

Andrzej Krasiński
Poznań

Nauki laboratoryjne w ujęciu Iana Hackinga

Ian Hacking w artykule „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences” (Hacking 1992) prezentuje wizję praktyki laboratoryjnej, w ramach której uczeni tworzą nowe, niewystępujące w naturze zjawiska przyrodnicze i dzięki temu rozwijają naukę. Skupiając uwagę na wybranych elementach laboratorium, uznaje, że każdy z tych elementów można przekształcać w toku badań, dzięki czemu rozwój nauk przebiega w sposób stabilny. Wizja stabilnie rozwijających się nauk laboratoryjnych stanowi przeciwieństwo wizji rewolucji naukowych zaproponowanej m.in. przez T. Kuhna w latach 60. XX w.

Powszechnie za twórcę metody eksperymentalnej uważa się Francisca Bacona, tak uważa również Hacking, jednocześnie stwierdzając, że był on pierwszym i ostatnim filozofem eksperymentu (Hacking 1994b, s. 16). Niektórzy historycy nauki wskazują Roberta Grosseteste’a i Rogera Bacona jako jednych z pierwszych, którzy zrozumieli i zastosowali metodę eksperymentalną (Crombie 1960, s. 21). Filozofia nauki przez długi czas praktykę traktowała eksperymentalną jako działalność, której celem jest konfrontacja teorii stworzonych w ramach praktyki teoretycznej nauk empirycznych z rzeczywistością. Należy to zawdzięczać z pewnością szybkiemu rozwojowi teorii fizycznych na początku XX w., jak również wysokiemu stopniowi zmatematyzowania fizyki. Pod koniec XX w. odnotowuje się w literaturze z zakresu filozofii nauki i metodologii wzrost zainteresowania zarówno praktyką eksperymentalną, jak i laboratorium od strony jego wyposażenia, znaczenia poznawczego, jak i społecznego. W ramach filozofii nauki i socjologii wiedzy powstaje wiele koncepcji próbujących uchwycić naturę i istotę eksperymentu (Sobczyńska 1994, s. 65). Do takich z pewnością zaliczyć można zwolenników „mocnego programu” socjologii wiedzy czy koncepcji aktora-sieci (ANT) Brunona Latoura. Podejście to charakteryzuje przekonanie, że wiedza naukowa nie jest odzwierciedleniem niezależnej rzeczywistości, ale rezultatem działalności społecznej. Niezależnie od różnic między tymi ujęciami są one określane

wspólnie mianem konstruktywizmu (Amsterdamska 1992). W ramach filozofii nauki wymienić należy nowy eksperymentalizm.

Ian Hacking jest wymieniany, obok Petera Galisona i Alana Franklina, jako jeden z założycieli tzw. *n o w e g o e k s p e r y m e n t a l i z m u*. Narodziny tego ruchu datuje się na lata 80. XX w., natomiast wspólnym celem wszystkich autorów jest dowartościowanie roli eksperymentu w badaniach naukowych. Wcześniej bowiem filozofowie nauki przyjmowali, że działalność naukowa skupiona jest wokół praktyki teoretycznej, natomiast praktyka eksperymentalna prowadzona jest jedynie w celu określenia, czy teoria jest zgodna z rzeczywistością. Tak rozumiana była rola eksperymentu przez czołowych filozofów nauki do lat 80. XX w. Inaczej rzecz ujmując: filozoficzny namysł nad statusem wiedzy, metodologią czy rozwojem nauki ograniczał się do dyskusji nad tymi zagadnieniami w odniesieniu do teorii naukowych, marginalizując zupełnie eksperyment.

Właśnie przeciw takiemu ujęciu występują nowi eksperymentalisci. Skupionych pod tą nazwą filozofów łączy przekonanie, że praktyka eksperymentalna prowadzona jest często w innym celu niż weryfikacja teorii. Jednocześnie reprezentują oni nowy styl uprawiania metodologii, śledzą bieżącą praktykę badawczą nauki, odchodząc od posługiwania się zestawem wielokrotnie powtarzanych przykładów, asystując przy wielu ważnych eksperymentach, głównie w ramach badań w dziedzinie fizyki, prezentując wysokie kompetencje w zakresie znajomości fizyki i zasad budowy aparatury badawczej (Sobczyńska 1993, s. 20-21).

Od nowych eksperymentalistów pochodzi także wyróżnienie pojęcia tzw. kultur badawczych, czyli kultury teoretycznej i eksperymentalnej. Szczególnie widoczne są one w przypadku fizyki, gdzie mamy do czynienia z podziałem fizyków na „fizyków od kredy” i „doświadczalników” (Sobczyńska 1993, s. 47).

Nauki laboratoryjne

Zamiarem I. Hackinga jest przedstawienie praktyki laboratoryjnej, będącej jak to już zostało określone, istotną częścią działalności naukowej, jako działalności rozwijającej się w sposób stabilny. Praktyka laboratoryjna, rozwija się, nie podlegając przemianom rewolucyjnym opisywanym przez T. Kuhna w *Strukturze rewolucji naukowych* (Kuhn 2001). Stabilny rozwój nauki możliwy jest dzięki specyficznej strukturze jej elementów oraz możliwości modyfikowania każdego z nich, inaczej mówiąc: w praktyce tej nie zakłada się, że którykolwiek z opisywanych elementów nie może ulec zmianie w trakcie eksperymentowania w laboratorium.

Hacking w artykule „The Self-Vindication of the Laboratory Science”, będącym rozwinięciem idei *Representing and Intervening* (Hacking 1983), pisze, że nie zamierza skupiać się na tym, czym jest laboratorium oraz czy poszczególne dyscypliny są naukami laboratoryjnymi, czy nie. Laboratorium traktuje jako in-

stytucję kulturową z własną historią, przyznając, że znaczny wzrost wiedzy o nim zawdzięczać należy niedawnym badaniom socjologów wiedzy, etnografów i filozofów (Hacking 1992, s. 33-34). Centralne znaczenie ma twierdzenie, że nie wszystkie dyscypliny posługujące się eksperymentem są w jego ujęciu naukami laboratoryjnymi. Wyznacznikiem „laboratoryjności” danej dyscypliny naukowej jest możliwość kreowania w ramach jej praktyki eksperymentalnej nowych zjawisk. Można również powiedzieć, że nauki laboratoryjne używają aparatury badawczej w taki sposób, by w warunkach odizolowania od zakłóceń (tzw. układach zamkniętych) wpływać na te elementy natury, które są badane, ostatecznie prowadząc do wzrostu wiedzy o nich, zrozumienia ich i możliwości zastosowania ich do innych zadań, także poza laboratorium (Hacking 1992, s. 33).

Stawiając sprawę laboratoryjności, Hacking uznaje, że nauki takie jak botanika, paleontologia nie są naukami laboratoryjnymi. Również socjologia, psychologia czy ekonomia nie są naukami laboratoryjnymi, mimo że spotyka się budynki nazywane laboratoriami psychologicznymi. W ich praktyce badawczej wykorzystuje się zbyt mało aparatury pozwalającej w izolacji od zakłóceń wpływać na bieg zdarzeń i kreować zjawiska. Poza obszarem zainteresowania pozostają w tym ujęciu nauki o charakterze obserwacyjnym, klasyfikacyjnym czy historycznym (Hacking 1992, s. 33-34).

W sprecyzowaniu koncepcji nauk laboratoryjnych dużą rolę – pisze autor „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences” – odegrały głosy krytyczne, m.in. B. Latoura. Odnosząc się do jego zarzutów, Hacking precyzuje, że laboratorium jest przestrzenią, w której w warunkach izolowanych i kontrolowalnych eksperymentuje się z energią i materią, a nie jedynie manipuluje znakami, jak to ma miejsce w ujęciu Latoura. Oczywiście kwestie te są bardziej skomplikowane dlatego nie będą rozważane w tym miejscu. Natomiast Hacking przeciwstawia się uznawaniu jego stanowiska za społeczny konstruktywizm, dlatego ostro polemizuje i wskazuje, że w jego ujęciu uczeni nie dokonują manipulacji napisami, a eksperymentują na „żywej”, realnej materii.

Hacking oponuje również przeciw traktowaniu jego stanowiska jako całkowicie pomijającego stronę teoretyczną. Nauki laboratoryjne z konieczności muszą zawierać pierwiastek teoretyczny, co nie budzi raczej niczyich wątpliwości i dlatego podkreśla, że w jego ujęciu w laboratorium na ogół wykorzystuje się elementy teoretyczne i to – jak zobaczymy – w istotnym stopniu.

Przez pojęcie nauk laboratoryjnych – pisze – rozumiem coś więcej niż jedynie części nauki prowadzonej w laboratorium; rozumiem przez nie całą teoretyczną nadbudowę i intelektualne osiągnięcia, które w konsekwencji odpowiadają temu, co dzieje się w laboratorium (podkr. autora – A.K.). (Hacking 1992, s. 36)

Przejdę teraz do omówienia podstawowych elementów praktyki laboratoryjnej wyróżnionych w artykule „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences”.

Elementy praktyki laboratoryjnej pogrupowane są pod mniej lub bardziej reprezentatywnymi hasłami: idee, rzeczy i znaki. Przyjmuję określać je odpowiednio jako intelektualne zaplecze, materialne wyposażenie oraz wyniki eksperymentów.

Idee (*ideas*)

Wśród intelektualnego zaplecza wyróżnione i krótko scharakteryzowane są: (1) pytania/problemy badawcze, (2) wiedza podstawowa, (3) teoria systematyczna, (4) hipotezy lokalne oraz (5) teoretyczne modelowanie aparatury¹.

Pytania to nic innego jak problemy, które w trakcie prowadzenia eksperymentu podejmują uczeni. Każdy problem badawczy można wyrazić w formie pytania a działalność naukową traktować jako działalność polegającą na rozwiązywaniu problemów (*problem-solving activity*) lub odpowiadaniu na pytania. Ponieważ każda odpowiedź na jakieś pytanie rodzi kolejne, problemy badawcze nie są w zasadzie rozwiązywane, lepiej natomiast mówić o przekształcaniu sytuacji problemowej. Zakres takich pytań/problemów jest bardzo szeroki, od częstych i szczegółowych – pisze Hacking – dotyczących bezpośrednich działań w laboratorium do rzadko podejmowanych, filozoficznych problemów, np. o prawdziwość lub adekwatność teorii.

Wiedza podstawowa (*background knowledge*) to kolejny wyróżniony element. Pod tym szyldem umieszcza Hacking wiedzę i oczekiwania badaczy, które charakteryzuje niesystematyczność i – czego można się domyślić – częściowa tylko artykulacja.

Czym innym jest teoria systematyczna, zazwyczaj wysoce abstrakcyjna, dotycząca dziedziny, w ramach której prowadzony jest eksperyment. Jak wiadomo, teoria nie jest bezpośrednio sprawdzalna, jest to możliwe dopiero po wyprowadzeniu zeń konsekwencji empirycznych. Można przyjąć, że tego typu pojęcie teorii jest zgodne z tradycją logicznego empiryzmu. Wyprowadzenie konsekwencji empirycznych jest niczym innym jak próbą łączenia teorii systematycznej ze zjawiskami. W tym ujęciu Hacking nazywa je hipotezami lokalnymi (*topical hypotheses*) bądź fenomenologicznymi. Dopiero takie hipotezy mogą być weryfikowane w świetle danych doświadczalnych zgodnie z duchem np. popperowskiego falsyfikacjonizmu. Stąd nazywane są one hipotezami, gdyż stawiane są niejako na próbę i utrzymywane dopóty, dopóki nie zostaną przez doświadczenie obalone, wtedy można je zmodyfikować albo zwyczajnie odrzucić. W tym sensie pojęcia praw pomostowych Hempla czy „słownika” Campbella nie ją szczególnie

¹ Podaję w nawiasach kolejne numery przypisane poszczególnym elementom oraz – jeśli polski odpowiednik nie jest bezpośrednim tłumaczeniem terminu – brzmienie oryginału. Pomijam przypisy, gdyż całość odnosi się do głównego artykułu (Hacking 1992, s. 44-50).

trafione, gdyż wydają po prostu zbyt stabilne. Praktyka laboratoryjna natomiast musi się odznaczać swobodą w manipulowaniu wszystkimi jej elementami i to w najwyższym stopniu. Wspomina także, iż filozofowie przyznają coraz częściej, że najwięcej intelektualnych działań w naukach teoretycznych jest wykonywanych właśnie na tym poziomie, a nie na poziomie teorii systematycznych.

Hipotezy lokalne w ujęciu autora „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences” są więc łącznikami między teorią systematyczną a zjawiskami. Są zatem – w pewnym sensie – konsekwencjami wyprowadzonymi z teorii w celu jej potwierdzenia lub falsyfikacji. Jako składnik praktyki laboratoryjnej stanowią ważny element, który zasadniczo wprowadza teorię systematyczną do praktyki badawczej. Jeśli nawet przyjąć w myśl teoretycznego nastawienia nauki, że eksperyment służy weryfikacji teorii, to jednak to nie teoria jest bezpośrednio weryfikowana, ale właśnie jej konsekwencje, które Hacking nazywa hipotezami lokalnymi.

Ostatnim wymienionym elementem teoretycznego zaplecza jest *modelowanie aparatury*, czyli teorie lub przynajmniej podstawowa wiedza o instrumentach i wyposażeniu laboratorium, które są elementami ujętymi w grupie drugiej i częściowo trzeciej. Chodzi dokładnie o teoretyczne modelowanie aparatury, czyli wiedzę jak dane urządzenie czy instrument działa. Teoretyczne modelowanie aparatury jest z reguły teorią, która umożliwi zbudowanie odpowiednich instrumentów oraz przewidywanie, jak się będą zachowywać. Należy zwrócić uwagę, że czasem wiedza dotycząca modelowania aparatury może być niewyartykułowana i stanowić część wiedzy podstawowej.

Dla uwypuklenia różnicy między hipotezami lokalnymi a modelowaniem aparatury Hacking przywołuje przykład teorii strun. Teoria ta jest wysoce abstrakcyjna i nieuchwytna intuicyjnie z powodu postulowanych na jej gruncie wielowymiarowej przestrzeni. Czym innym jest takie modyfikowanie tej teorii, by zbliżyć ją do naszego sposobu postrzegania świata (czterowymiarowej czasoprzestrzeni), czym innym zaprojektowanie aparatury zgodnie z posiadaną wiedzą, dzięki której da się tę teorię skonfrontować z rzeczywistością; w pierwszym przypadku mamy do czynienia z hipotezami lokalnymi, w drugim z modelowaniem aparatury.

Rzeczy (*things*)

Opis materialnych składników można byłoby sprowadzić w zasadzie do przeglądu wyposażenia laboratorium. Są to zarówno substancje, na których dokonuje się badań, ale również wszystkie urządzenia służące do detekcji i modyfikowania danych uzyskanych w eksperymencie. W pewien sposób również eksperymetatorzy należą do wyposażenia laboratoryjnego, choć nie są wymienieni bezpośrednio.

Jako pierwszy wymienia Hacking badany obiekt (*target*), najczęściej jest to substancja na której lub za pomocą której się eksperymentuje². Następny element to źródła modyfikacji, zwykle aparatura, za pomocą której można wpływać na obiekt, zmieniać jego właściwości, ingerować w bieg zdarzeń. W fizyce to najczęściej źródło energii, w chemii czynności takie jak dodanie odmierzonej ilości jakiejś substancji, destylacja, strącanie, odwirowanie.

Mamy już obiekt oraz możemy go modyfikować. Potrzebujemy jeszcze detektorów, za pomocą których możliwe będzie zmierzenie lub wyznaczenie zmian właściwości obiektu (lub układu obiektów) podczas modyfikowania go. Zarówno detektor, jak i źródło modyfikowania obiektu nazywa Hacking aparaturą laboratoryjną. Wiele detektorów nazwać można instrumentami laboratoryjnymi, wiele z nich jest lub może stać się narzędziami, które stanowią osobną grupę materialnych składników praktyki laboratoryjnej. Podkreśla on znów, że grupy te mogą się częściowo pokrywać.

Narzędziami są np. mikrotom do cięcia cienkich plastrów materii, substancje wybarwiającej, czy różne związki chemiczne. Bez tego typu „rzeczy” praktyka laboratoryjna nie mogłaby istnieć. Do ich używania wymagana jest przynajmniej wiedza podstawowa dotycząca ich budowy i działania, w niektórych przypadkach oczywiście wiedza z zakresu modelowania aparatury.

Ostatnim elementem wymienianym przez autora są generatory danych. Mogą to być zarówno ludzie, jak i np. wydruki, mikrogramy. Nie chcę w tym miejscu skupiać się na różnicach w ramach materialnych elementów. Dawniej aparat fotograficzny robiący mikrogramy z mikroskopu był generatorem danych, który utrwał widzialny obraz do badania, analizy itd. Dziś aparat fotograficzny jest częściej detektorem, generatorem danych może być skaner pracujący z mikrogramem.

To, czy dane urządzenie jest źródłem modyfikacji, detektorem, czy narzędziem, nie jest dostatecznie wyjaśnione. Odpowiednie kwalifikowanie danego urządzenia wydaje się zależeć od celu, do jakiego wykorzystywane ono będzie w danym momencie. Jako narzędzie można kwalifikować każde urządzenie serijne (*off-the-shelf*), a zwłaszcza te, które powstały w dyscyplinach niezwiązanych bezpośrednio z dziedziną badań prowadzonych aktualnie w laboratorium. Dlatego miano instrumentu Hacking proponuje zarezerwować wyłącznie dla źródeł modyfikacji i detektorów, które są bezpośrednio wykonywane lub zaadaptowane w trakcie danego eksperymentu.

² Różnica tutaj polega na tym, że eksperymenty „na” obiekcie są np. mierzaniem jego właściwości, natomiast eksperymenty „z” pomocą obiektu wykorzystuje go do manipulowania innymi obszarami rzeczywistości. Rozróżnienie to Hacking czyni przy okazji precyzowania manipulacyjnego kryterium istnienia, stwierdzając, że eksperyment „z” obiektem, czy inaczej przedmiotem, świadczy o istnieniu tego przedmiotu, ze statusu przedmiotu teoretycznego przybiera on status przedmiotu eksperymentatora (Hacking 1994b, s. 11).

Wyniki (*marks*)

Trzecia grupa elementów zwana *wynikami* obejmuje wszystko to, co dzięki elementom z pierwszej i drugiej grupy można uzyskać. Są to zatem dane wyprodukowane przez generatory danych. Postać danych zależy od charakteru generatora i jest różna, począwszy od wykresów, zestawów liczb, niezinterpretowanych napisów, wykresów zmienności w czasie, zdjęć, tabel. Dosłownie nazywać je można znakami lub oznacznikami.

Dane wytworzone w trakcie prowadzenia eksperymentu zależą w jakimś stopniu od założeń teoretycznych, i jak wykazano, nigdy ze swej natury nie mogą być czyste (*raw data*). Jak wykazywali L. Fleck i T. Kuhn, a także P. Feyerabend, poznanie ludzkie jest uzależnione od posiadanej wiedzy. Dane otrzymane w ramach eksperymentu są obciążone teoretycznie chociażby dlatego, że aparatura badawcza oparta jest na teoriach dotyczących jej działania. Hacking wyróżnia jednak dane jako ateoretyczne przedstawienie wyników badań. Uzasadnia to stwierdzając, że dopóki dane nie zostaną poddane obróbce teoretycznej oraz zinterpretowane w świetle teorii, pozostają tylko napisami, znakami, niczym więcej. Na traktowanie danych w ten sposób, w świetle tezy o teoretycznym obciążeniu doświadczenia, można się zgodzić jedynie wtedy, gdy przez teoretyczne ich ujęcie będziemy rozumieć ich interpretację w świetle teorii (Zeidler 2005, s. 149).

Dane uzyskane w eksperymencie należy przygotować tak, by stały się użyteczne. Służy do tego *szacowanie danych, redukcja danych oraz analiza danych*. Szacowanie to m.in. obliczanie prawdopodobieństwa błędu (*probable error*) lub jego bardziej skomplikowane wersje. Ponadto może to być również szacowanie błędu aparatury (*systematic error*), które wymaga bezpośrednio wyartykułowanej wiedzy o aparaturze. Ponieważ dane produkowane są w ogromnych ilościach, konieczne jest ich redukowanie, czyli ujęcie np. dużych ilości danych liczbowych w bardziej przejrzystej postaci. Do tego celu służą, w założeniu neutralne teoretycznie, statystyczne lub obliczeniowe techniki redukcji. Tym też różnią się od technik analizowania danych. Ponieważ najczęściej wyniki eksperymentu są selekcyjonowane, analizowane i prezentowane przez komputer, programy służące do analizy danych nie są z założenia neutralnymi teoretycznie technikami statystycznymi. Wręcz przeciwnie. Wybierane są w świetle problemów stawianych w laboratorium oraz hipotez lokalnych i teoretycznego modelowania aparatury.

Oczywiście w praktyce laboratoryjnej dostrzega się współcześnie, że oprócz uczonych nadzorujących i projektujących przebieg eksperymentów, nad uzyskanymi podczas nich danymi pracują całe rzesze specjalistów, asystentów itd. Wynikać to może z faktu, że pewne analizy danych są zlecane specjalistom z danej dziedziny lub zamawiane w specjalistycznych laboratoriach, stąd nie są prowadzone w tym samym momencie.

Ostatnim elementem praktyki laboratoryjnej jest interpretacja danych. Do interpretacji – co oczywiste – wymagane jest posiadanie wiedzy podstawowej, ale najczęściej potrzebne jest wykorzystanie wiedzy składającej się na omówione teoretyczne zaplecze eksperymentu. Często interpretacja nie jest możliwa dopóki nie zostanie sformułowana inna teoria, w ramach której dane uzyskane w eksperymencie dadzą się zinterpretować³.

Poniżej zestawiam elementy praktyki laboratoryjne w postaci przejrzystej tabeli:

Elementy praktyki laboratoryjnej w ujęciu I. Hackinga		
intelektualne	materialne	wyniki
pytania/problemy	obiekt	dane
wiedza podstawowa	źródła modyfikacji	szacowanie danych
teoria systematyczna	detektory	redukowanie danych
hipotezy lokalne	narzędzia	analiza danych
modelowanie aparatury	generatory danych	interpretacja

Wszystkie wymienione i scharakteryzowane elementy praktyki laboratoryjnej nauk empirycznych, zaproponowane przez Hackinga w „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences”, są istotne z uwagi na zagadnienie stabilności nauk laboratoryjnych. Hacking przywołuje również elementy, które świadomie pominał: światopogląd eksperymentatorów (*Weltanschauung*), założenia tematyczne (*thematic presuppositions*), „style rozumowania naukowego” (*styles of scientific reasoning*) Crombiego czy styl myślowy (*Denkstille*) (Hacking 1992, s. 50-52).

Uzasadniając ich pominięcie, zwraca uwagę, że ich udział w praktyce laboratoryjnej różni się zasadniczo od udziału elementów ogólnie określanych jako idee, rzeczy i znaki. W ten sposób poza zakres rozważań usunięte zostały takie elementy jak eksperymetatorzy, ich negocjacje, komunikacja, otoczenie, budynki oraz instytucje, które pokrywają ich rachunki. Nie uwzględnia Hacking także autorów, autorytetów i publiczności. Autor „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences” jest zainteresowany elementami, które są używane podczas eksperymentu. Mówiąc ściślej: koncentruje swoją uwagę na tym, co jest użyte bezpośrednio w trakcie eksperymentu, a nie na tym, co jest tylko środkiem w celu

³ Zagadnienie interpretacji w kontekście nowym eksperymentalizmu analizuje szczegółowo Marek Sikora w pracy *Problem interpretacji w metodologii nauk przyrodniczych* (Sikora 1997).

przygotowania eksperymentu (pieniądze, charyzma, itp.). Interesują go elementy „wewnętrzne” (*internal*) eksperymentu.

Teza o stabilności

Pisząc o stabilności praktyki laboratoryjnej oraz jej samouwierzytelnianiu, Hacking powołuje się na tezę P. Duhema mówiącą o możliwości zachowania każdej teorii w świetle niezgodnego z nią doświadczenia poprzez jej modyfikację lub modyfikację założeń towarzyszących. Jeśli w miejscu, w którym – według przewidywań teorii – powinna być gwiazda, nie ma jej, winą za to można obarczyć teorię nieba, i ją zrewidować, lub jedną z teorii pomocniczych. W tym przypadku albo teorię transmisji światła w przestrzeni albo teorię budowy i działania teleskopu. W innym swoim artykule Hacking pisze:

Pierre Duhem zastosował teleskop w celu prezentacji swojej znanej tezy, że żadna teoria nie może być odrzucona, ponieważ opis zjawisk, które do niej nie pasują, można zawsze nagiąć poprzez zmianę hipotez pomocniczych. (Hacking 1994a, s. 32)

Ale to dopiero początek – mówi Hacking, można na przykład zmodyfikować teleskop albo zbudować inny – innego rodzaju. Jest to próba zachowania hipotez poprzez przystosowanie detektorów (Hacking 1992, s. 52).

Oprócz rozszerzenia koncepcji Duhema Hacking wykorzystuje elementy koncepcji R. Ackermanna i A. Pickeringa⁴. Od Pickeringa zaczerpnął pomysły dotyczące aparatury i jej teoretycznego modelowania. Od Ackermanna przyjmuje koncepcję, w myśl której głównym zadaniem naukowców jest interpretacja danych w świetle teorii systematycznej oraz rewidowanie teorii w świetle zinterpretowanych danych. Stabilny rozwój nauki polega na wzajemnym oddziaływaniu między teorią i instrumentami, dzięki którym uzyskuje się dane potwierdzające teorię. Prawdziwość teorii jest więc dialektyczną – jak to określa – relacją łączącą teorię, instrumenty badawcze oraz wyniki dzięki nim uzyskane. W takim ujęciu dwie niewspółmierne względem siebie teorie są takie dlatego, że dane świadczące na rzecz słuszności każdej z nich są uzyskane dzięki odmiennym rodzajom instrumentów.

Połączenie w ramach jednej koncepcji myśli Duhema oraz Pickeringa i Ackermanna umożliwiłoby modyfikowanie w trakcie eksperymentu nie tylko teoretycznych, ale również pozostałych – dotyczących materialnego wyposażenia oraz wyników eksperymentu – elementów nauk laboratoryjnych. Jak pisze Hacking, aparaturę badawczą buduje się tak, by pozwalała uzyskać dane potwier-

⁴ Hacking w analizach powołuje się na następujące prace: R. Ackermann, *Data, Instruments and Theory: A Dialectical Approach to Understanding Sciences*, Princeton University Press, 1985; A. Pickering, *Living In the Material World: On Realism and Experimental Practice*, in: D. Gooding et al. (eds.), *The Uses of Experiment: Studies of Experimentation in the Natural Sciences*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989, s. 275-297.

dzające teorię, aparaturę ocenia się na podstawie danych, które pasują. W tej pozornej kolistości nie ma nic nowego poza wzięciem pod uwagę materialnej rzeczywistości (Hacking 1992, s. 52-55).

W myśl klasycznej koncepcji prawdy izomorficzny względem rzeczywistości może być tylko jeden opis tej rzeczywistości, jedna teoria. Ale czy dwie nieporównywalne ze sobą teorie mogą być jednocześnie prawdziwe? Kilka teorii, które chce się zachować, może być prawdziwe w odniesieniu do różnych zjawisk. Teorie bowiem nie są – jak to zakładają realisci – sprawdzane poprzez porównanie z rzeczywistością, z którą – mamy nadzieję – korespondują w sensie tradycyjnym. Nie jest tak – pisze Hacking – że tworzymy hipotezy i sprawdzamy, czy są prawdziwe. Jako naukowcy praktykujący w laboratorium wymyślamy urządzenia, dzięki którym możliwe jest izolowanie i kreowanie zjawisk, a przy tym generowanie danych. Zjawisko można uznać za wykreowane, gdy dane uzyskane w trakcie pracy eksperymentalnej mogą być zinterpretowane w świetle teorii wtedy, gdy uda się dopasować do siebie teorie, aparaturę i dane uzyskane dzięki niej. Jest to niejako koherencyjna teoria myśli, działań, rzeczy i znaków (Hacking 1992, s. 57-58).

Hacking nie byłby zatem skłonny uważać, że ostatecznym celem nauki jest jedna prawdziwa teoria opisująca świat. Praktyka laboratoryjna z pewnością nie jest nastawiona na tworzenie prawdziwych opisów świata (Hacking 1992, s. 31, 57). Co więcej – w przypadku praktyki laboratoryjnej jakaś ogólna teoria prawdy nie jest potrzebna (i nie występuje w obrębie intelektualnych składników eksperymentu). Teorie naukowe wykorzystywane w ramach tej praktyki są co najwyżej prawdziwe w odniesieniu do (*true to*) zjawisk uzyskanych dzięki aparaturze. Proces modyfikowania aparatury (zarówno jej obsługa, naprawa czy przeróbka, jak i opisywanie jej działania) dostarcza spoiwa, które utrzymuje nasz intelektualny i materialny świat razem. Ten czynnik – zdaniem Hackinga – stabilizuje naukę (Hacking 1992, s. 58).

Stabilność praktyki laboratoryjnej jest wynikiem wzajemnego dopasowywania się wszystkich jej elementów. Teorie naukowe, wyposażenie laboratoryjne oraz dane generowane dzięki urządzeniom rozwijają się będąc ciągle pod wzajemnym wpływem. W ramach praktyki laboratoryjnej jest także miejsce na powstanie nowej teorii, która opisuje rzeczywistość „na innej płaszczyźnie”. Poprzednia teoria pozostaje nadal prawdziwa w odniesieniu do danych uzyskiwanych wcześniej.

Podsumowanie

Koncepcja praktyki laboratoryjnej Iana Hackinga skupia się na analizie praktyki badawczej nauk przyrodniczych, za wzór takiej nauki stawiając fizykę.

Badanie rzeczywistości poprzez interweniowanie w nią, manipulowanie nią, przekształcanie jej – i to w takim stopniu, że tworzy się zjawiska dotąd niespotykane – stanowi najistotniejszy rys tego rodzaju praktyki badawczej nauki. Wspomniana wcześniej kultura eksperymentalna stanowi autonomiczną i niezwykle ważną część nauki. Jednak skupienie się na niej prowadzi do pominięcia roli, jaką nauka pełni w zaspokajaniu naturalnej ciekawości poznawczej człowieka i czyni z wiedzy o świecie jedynie narzędzie przydatne do jego opanowania.

Pozostawiając inne czynniki „na zewnątrz”, koncepcji autor „The Self-Vindication of the Laboratory Sciences” zawęża praktykę laboratoryjną tylko do kręgu tych działań, które ujęte są w ramach metodologii eksperymentu. Pozostałe czynności, takie jak wypełnianie sprawozdań, pozyskiwanie środków na badania, negocjacje, tworzenie publikacji, zdobywanie patentów nie mieszczą się już w ramach praktyki laboratoryjnej. Innymi słowy: zadaniem socjologii nauki jest podkreślanie roli czynników społecznych w procesie tworzenia nauki, Hacking natomiast skupia uwagę na oddziaływaniu aparatury badawczej, badanego obiektu teorii, pozostając na poziomie filozofii nauki.

L i t e r a t u r a

- Amsterdamska O., (1992), *Odmiany konstrukttywizmu w socjologii nauki*, w: Pogranicza epistemologii, J. Niżnik (red.), PAN IFiS, Warszawa, s. 136-154.
- Crombie A.C., (1960), *Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej*, t. II, przeł. S. Łypacewicz, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa.
- Hacking I., (1983), *Representing and Intervening*, Cambridge University Press, New York, Cambridge.
- , (1992), *The Self-Vindication of the Laboratory Sciences*, [w:] Science as practice and culture, A. Pickering (red.), University of Chicago Press, Chicago, London, s. 29-64.
- , (1994a), *Czy widzimy przez mikroskop?*, przeł. E. Pakszys, w: Nowy eksperymentalizm, teoretycyzm, reprezentacja, D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.), Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań, s. 31-55.
- , (1994b), *Eksperymentowanie a realizm naukowy*, przeł. D. Sobczyńska, w: Nowy eksperymentalizm, teoretycyzm, reprezentacja, D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.), Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań, s. 9-30.
- Kuhn T., (2001), *Struktura rewolucji naukowych*, przeł. H. Ostromęcka, Fundacja Aletheia, Warszawa.
- Sikora M., (1997), *Problem interpretacji w metodologii nauk empirycznych*, Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań.
- Sobczyńska D., (1993), *Sztuka badań eksperymentalnych*, Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań.
- , (1994), *Nowy eksperymentalizm i jego miejsce w refleksji nad eksperymentem naukowym*, w: Nowy eksperymentalizm, teoretycyzm, reprezentacja, D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.), Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań, s. 57-86.

Zeidler P., (2005), *Spór o stabilność praktyki badawczej nauk empirycznych*, w: *Nauka – humanistyka – człowiek*, J. Kmita, B. Kotowa, J. Sójka (red.), Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań, s. 139-155.

Ian Hacking's the Concept of Laboratory Science

by Andrzej Krasieński

Abstract

In this text I focus attention on the concept of laboratory science created by Ian Hacking. According to Hacking's theory, not all scientific experiments are laboratory experiments. Laboratory science created phenomena that seldom or never occur in a pure state in nature.

In the second part of the text I analyze Hacking's division of elements of laboratory science. There are three groups of elements: intellectual components, material things and results of experiment, in short: ideas, things and marks. The elements of laboratory in Hacking's theory are used directly in the course of the experiment.

Laboratory sciences are stable. Each element can be modified in order to match to each other. The stability of laboratory science is result of fact that theory and the laboratory equipment evolve in that way, that they match each other and mutually self-vindicating.

Key words : laboratory science, new experimentalism, philosophy of experiment, stability of science