędnego koła” np. gdy Newton konkluduje, na podstawie doświadczenia, że światło składa się z cząsteczek, Hooke opiera się na wyrażeniu „promień światła”, o którym uprzednio założył, że jest cząsteczkowe.

Co proponuje Bishop? Pewną wersję kontekstowego ujęcia teorii naukowej, polegającą na tym, że własności definiujące nie zawsze są konieczne dla właściwego zastosowania tego wyrażenia (autor powołuje się na teorię języka Wittgensteina). Istotna jest relacja pomiędzy danym wyrażeniem a definiującymi go własnościami, a więc w różnych sytuacjach wyrażenie może mieć inne znaczenie. Jeśli więc wyrażenia używane są w podobnym kontekście (kontekst określony jest

zarówno przez teorię jak i przez użycie), to porozumienie między różnymi teoriami jest możliwe.

W pierwszym rozdziale *Inference to the Unobservable: Newton's Experimental Philosophy*, którego autorką jest Barbara L. Horan, w sposób bardziej bezpośredni ukazany jest związek między daną teorią naukową a koncepcją filozoficzną i wpływ danej koncepcji na zawartość teorii. Horan ukazuje tę kwestię przez pokazanie jak ogólne reguły rozumowania, przedstawione przez Newtona w jego *Principiach*, pozwalały mu przyjąć istnienie bytów nieobserwowalnych takich jak np. siła powszechnej grawitacji. Newton argumentuje, że jeśli pewien byt nieobserwowalny uzyskuje status przyczyny dostatecznej (*vera causa*), to możemy przyjąć jego istnienie. Dla Newtona wszystkie przyczyny mają ten sam status, póki nie zostaną udowodnione przez eksperyment, a więc póki nie zostanie udowodnione, że są prawdziwe (*vera causa*) – nie wystarczy zdolność do wyjaśniania obserwowalnych zjawisk. Hipoteza (według Newtona) musi być wtórna w stosunku do eksperymentu (najpierw analiza a dopiero później synteza), bo inaczej hipoteza może dyktować badanej rzeczy (lub raczej badaczowi) jakie własności ta rzecz posiada (badacz staje się ślepy na inne własności).

Metoda eksperymentalnego dowodu Newtona, prowadząca do przyjęcia istnienia obiektów nieobserwowalnych, nigdy nie została powszechnie zaakceptowana. Na przykład William Whewell, broniąc metody hipotezy, argumentował, że metoda indukcyjno-dedukcyjna Newtona nie pozwala na wnioskowanie istnienia nowych przyczyn, ponieważ dedukcja ze zjawisk posuwa się naprzód, zawsze w oparciu o to, co było już zaobserwowane. Jednak metoda hipotezy nie daje możliwości rozróżnienia między przyczynami rzeczywistymi a wymyślnymi. Horan argumentuje (i trudno nie zgodzić się z jej argumentacją), że nikt nie podał bardziej obiecującej metody wnioskowania istnienia obiektów nieobserwowalnych jak Newton podając Czwartą Regułę Rozumowania:

„Patrzmy na twierdzenie wynikające poprzez ogólną indukcję ze zjawisk jako na dokładnie (lub bardzo blisko) prawdziwe, nie ustalając żadnej przeciwstawnej hipotezy, którą można by było sobie wyobrazić, tak długo, aż pojawiają się inne zjawiska, na podstawie których albo możemy zrobić te twierdzenia bardziej dokładnymi, albo będziemy zmuszeni je odrzucić.”

Rozważania Bishopa i Horan, wraz z podanymi przez nich przykładami historycznymi, ukazują, jak sędzę, w kontekście analiz prezentowanych wcześniej, czym jest „kontekst”, w którym dokonuje się uznanie prawdziwości danej teorii naukowej. Jest to kontekst użycia i zastosowania pojęć, hipotez i twierdzeń. Według Czwartej Reguły Rozumowania Newtona uczony jest prowadzony przez eksperymenty, które ukazują znaczenie pojęć i hipotez. Eksperyment jest zawsze pierwszy przy budowie teorii naukowej i w każdym momencie rozwoju teorii ten status utrzymuje. Tym samym również hipoteza stawiana przez uczonego jest elementem świata eksperymentów – nie jest istotne skąd się ona wzięła, lecz czy

jest w stanie zaistnieć w tym świecie, czy potrafi wejść w kontakt z eksperymentami.

Podobnie u Bishopa, pojęcie nie posiada jednoznacznie i do końca określonych własności definiujących go. Własności nabierają znaczenia dopiero w momencie ich użycia, gdy wchodzą w relację z różnego rodzaju eksperymentami. Nie można arbitralnie poza tym kontekstem precyzować znaczenia danego pojęcia. Określony jest dopiero „cały kontekst” a nie poszczególne jego elementy.

Przykłady historyczne pokazane przez autorów książki dają uzasadnienie stwierdzenia, że nie można z góry ustalić „zakresu kontekstu”, w którym pojawia się prawdziwość teorii – klasyczny podział na kontekst odkrycia i uzasadnienia (z ewentualnym dodaniem innych kontekstów) prowadzi w konsekwencji do rozbicia jedności filozofii i historii nauki chyba, że traktuje się ten podział w sposób czysto roboczy. Podobne rozważania i wnioski występowały w pracach dwóch filozofów, I. Lakatosa i L. Wittgensteina, którzy wywarli znaczący wpływ na filozofię drugiej połowy XX wieku. Zacytuję fragmenty tekstów tych filozofów oddające, myślę, najlepiej tę ideę.

1. „Wszelkie sprawdzanie, wszelkie potwierdzanie i obalanie hipotez zachodzi zawsze wewnątrz systemu. System ten nie jest mianowicie mniej lub bardziej arbitralnym i wątpliwym punktem wyjścia dla wszystkich naszych argumentów lecz należy on do istoty tego, co nazywamy argumentem. System jest nie tyle punktem wyjścia, co żywiołem, w którym żyją argumenty.

«Zdanie empirycznie sprawdzalne» (mówimy). Ale jak? i przez co? Co uchodzi za jego sprawdzian? – «Ale czy jest to sprawdzian wystarczający? A jeśli tak, to czy nie powinno być jako takie rozpoznawalne w logice?» – Jak gdyby uzasadnienie nie docierało gdzieś do kresu. Ale ów kres nie jest już uzasadnionym założeniem, jest nieuzasadnionym sposobem działania.”

(L. Wittgenstein: *O pewności*. Warszawa 1993 s. 36–37)

2. „Istnieją konkurencyjne racjonalne rekonstrukcje każdej z historycznych zmian, jedna zaś rekonstrukcja jest lepsza od drugiej, jeśli wyjaśnia większą część faktycznej historii nauki. To znaczy, że racjonalne rekonstrukcje historii są programami badawczymi, z normatywną oceną jako twardym rdzeniem i hipotezami psychologicznymi (oraz warunkami początkowymi) w pasie ochronnym. Te historiograficzne programy badawcze podlegają ocenie, podobnie jak wszystkie inne programy badawcze, ze względu na postęp lub degenerację.”

(I. Lakatos, E. Zahar: *Dlaczego program badawczy Kopernika wyparł program badawczy Ptolemeusza?* W: *Pisma z filozofii nauk empirycznych*. Warszawa 1995 s. 325–326.

Można by postawić zarzut, czemu autorzy nie odwołali się wyraźniej do poglądów Wittgensteina i Lakatosa, skoro występuje tak duża zbieżność z ich poglądami. Jednak odwołanie się do czyjejś koncepcji wiązałoby się z podaniem cech, które tę koncepcję określają. To jednak nie byłoby zgodne z przyjętą metametodą filozoficzną – pewne cechy czy własności precyzują się dopiero w momencie użycia i zastosowania.

Insteresujące w tej książce (a więc w metodzie uprawiania historii i filozofii nauki w niej przedstawionej) jest ukazanie podstawowej, jak sądzę, dla możliwości rozwoju nauki, jedności historii i filozofii nauki. Autorzy uczynili to poprzez użycie koncepcji filozoficznej jako elementu świata przedstawianych epizodów z historii nauki. Te epizody wraz z prezentowaną koncepcją filozoficzną stanowiły „fakty” pozwalające budować filozofię-historię nauki. Tak skonstruowane są poszczególne rozdziały, jak i cała książka. Sądzę, że najciekawsza realizacja tej metody ma miejsce w pierwszym i siódmym rozdziale książki.

Z tego powodu jednak pojawia się problem przy czytaniu książki. Z powodu nie sprecyzowania poglądów na temat używanej metody badań historycznych (jak również samej koncepcji filozofii nauki) pełne zrozumienie przedstawianych treści staje się możliwe po przeczytaniu całości – jest to jednak zgodne z przyjętą meta-metodą. Zgodnie z kontekstową koncepcją prawdy ta meta-metoda nie została podana na początku, lecz musi ją odgadnąć czytelnik w „kontekście” odczytywania kolejnych rozdziałów.

