

Artykuły teoretyczne i historyczne

Теоретические и исторические статьи

Marek Sikora

Politechnika Wrocławska

Problem statusu poznawczego wytworów współczesnej nauki

Проблема познавательного статуса плодов современной науки

1. Uwagi wstępne

Dyskusja na temat statusu poznawczego wytworów współczesnej nauki jest tak obszerna, że rozważania, które przedstawię, z konieczności będą miały charakter bardzo wybiórczy, skrótowy i schematyczny¹. Ograniczę je w zasadzie do przybliżenia tylko tych stanowisk z obszaru filozofii nauki, w których ów temat wyznacza główną oś sporu o realizm naukowy. Spór ten zdominował w dużym stopniu filozoficzną refleksję nad współczesną nauką. Toczy się on między zwolennikami naukowego realizmu i antyrealizmu. W stanowisku klasycznego realizmu naukowego zakłada się, że nauka odkrywa, niezależne od podmiotu poznającego, prawdy o obserwowalnych i nieobserwowalnych częściach przyrody. Z kolei w klasycznej wersji antyrealizmu naukowego przyjmuje się, że, po pierwsze, nauka nie tyle odkrywa prawdy o obserwowalnych i nieobserwowalnych częściach przyrody, ile je konstruuje oraz, po drugie, sposób konstruowania tych prawd nie jest niezależny od władz poznawczych podmiotu poznającego.

¹ Przez naukę będę w artykule rozumiał jedynie ten obszar aktywności badawczej, który obejmuje zakres nauk ścisłych i przyrodniczych.

2. Spór o realizm w teoretycyzmie

Mimo bardzo wielu rozbieżności, jakie wystąpiły między zwolennikami naukowego realizmu i antyrealizmu, wszyscy uczestnicy sporu do lat 80. XX wieku podzielali pogląd określany mianem teoretycyzmu. Przyjmuje się w nim, że podstawową jednostką strukturalną nauki w zakresie dyscyplin empirycznych jest teoria. Zwolennicy teoretycyzmu twierdzą, „iż zmatematyzowane nauki empiryczne są zbiorem teorii, a teorie naukowe są dobrze zdefiniowanymi przedmiotami”². Podstawowym przedmiotem kontrowersji o realizm naukowy w obrębie teoretycyzmu stał się status poznawczy przedmiotów nieobserwowalnych postulowanych przez teorie naukowe – na przykład elektronów. Zwolennicy realizmu naukowego przekonują, że te przedmioty istnieją w taki sposób, w jaki mówią o nich odpowiadające im teorie. Teorie takie mogą być oceniane pod względem prawdziwości bądź fałszywości³. Świat, twierdzą realiści naukowcy, jest strukturą, do której dostęp, za pośrednictwem formułowanych w swoich ramach teorii, ma nauka. Możliwy jest zatem taki język nauki, w którym wyrażenia językowe mają zdolność reprezentowania (w sensie obrazowania) pozajęzykowych obiektów realnych.

Klasycznie rozumiana reprezentacja poznawcza jest relacją, w obrębie której x reprezentuje y , gdzie x jako dziedzina relacji reprezentacji, jest wyrażonym za pomocą języka wytworem podmiotu poznającego, y zaś, jako przeciw-dziedzina relacji reprezentacji, dotyczy przedmiotu z obszaru rzeczywistości pozaepistemicznej, tj. przedmiotu reprezentowanego. Poznawczy charakter relacji reprezentacji zakłada, że przedmiot reprezentowany, choć może być uznawany za konstrukcję podmiotu poznającego, to występuje on w przeciw-dziedzinie relacji reprezentacji jako przedmiot względem tego podmiotu autonomiczny. Jeśli przed-

² P. Zeidler, *Nowy eksperymentalizm a teoretycyzm. Spór o przedmiot i sposób uprawiania filozofii nauki* [w:] D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.), *Nowy eksperymentalizm. Teoretycyzm. Reprezentacja*, Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań 1994, s. 89.

³ Alan Musgrave pisze wprost, że realiści naukowcy twierdzą, iż celem nauki jest „dostarczanie nam prawdziwych teorii dotyczących świata, gdzie ‘prawdziwe’ rozumiane jest w klasycznym korespondencyjnym sensie”. A. Musgrave, *The Ultimate Argument for Scientific Realism* [w:] R. Nola, *Relativism and Realism In Science*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988, s. 229. Inni realiści naukowcy są bardziej ostrożni w wyrażaniu swojego stanowiska i o teoriach naukowych nie mówią już jako w pełni prawdziwych, lecz jedynie jako zbliżających się stopniowo do prawdy. R.N. Boyd pisze, że terminy teoretyczne teorii naukowych powinny być uznawane za terminy przypuszczalnie odnoszące się do czegoś, tj. powinny być interpretowane ‘realistyczne’. „Realistycznie ujęte teorie naukowe są potwierdzalne i faktycznie często zostają potwierdzone przez – interpretowaną zgodnie z typowymi regułami metodologicznymi – powszechnie obowiązującą ewidencję naukową jako bliskie prawdy”. R.N. Boyd, *The Current Status of Scientific Realism* [w:] J. Leplin (red.), *Scientific Realism*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London 1984, s. 41 i n.

miotem tym jest oznaczany przez terminy teorii przedmiot nieobserwowalny, wówczas realista będzie mówił o odniesieniu przedmiotowym terminów teorii oznaczających ten przedmiot, tj. będzie wskazywał na relację reprezentowania wiążącą owe terminy z przedmiotami, które mają reprezentować. Realista, przyjmując, że terminy obserwacyjne i teoretyczne w przypadku teorii dojrzałych nauk przyrodniczych autentycznie posiadają odniesienie przedmiotowe, uznaje, iż ogólnie rzecz ujmując, istnieją przedmioty w świecie, które odpowiadają ontologiom zakładanym przez te teorie. Takie rozumienie reprezentacji jest charakterystyczne dla realisty naukowego, który akceptuje realizm zarówno na poziomie epistemologicznym, jak i ontologicznym. Stąd też jego przyzwolenie na ocenę zgodności wytworów nauki z pozajęzykowymi obiektami realnymi⁴.

Krytycy realizmu naukowego przekonują natomiast, że teorie naukowe nie są czymś, co samo w sobie reprezentuje pozajęzykowe obiekty realne. Nie są też czymś, co może być prawdziwe lub fałszywe. Teorie, jak głosi jedna z odmian antyrealizmu naukowego – instrumentalizm, są raczej czymś w rodzaju narzędzi, instrumentów, dzięki którym można formułować przewidywania w stosunku do zachodzenia określonych zdarzeń opisywanych za pomocą terminów obserwacyjnych. Instrumentalizm występuje zasadniczo w wersji częściowej lub holistycznej. Stanowisko instrumentalizmu częściowego w sposób najbardziej precyzyjny i systematyczny wyraził Rudolf Carnap. W swoich pracach przekonywał, że w zakresie wiedzy naukowej należy wyraźnie odróżnić wiedzę sformułowaną w języku obserwacyjnym i wiedzę sformułowaną w języku teoretycznym. Tylko wiedzę wyrażoną w pierwszym z tych języków można interpretować realistycznie. Jedyne zdania tego języka mają status poznawczy i podlegają ocenie pod względem prawdy lub fałszu. Takiej ocenie nie podlegają natomiast zdania języka teoretycznego. Budowanym przy ich pomocy teoriom przysługuje status wyłącznie instrumentalny. Teorie mają postać formalnych rachunków. Są niezinterpretowanymi empirycznie systemami aksjomatycznymi, które pełnią rolę narzędzia umożliwiającego dedukcyjną systematyzację zdań sformułowanych w języku obserwacyjnym⁵.

Stanowisko instrumentalizmu holistycznego opracował i przedstawił Willard V.O. Quine. Zakwestionował on Carnapowską tezę o możliwości podziału języka nauki na język obserwacyjny i teoretyczny. Twierdził, że wprawdzie wiedza naukowa pozostaje w podwójnej zależności – od języka i od doświadczenia, lecz dualizmu tego nie daje się zasadnie odwzorować na poziomie poszczególnych

⁴ Szerzej na temat reprezentacji poznawczej zob. m.in. M. Sikora, *Problem reprezentacji poznawczej w nowożytnej i współczesnej refleksji filozoficznej*, Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań 2008, s. 16 i n.

⁵ Zob. R. Carnap, *The Methodological Character of Theoretical Concepts* [w:] H. Feigl, M. Scriven (red.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, t. 1, University Minnesota Press, Minneapolis 1956, s. 38–76.

twierdzeń nauki. Dlatego „jednostką sensu empirycznego jest nauka jako całość”⁶. Po odrzuceniu dwóch tradycyjnie przypisywanych nauce dogmatów, zwanych dogmatami empiryzmu, Quine uznał, że wszelkie twierdzenia nauki mają postać teoretycznych postulatów. Wiedza naukowa jest holistyczną strukturą, której charakter zależy od zmieniającego się doświadczenia. Doświadczenie nie jest jednak dane w czystej postaci. Rozpatruje się je z perspektywy owej struktury, zwanej przez Quine’a schematem pojęciowym. Schemat taki postuluje określonego rodzaju ontologię. Ontologię, która nie pyta „co istnieje?”, lecz stawia problem co dany schemat pojęciowy uznaje za istniejące? „Być uznanym za przedmiot istniejący – pisał prowokacyjnie Quine – to po prostu i tylko tyle, co być zaliczonym do wartości zmiennych”⁷.

Instrumentalizm nie pozostał jednak jedynym wyzwaniem dla realizmu. We współczesnej metodologii i filozofii nauki można wskazać kilka wersji stanowiska antyrealistycznego. W odpowiedzi na nie sformułowano również kilka wersji realizmu naukowego⁸. Jedną z nich jest na przykład realizm konwergentny. Larry Laudan charakteryzuje go za pomocą czterech tez⁹.

1) Teorie naukowe (przynajmniej te, które występują w ‘dojrzałej’ nauce) są zasadniczo prawdziwe, a teorie późniejsze w danej dziedzinie są bliższe prawdy niż teorie wcześniejsze.

2) Obserwacyjne i teoretyczne terminy teorii z obszaru ‘dojrzałej’ nauki autentycznie mają odniesienie przedmiotowe (z grubsza ujmując, w świecie istnieją substancje, które odpowiadają ontologiom przyjmowanym w naszych najlepszych teoriach)¹⁰.

3) Następujące po sobie teorie dowolnej dojrzałej nauki zachowują relacje teoretyczne i domniemane odniesienia przedmiotowe teorii wcześniejszych, tj. teorie wcześniejsze są granicznymi przypadkami teorii późniejszych.

4) Możliwe do zaakceptowania nowe teorie wyjaśniają i powinny wyjaśniać sukces poznawczy poprzednich teorii w takim zakresie, w jakim one go osiągnęły.

Zwolennicy realizmu naukowego w obronie swojego stanowiska przywołują wiele różnych argumentów. Najczęściej sięgają jednak po „ostateczny argument na rzecz realizmu”, który określa się albo mianem argumentu z sukcesu nauki, czyli skutecznego przewidywania zjawisk empirycznych, albo mianem argumentu

⁶ W.V.O. Quine, *Dwa dogmaty empiryzmu* [w:] idem, *Z punktu widzenia logiki*, tłum. B. Stanosz, PWN, Warszawa 1969, s. 65.

⁷ W.V.O. Quine, *O tym, co istnieje* [w:] idem, *Z punktu widzenia ...*, s. 25.

⁸ W obrębie stanowiska realistycznego pojawiło się tak wiele różnych jego odmian, że niektóre z nich (na przykład realizm wewnętrzny Hilarego Putnama lub realizm niereprezentacyjny Alana Chalmersa) zdecydowanie odbiegają od klasycznego realizmu i przyjmują raczej charakter tez tradycyjnie temu stanowiskowi przeciwstawianych.

⁹ L. Laudan, *A Confutation of Convergent Realism* [w:] J. Leplin (red.), *op. cit.*, s. 220 i n.

¹⁰ Teza ta ma, jak widać, charakter zarówno epistemologiczny, jak i ontologiczny. Antyrealista epistemologiczny, który ją kwestionuje, staje się zarazem antyrealistą ontologicznym.

z braku cudów. W każdym przypadku wskazuje się na wzajemne uzasadnianie się sukcesów nauki i realizmu definiowanego za pomocą faktycznego odniesienia przedmiotowego terminów teoretycznych oraz klasycznie rozumianej prawdy. Realizm naukowy jest jedynym stanowiskiem, pisze Hilary Putnam, które nie czyni z sukcesów nauki cudu¹¹. Rozszerzając tę myśl Putnama, Boyd przekonuje, że sukcesy nauki świadczą o tym, iż jest możliwe poznanie nieobserwowalnych przyczyn tego, co obserwowalne. „Wiedza naukowa obejmuje zarówno obserwowalne, jak i nieobserwowalne własności świata. Osiąga się ją w procesie stopniowej aproksymacji: typowo i z upływem czasu zastosowanie metody naukowej prowadzi do przyjmowania teorii, które dostarczają coraz bardziej dokładnych opisów przyczynowej struktury świata”¹².

Antyrealistów naukowych „ostateczny argument na rzecz realizmu” nie przekonuje. Wysuwają przeciw niemu szereg zarzutów. Dwa z nich zasługują na szczególną uwagę¹³. Autorem pierwszego, nazywanego pesymistyczną indukcją, jest L. Laudan. Kwestionuje on tezę, według której za jedyne racjonalne wyjaśnienie sukcesów nauki należy uznać założenie o zbliżaniu się kolejnych teorii naukowych do prawdy. Laudan ujawnia drugie dno sytuacji, w której odwołujemy się do świadectw empirycznych jako dowodów potwierdzających sukcesy nauki. Można bowiem wskazać bardzo wiele przykładów świadczących o tym, że teoria, która w pewnym okresie rozwoju nauki odnosiła bezsporne sukcesy i uznawano ją za prawdziwą, w świetle późniejszych ustaleń badawczych okazywała się fałszywa. Postulowane przez tę teorię założenia ontologiczne zostały odrzucane, a jej centralne pojęcia traciły odniesienie przedmiotowe. Na poparcie swej tezy Laudan przytacza listę niegdyś akceptowanych i skutecznych empirycznie teorii, które z czasem zostały uznane za fałszywe. Na tej liście znalazły się między innymi: teoria sfer krystalicznych starożytnej i średniowiecznej astronomii, humoralna teoria medycyny, katastrofizm w geologii, teoria flogistonu, teoria cieplika, teoria elektromagnetycznego eteru, teoria optycznego eteru, fizjologiczne teorie siły vitalnej czy teoria samoródtwa¹⁴. Odrzucenie realizmu naukowego dla Laudana jest kwestią prostej indukcji. Historia pokazuje, że teorie naukowe podlegają radykalnym rewizjom. Rewizje te są na tyle głębokie, że ontologie zakładane przez dobrze potwierdzone przeszłe teorie uznawane są dziś za głęboko fałszywe. Stąd płynie wniosek, że podobna sytuacja może się wydarzyć w stosunku do najlepiej dziś potwierdzanych teorii. Tym samym twierdzenie realistów naukowych o zbliżaniu się nauki do prawdy zostaje pozbawione podstaw. Nie można wykluczyć, że

¹¹ H. Putnam, *Mathematics, Matter, and Method*, Cambridge University Press, Cambridge 1975, s. 73.

¹² R.N. Boyd, *Scientific Realism and Naturalistic Epistemology*, Volume 2, PSA 1980, s. 613.

¹³ Pomijam tutaj powszechnie znany, sformułowany przez Thomasa Kuhna i Paula Feyerabenda, zarzut o niewspółmierności teorii naukowych.

¹⁴ Zob. L. Laudan, *op. cit.*, s. 231.

niektóre z naszych teorii są aproksymacyjnie prawdziwe. Tezy tej nie można jednak potwierdzić na podstawie tego, że teorie te odnoszą sukcesy¹⁵. Drugim zarzutem wobec „ostatecznej argumentacji na rzecz realizmu” i w ogóle stanowiska realizmu naukowego jest teza o niedookreśleniu teorii przez dane empiryczne. Po raz pierwszy w sposób wyraźny sformułował ją Pierre Duhem. W pracy *The Aims and Structure of Physical Theory* zwrócił on uwagę na to, że „fizyk nigdy nie może poddać empirycznemu sprawdzeniu pojedynczej hipotezy. Może jedynie sprawdzać cały zespół hipotez. Kiedy eksperyment przeczy przewidywaniom, to wynika z niego, że co najmniej jedna z hipotez jest nie do przyjęcia i powinna ulec modyfikacji. Nie wynika z niego natomiast, która z nich takiej modyfikacji wymaga”¹⁶. Teza Duhema stwierdza zatem, że hipotez naukowych nie da się sprawdzić w izolacji, ponieważ wyprowadzenie z nich konsekwencji empirycznych wymaga zawsze przyjęcia jakichś hipotez pomocniczych. Kiedy eksperyment przeczy przewidywaniom, które zostają wyprowadzone z testowanej hipotezy, to nie wiemy, czy błędna jest ta hipoteza, czy też modyfikacji wymagają hipotezy pomocnicze¹⁷. Tak na przykład, jeśli hipoteza dotycząca ruchu ciał niebieskich okazuje się niezgodna z danymi empirycznymi, to nie potrafimy rozstrzygnąć, czy rewizji wymaga ta hipoteza, czy może należy zmodyfikować hipotezę pomocniczą o transmisji światła, czy też zmienić inną hipotezę pomocniczą o działaniu teleskopu. Stąd wynika bardzo ważny dla metodologii wniosek, że eksperyment krzyżowy nie jest możliwy¹⁸.

Pewną odmianą tezy o niedookreśleniu teorii przez dane empiryczne jest zaproponowany przez Bas van Fraassena argument na rzecz równoważności empirycznej teorii naukowych, które są wobec siebie alternatywne. W nauce, przekonuje van Fraassen, występują niekiedy takie sytuacje, w których o wielu alternatywnych teoriach można powiedzieć, że choć są równoważne pod względem empirycznej adekwatności, tj. z równą trafnością przewidują zjawiska, to implikują różne ontologie. Jako przykład takiej sytuacji van Fraassen podaje rodzinę teorii

¹⁵ Zob. M. Kotowski, *O pesymistycznej indukcji*, „*Lectiones & Acroases Philosophicae*” VI, 1 (2013), s. 136.

¹⁶ P. Duhem, *The Aims and Structure of Physical Theory*, Princeton University Press, Princeton 1954, s. 187.

¹⁷ *Ibidem*.

¹⁸ Tezę Duhema zradykalizował, jak wiadomo, Quine. Stwierdził on, że testowaną hipotezę można zawsze uratować przed falsyfikacją poprzez zmianę jednego założenia towarzyszącego na inne założenie towarzyszące. Taką modyfikację założeń towarzyszących zwykło się nazywać hipotezą *ad hoc*. O ile teza Duhema mówi tylko tyle, że w obliczu niepomysłnych dla hipotezy testów nie możemy rozstrzygnąć konkluzywnie tego, czy fałszywa jest hipoteza czy też fałszywe są założenia towarzyszące, o tyle teza Quine’a mówi dodatkowo, iż hipotezę zagrożoną wynikiem eksperymentu możemy zawsze uratować przed werdyktem doświadczenia, wprowadzając odpowiednio modyfikacje założeń w obrębie wiedzy towarzyszącej. Zob. W.V.O. Quine, *Dwa dogmaty ...*, 35–70; S. Amsterdamski, *Między historią a metodą*, PIW, Warszawa 1983, s. 190 i n.

newtonowskich, które różnią się od siebie wyłącznie twierdzeniem o prędkości środka ciężkości Układu Słonecznego względem przestrzeni absolutnej. Ze względu na to, że wszystkie te teorie są empirycznie równoważne, tj. z każdej wynikają jednakowe wnioski na temat obserwowalnych ruchów, nie wytrzymuje krytyki pogląd realizmu naukowego, iż tylko jedna z teorii jest prawdziwa, pozostałe zaś są fałszywe¹⁹. Autor *Scientific Image* twierdzi, że celem nauki nie jest dostarczanie za pomocą teorii prawdziwego opisu świata, lecz formułowanie teorii, które są empirycznie adekwatne. Akceptacja teorii wymaga przeświadczenia o tym, że jest ona empirycznie adekwatna, tzn. można na jej podstawie przewidywać empiryczne zjawiska²⁰.

Rozpatrywanie statusu poznawczego postulowanych przez naukę przedmiotów nieobserwowalnych jest, w opinii van Fraassena, zbyt duże i należy z niego zrezygnować. Wobec konsekwencji teorii, które dotyczą tych przedmiotów, powinniśmy wykazać postawę agnostycyzmu. Przedstawienie literalnych opisów tych przedmiotów nie jest możliwe. Z adekwatności empirycznej teorii nie można wnosić o jej prawdziwości. Nie należy jednak wątpić, że świat istnieje „na zewnątrz” tego, co o przedmiotach nieobserwowalnych możemy powiedzieć. Wypowiedzi na ich temat mają postać konstrukcji. Status tych konstrukcji nie jest jednak taki, że one kreują rzeczywistość. Van Fraassen stwierdza, że choć o prawdziwości teorii nie można orzekać, to jednak można mówić o teoriach udanych, czyli takich, które są analogiczne do dobrze dostosowanych (*well-adapted*) organizmów. Nie trzeba wyjaśniać, co to znaczy dobrze dostosowany organizm, ponieważ tylko taki jest w stanie przetrwać. Podobnie jest w przypadku teorii. Są w stanie przetrwać te, które są dobrze dostosowane, gdzie formuła „dobrze dostosowane” oznacza adekwatne w stosunku do zadań, jakie im postawiono. Te zadania sprowadzają się w zasadzie do porządkowania doświadczenia i czynienie trafnych przewidywań²¹.

Pesymistyczna indukcja i teza o niedookreśleniu teorii przez dane empiryczne podważają w bardzo dużym stopniu „ostateczną argumentację na rzecz realizmu”. W toczonym na gruncie teoretycyzmu sporze o status poznawczy wytworów współczesnej nauki stanowisko realizmu naukowego nie wytrzymuje, w mojej opinii, krytyki, jaka płynie ze strony zwolenników naukowego antyrealizmu.

3. Spór o realizm w naukach laboratoryjnych

Od lat 80. XX wieku spór o realizm naukowy został w znacznym stopniu poszerzony i pogłębiony. Zmiany wiązały się głównie z nową w stosunku do tradycji

¹⁹ Zob. B. van Fraassen, *Scientific Image*, Clarendon Press, Oxford 1980, s. 46 i n.

²⁰ Zob. *ibidem*, s. 12.

²¹ Zob. *ibidem*, s. 23–25 oraz 34–40.

analizą sposobu uprawiania nauki. *Novum* polegało na tym, że za punkt wyjścia naukowej praktyki badawczej uznano nie tyle teorię, ile eksperyment. Eksperymentu nie ujmowano jednak tylko w sposób „klasyczny”, tzn. nie definiowano go jako doświadczenia, które się przeprowadza głównie po to, by potwierdzić albo podważyć daną teorię lub określić pewien szczegół w celu ewentualnego rozszerzenia teorii już istniejącej.

Uznano, że eksperyment ma ujawniać, jak zachowywać się będzie przyroda w dotychczas niebadanych okolicznościach. Ma on, jak pisał Franciszek Bacon, „chwycić byka za rogi”, tzn. doprowadzać przyrodę do wyrażania swoich własności w takich okolicznościach, w których nie znalazłaby się bez ingerencji człowieka. Uznanie, że nie tyle teoria, lecz eksperyment jest podstawową jednostką strukturalną nauki, ma istotny wpływ na sposób postrzegania sporu o realizm naukowy. Kiedy pytamy o status poznawczy teorii naukowej, wówczas na plan pierwszy wysuwają się rozważania z obszaru epistemologii i semantyki. Kiedy natomiast zwracamy się w stronę eksperymentu, wówczas dominującego znaczenia zaczynają nabierać rozważania, dotyczące istnienia tych postulowanych przedmiotów teoretycznych, które odgrywają istotną rolę w praktyce eksperymentalnej oraz rozważania dotyczące statusu poznawczego tych konceptualnych narzędzi poznania naukowego, które umożliwiają eksperymentowanie²².

Filozofem, który w sposób systematyczny zwrócił uwagę na problem realizmu naukowego w badaniach eksperymentalnych i zarazem zaproponował oryginalne ujęcie tego problemu, jest Ian Hacking. W jego opinii nauka jest rodzajem aktywności badawczej, która polega głównie na rozwiązywaniu problemów powstających podczas eksperymentowania. Właśnie eksperymentowanie, pisze Hacking, jest kluczową procedurą wśród procedur badawczych współczesnych nauk empirycznych.

Hacking przekonuje, że koncentrując się na działalności teoretycznej, filozofia nauki kreśliła zbyt jednostronny obraz aktywności badawczej. Działalność teoretyczną wiąże on z podejmowaniem licznych prób reprezentowania (obrazowania) świata, eksperymentowanie łączy natomiast z interweniowaniem weń²³. Eksperymentowanie ma odpowiedzieć na pytanie, jak zachowa się przyroda we wcześniej niebadanej sytuacji. Dokonuje się w nim manipulacji składnikami świata w celu poznania jego tajemnic. „Eksperymentować to tyle, pisze Hacking, co kreować, oczyszczać i stabilizować zjawiska”²⁴. Eksperymentatorzy wytwarzają zjawiska dzięki swojej pomysłowości oraz konstruowaniu rozmaitych urządzeń. Zjawiska takie są „kamieniami probierczymi fizyki, kluczami do natu-

²² Zob. P. Zeidler, „*Homo experimentator*” a spór o realizm naukowy [w:] P. Zeidler, *Chemia w świetle filozofii*, Wydawnictwo Naukowe IF UAM, Poznań 2011, s. 91–107.

²³ I. Hacking, *Representing and Intervening. Topics In the Philosophy of Natural Science*, Cambridge 1983, s. 146.

²⁴ *Ibidem*, s. 230.

ry”²⁵. Nawiązując do sporu o realizm naukowy, Hacking opowiada się po stronie realizmu. Zastrzega jednak, że nie jest to realizm w stosunku do teorii, lecz realizm innego rodzaju – realizm w stosunku do przedmiotów nieobserwowalnych. Ten drugi jest swoistą, w pewnym sensie połowiczną, odmianą realizmu. Odrzuca się w nim jako niekonkluzywną koncepcję klasycznie rozumianej prawdy. Uznaje się natomiast założenie o istnieniu przynajmniej niektórych przedmiotów nieobserwowalnych (procesów, stanów, fal, prądów oddziaływań, pól etc.). Przedmioty te, choć nieobserwowalne, są postulowane przez empiryczne teorie naukowe i pozostają obiektem ścisłego zainteresowania badaczy. Ich realność wyraża się głównie w tym, że stosuje się je jako narzędzia podczas praktyk eksperymentalnych.

Kiedy znamy pewne prawdy wyjściowe na temat przedmiotów nieobserwowalnych, na przykład elektronów, tj. kiedy znamy ich pewne właściwości przy czynowe²⁶, wówczas możemy zaprojektować budowę określonego urządzenia (*device*), dzięki któremu będzie można w sposób systematyczny sterować elektronami zgodnie z zakładanymi przez nas dążeniami i oczekiwaniami. Za pomocą strumienia elektronów będziemy mogli na przykład rozbić jądro atomu. W takiej sytuacji elektrony przestają być rozpatrywane, o czym się wnioskuje po to, by tłumaczyć zaobserwowane zjawiska. One same zaczynają kreować zjawiska. Stają się narzędziami, dzięki którym możemy interweniować w świat. Stają się zatem „narzędziami nie tyle myślenia, ile działania”²⁷.

Przykładem realnie istniejących przedmiotów nieobserwowalnych, które pozostają obiektem ścisłego zainteresowania fizyków i jednocześnie nie mają na sobie obciążeń teoretycznych są, twierdzi Hacking, pozytony. Ich realność wyraża się głównie w tym, że można nimi manipulować, tzn. stosować podczas praktyk eksperymentalnych jako narzędzia i w ten sposób manipulować za ich pomocą świat. Ilustracją jest eksperyment, w którym stopniowo dokonuje się zmian ładunku umieszczonego na kulce nobium. Zmiana polega na tym, że ową kulkę pokrywa się mniejszą lub większą ilością pozytonów. „Jeśli coś można pokryć pozytonami, wówczas one są czymś rzeczywistym”²⁸.

Procesami kreowania nowych obiektów i zjawisk zajmują się nauki laboratoryjne. Nauki te, pisze Hacking, charakteryzują się konstruowaniem określonego rodzaju aparatury przystosowanej do ingerowania w „czysty, przedludzki stan”

²⁵ I. Hacking, *Experimentation and Scientific Realism* [w:] R.N. Boyd, P. Gasper, J.D. Trout (red.), *The Philosophy of Science* The MIT Press, Cambridge 1991, s. 247.

²⁶ Prawdy wyjściowe zalicza Hacking do niskiego poziomu (*low-level*) struktury teoretycznej, z której korzystają badacze podczas prac eksperymentalnych. Charakterystyka tych prawd nie jest, niestety, precyzyjna i wywołuje wiele wątpliwości. Zob. D.B. Rosnik, *Hacking's Experimental Realism*, „Canadian Journal of Philosophy” 1994, vol. 24, s. 395–411.

²⁷ I. Hacking, *Representing and Intervening ...*, s. 262.

²⁸ *Ibidem*, s. 23.

przyrody po to, by izolować, oczyszczać istniejące zjawiska i tworzyć nowe. Rezultatem takich ingerencji jest dążenie do wywoływania zmian w świecie i coraz dokładniejsza kontrola zjawisk, które są wynikiem tych zmian²⁹.

Laboratoryjna praktyka badawcza obejmuje szereg czynników, które wchodzą ze sobą w różne relacje. Czynniki te Hacking dzieli na trzy grupy: 1) idee (*ideas*), 2) rzeczy (*things*) i 3) znaki (*marks*). W każdej z grup wyróżnia po pięć składników. W pierwszej grupie znajdują się rozmaite rodzaje pytań i teorii, składających się na intelektualną treść prowadzonych w laboratoriach prac. W grupie drugiej występują zarówno materialne substancje, które są badane lub z którymi przystępuje się do badań, jak i stosowane w badaniach przyrządy, urządzenia, przedmioty teoretyczne oraz sami eksperymetatorzy. Grupę trzecią wypełniają uzyskiwane w laboratoriach wyniki wraz z ich interpretacjami³⁰.

Składniki laboratoryjnej praktyki badawczej są ze sobą bardzo ściśle powiązane we wszystkich trzech grupach taksonomii Hackinga i wzajemnie się warunkują. W trakcie prac eksperymentalnych mogą też zmieniać swój charakter. Kluczową konsekwencją możliwości modyfikacji i wzajemnego dostosowywania się wszystkich elementów prac eksperymentalnych jest stabilność nauk laboratoryjnych. Działający w ramach tych nauk badacze, pisze Hacking, zmierzają do wytworzenia samouzasadniającej się struktury (*self-vindication structure*), która podtrzymuje swoją stabilność³¹. Tezę o stabilności nauki Hacking określa jako rozbudowanie doktryny Duhema. Doktryna ta w oryginalnym zapisie uwzględnia bowiem jedynie zagadnienie, twierdzi autor *The Self-Vindication of the Laboratory of Sciences*, jak dochodzi w ramach nauki do zmiany naszych idei o świecie, nie dostrzega natomiast zagadnienia, jak nauka zmienia świat. Doktryna Duhema, którą rozwinął Quine, jest przywoływana zwykle jako dowód na niezdeterminowanie wiedzy naukowej. Tymczasem Hacking uważa, że doktryna ta rozwijana konsekwentnie w sposób zgodny z jej zamierzeniami prowadzi do odmiennych efektów. Uświadamia mianowicie, że świat i nasza wiedza naukowa o nim wzajemnie się determinują. W rozwiniętych naukach laboratoryjnych założenia teoretyczne i wykorzystywana aparatura wzajemnie się uzasadniają w procesie interpretacji danych. Składniki praktyki laboratoryjnej tworzą swego rodzaju symbiozę ludzi, naukowej organizacji i przyrody. Konstytuują to, co Hacking nazywa „stylem nauk laboratoryjnych”³². Mimo że podczas eksperymentowania zjawiska zo-

²⁹ I. Hacking, *The Self-Vindication of Laboratory Science* [w:] *Science as Practice and Culture*, A. Pickering (red.), The University of Chicago Press, Chicago-London 1992, s. 33.

³⁰ *Ibidem*, s. 44 i n.

³¹ *Ibidem*, s. 29 i n.

³² Zob. I. Hacking, *The Disunities of the Sciences* [w:] P. Galison, D.J. Stump (ed.), *The Disunity of Science. Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford University Press, Stanford 1996, s. 65; przekład polski: I. Hacking, *Niejedności nauk*, tłum. M. Wróbel, „Studia Philosophica Wratislaviensia” 2008, vol. III, fasc. 1, s. 172.

stają kreowane, a nie odkrywane, Hacking broni tezy, że zjawiska te są indyferentne wobec obserwatorów³³. W swojej charakterystyce nauk laboratoryjnych konsekwentnie skupia swoją uwagę na wewnętrznych czynnikach eksperymentowania, pomija natomiast czynniki zewnętrzne³⁴.

Zaproponowana przez Hackinga zmiana perspektywy sposobu uprawiania nauki z perspektywy teoretycznej na eksperymentalną wywołała bardzo duże zainteresowanie wśród współczesnych filozofów nauki. Opowiedzenie się za realizmem w stosunku do przedmiotów nieobserwowalnych wzbudziło jednak wiele wątpliwości. Jedną z nich jest pytanie o interpretację języka nauki³⁵. Putnam wskazuje na problem zależności między istnieniem przedmiotów nieobserwowalnych a wiedzą teoretyczną na ich temat. Nawiązując do podanego w *Representing and Intervening* przykładu z pozytonami, pisze, że Hacking twierdzi, iż pozytony są rzeczywiste, ale nie wyjaśnia, co to znaczy. „W pisarstwie Hackinga ‘rzeczywisty’ to po prostu komfortowy dźwięk, pozbawiony wszelkich związków pojęciowych z ponownym identyfikowaniem, policzalnością, przypisywaniem położenia itd. (...) Przekonanie, że [pozytony – *M.S.*] są rzeczywiste, ma treść pojęciową tylko dlatego, że mamy pewien schemat pojęciowy (...) dzięki któremu wiemy, co i kiedy mówić o pozytonach, kiedy możemy przedstawić je jako przedmioty”³⁶.

Uwaga Putnama jest o tyle istotna, że zwraca uwagę na zagadnienie statusu narzędzi konceptualnych, które są wykorzystywane podczas eksperymentalnej praktyki badawczej. Praktyka ta wymaga uprzedmiotowienia pojęć, do których odwołują się eksperymentatorzy. Uprzedmiotawianie pojęć jest niezbędne, gdyż tylko wtedy stosowane przez eksperymentatorów „narzędzia konceptualne”, na przykład modele teoretyczne, będą efektywne z punktu widzenia eksperymentalnej praktyki badawczej, tzn. sprawią, że ta praktyka będzie konstruowana w sposób metodologicznie uregulowany³⁷.

Zagadnienie statusu narzędzi konceptualnych wiąże się więc z pytaniem o realność stosowanych przez eksperymentatorów pojęć, tj. z możliwością wskazania ich odniesienia przedmiotowego. Na przykładzie pojęcia „elektronu” Hacking próbuje pokazać, że kwestia tworzenia pojęć jest dla współczesnej nauki podrzędna względem możliwości manipulowania przedmiotami nieobserwowalnymi, do

³³ Zob. I. Hacking, *The Social Construction of What?*, Harvard University Press, Cambridge 1999, s. 68–80.

³⁴ Te drugie są natomiast kluczowym przedmiotem zainteresowania badaczy z obszaru studiów nad nauką oraz technologią – *Science and Technology Studies*.

³⁵ Najczęściej przeciwstawianą realizmowi Hackinga wersją antyrealizmu jest ta, którą przedstawił van Fraassen. W polskiej literaturze filozoficznej wnikliwą charakterystykę obu propozycji przedstawia Piotr Giza. Zob. P. Giza, *Realizm Iana Hackinga a konstruktywizm Bas van Fraassena*, Wyd. UMCS, Lublin 1990.

³⁶ H. Putnam, *Pragmatyzm. Pytania otwarte*, tłum. B. Chwedeńczuk, Fundacja Aletheia, Warszawa 1999, s. 89.

³⁷ Zob. P. Zeidler, „*Homo experimentator*” ..., s. 91 i 104–107.

których te pojęcia się odnoszą³⁸. Odniesienia przedmiotowego pojęć oznaczających przedmioty nieobserwowalne kanadyjski filozof broni za pomocą sztywnej teorii oznaczania. Jego analizy w tym zakresie nie dostarczają jednak przekonującej interpretacji semantycznej języka nauki, dzięki której można by uzasadnić twierdzenia na temat otrzymywanych podczas eksperymentów wyników. W stosunku do stanowiska realizmu eksperymentalnego Hackinga można zatem wysunąć zarzut, że stanowisko to nie potrafi wyjaśnić zależności między wiedzą o przedmiotach nieobserwowalnych a pozostałą częścią naszej wiedzy teoretycznej. Wyraźnie oddziela fakty od teorii.

Odmiennym rodzajem realizmu eksperymentalnego, który ów zarzut próbuje oddalić, jest konstruktywny realizm strukturalny Ronalda Gierego. W pracy *Explaining Science. A Cognitive Approach* Giere przedstawia argumentację, która ma pokazać, że zaproponowany przez Hackinga realizm eksperymentalny da się pogodzić ze spójną interpretacją semantyczną języka nauki. Aby to jednak było możliwe, należy przywrócić odrzuconą przez autora *Representing and Intervening* ideę reprezentacji jako obrazowania³⁹. Giere, podobnie jak inni przedstawiciele realizmu strukturalnego, zakłada możliwość formułowania twierdzeń o nieobserwowalnej rzeczywistości. Twierdzenia te nie dotyczą jednak wewnętrznej natury przedmiotów, które w tej nieobserwowalnej rzeczywistości występują, lecz pewnych stosunków pomiędzy różnymi nieobserwowalnymi przedmiotami. Hipotezy w nauce stwierdzają podobieństwo między rzeczywistym systemem empirycznym a pewnymi aspektami modelu teoretycznego, za pomocą którego ten rzeczywisty system jest reprezentowany. Teoria naukowa nie składa się z uniwersalnych praw, które stosują się do całego świata, lecz właśnie z modeli teoretycznych, które odnoszą się jedynie do pewnych wycinków świata. Praca badawcza uczonych sprowadza się głównie do konstruowania takich modeli. To one są podstawową jednostką wiedzy naukowej. Adekwatnie reprezentują struktury realnego świata. Adekwatność ta polega na formułowaniu zdań prawdziwych w modelach coraz bardziej podobnych do owych struktur. Akceptacja takiego stanowiska wiąże się ze zgodą na to, że struktury języka nauki, za pomocą którego formułowane są modele teoretyczne, odpowiadają strukturom ontycznym rzeczywistości. Kategorią, dzięki której tę odpowiedniość można ustalić, jest prawda. Odpowiedniość między strukturami pierwszego i drugiego rodzaju ustala się za pomocą pojęcia podobieństwa. Pojęcie to, podobnie jak pojęcie struktury, nie zostaje jednak przez Gierego i innych przedstawicieli realizmu strukturalnego precyzyjnie określone⁴⁰.

³⁸ Zob. I. Hacking, *Experimentation and Scientific Realism ...*, s. 249 i n.

³⁹ Zob. R. Giere, *Explaining Science. A Cognitive Approach*, University of Chicago Press, Chicago 1988, s. 111–140.

⁴⁰ Więcej na temat realizmu strukturalnego zob. np.: J. Worall, *Structural realism. The Best of Both Worlds?* [w:] D. Papineau (ed.), *The Philosophy of Science*, Oxford University Press, Oxford 1996, s. 139–165; J. Ladyman, *What is Structural Realism?*, „Philosophy of Science”

4. Wnioski

Ze względu na bardzo dużą złożoność sporu o realizm naukowy spór ten próbuje się różne sposoby porządkować. Jedną z takich prób jest wyróżnienie trzech jego odmiennych płaszczyzn: metafizycznej, epistemologicznej i semantycznej⁴¹. Przypominając w dużym skrócie, realizm metafizyczny zakłada, że większość fizycznych obiektów zdroworozsądkowych i naukowych istnieje w sposób obiektywny (realny) niezależnie od władz poznawczych poznającego podmiotu. Antyrealizm metafizyczny uznaje natomiast zależność istnienia przedmiotów poznania od władz poznawczych poznającego podmiotu. Realizm epistemologiczny przyjmuje, że to, co poznajemy (tj. przedmioty poznania, wśród których są także przedmioty nieobserwowalne), jest niezależne (realne) od aktywności poznawczej poznającego podmiotu. Antyrealizm epistemologiczny uznaje natomiast zależność przedmiotów poznania od aktywności poznawczej. Realizm semantyczny zakłada całkowitą definiowalność znaczenia zdań oznajmujących przez transcendentne, czyli właśnie realne, warunki prawdziwości tych zdań. Antyrealizm semantyczny odrzuca taką możliwość i proponuje redukowalność znaczenia zdań oznajmujących do warunków ich użycia, tj. warunków ich „stwierdzalności”.

Po analizie argumentów, jakie pojawiły się w ramach sporu o realizm naukowy, uważam, że na pytanie o status wytworów współczesnej nauki najbardziej przekonującej odpowiedzi udzielimy wtedy, gdy skonstruujemy stanowisko, które jest syntezą realizmu metafizycznego, antyrealizmu epistemologicznego i antyrealizmu semantycznego. Zwolennicy tego stanowiska utrzymują, że obiekty rzeczywiste, które bada nauka, mogą być dane jedynie w postaci obiektu skonceptualizowanego, gdyż nie mamy bezpośredniego, tj. niezapśredniczonego przez aparat pojęciowy, dostępu do pozapodmiotowej rzeczywistości. Możemy więc co najwyżej porównywać ze sobą różne konceptualizacje ze względu na ich stosunek do empirycznych danych, które są przejawem realnie istniejącej rzeczywistości. Akceptacja antyrealizmu epistemologicznego nie wyklucza zatem możliwości równoczesnego opowiedzenia się za taką wersją realizmu metafizycznego, którą wskazałem. Możemy bowiem z jednej strony przyjąć, że to, co poznajemy, nie jest niezależne od naszych władz poznawczych, z drugiej zaś możemy opowiedzieć się za takim realizmem metafizycznym, który nie zaprzecza istnieniu niezależnych od naszych władz poznawczych obiektów. Akceptacja opinii o istnieniu niezależnych od naszych władz obiektów nie pociąga jednak za sobą zgody na uznanie możliwości formułowania prawomocnych wypowiedzi, które dotyczą poznawczego statusu tych obiektów.

1998, vol. 29, s. 409–424; S. Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, Routledge, New York 1999, s. 146–161.

⁴¹ P. Horwich, *Three Forms of Realism*, „Synthese” 1982, vol. 51, s. 121–202.

[znaków 37 055]

Проблема познавательного статуса плодов современной науки

резюме

Статья представляет позиции современной философии науки, в которых проблема познавательного статуса плодов современной науки составляет главную ось спора о научном реализме. Автор анализирует ключевые аргументы научных реалистов и научных антиреалистов. В заключении статьи автор формулирует тезис, что самый удачный ответ на вопрос о познавательном статусе плодов современной науки дает позиция, которая является синтезом метафизического реализма, эпистемологического антиреализма и семантического антиреализма.

ключевые слова: научный реализм, научный антиреализм, теория, эксперимент, представительство, современная наука

słowa kluczowe: realizm naukowy, antyrealizm naukowy, teoria, eksperyment, reprezentacja, nauka współczesna

The Problem of Cognitive Status of the Products of Contemporary Science

Abstract

The article discusses the positions in contemporary philosophy of science that recognize the problem of a cognitive status of modern science's "products" as defining the core axis for an ongoing dispute over scientific realism. The author analyzes key arguments of scientific realists and antirealists. In the conclusion the author claims that as regards the cognitive status of scientific output in contemporary science, the most accurate answer has been provided by a position representing a synthesis of metaphysical realism, epistemological antirealism and semantical antirealism.

keywords: scientific realism, scientific antirealism, theory, experiment, representation, modern science

Bibliografia

- Amsterdamski S. 1983. *Między historią a metodą*. Warszawa: PIW.
- Boyd R.N. 1980. *Scientific Realism and Naturalistic Epistemology*, Volume 2. PSA.
- Boyd R.N. 1984. „The Current Status of Scientific Realism”. W *Scientific Realism*, J. Leplin (red.). Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.
- Carnap R. 1956. „The Methodological Character of Theoretical Concepts”. W *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, tom 1, H. Feigl, M. Scriven (red.), 38–76. Minneapolis: University Minnesota Press.
- Duhem P. 1954. *The Aims and Structure of Physical Theory*. Princeton University Press.
- Fraassen B. 1980. *Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.
- Giere R. 1988. *Explaining Science. A Cognitive Approach*. University of Chicago Press.
- Giza P. 1990. *Realizm Iana Hackinga a konstruktywizm Bas van Fraassena*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.

- Hacking I. 1983. *Representing and Intervening. Topics In the Philosophy of Natural Science*. Cambridge.
- Hacking I. 1991. „Experimentation and Scientific Realism”. W *The Philosophy of Science* R.N. Boyd, P. Gasper, J.D. Trout (red.). Cambridge: The MIT Press.
- Hacking I. 1992. „The Self-Vindication of Laboratory Science”. W *Science as Practice and Culture*, A. Pickering (red.). Chicago-London: The University of Chicago Press.
- Hacking I. 1996. „The Disunities of the Sciences”. W *The Disunity of Science. Boundaries, Contexts, and Power*, P. Galison, D.J. Stump (red.). Stanford University Press.
- Hacking I. 1999. *The Social Construction of What?*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hacking I. 2008. „Niejedności nauk”, tłum. M. Wróbel. *Studia Philosophica Wratislaviensia* III (1).
- Horwich P. 1982. „Three Forms of Realism”. *Synthese* 51: 121–202.
- Kotowski M. 2013. „O pesymistycznej indukcji”. *Lectiones & Acroases Philosophicae* VI (1).
- Ladyman J. 1998. „What is Structural Realism?”. *Philosophy of Science* 29: 409–424.
- Laudan L. 1999. „A Confutation of Convergent Realism”. W S. Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York: Routledge.
- Musgrave A. 1988. „The Ultimate Argument for Scientific Realism”. W R. Nola, *Relativism and Realism In Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Psillos S. 1999. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York: Routledge.
- Putnam H. 1975. *Mathematics, Matter, and Method*. Cambridge University Press.
- Putnam H. 1999. *Pragmatyzm. Pytania otwarte*, tłum. B. Chwedeńczuk. Warszawa: Fundacja Aletheia.
- Rosnik D.B. 1994. „Hacking’s Experimental Realism”. *Canadian Journal of Philosophy* 24: 395–411.
- Sikora M. 2008. *Problem reprezentacji poznawczej w nowożytnej i współczesnej refleksji filozoficznej*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe IF UAM.
- W.V.O. Quine. 1969. *Z punktu widzenia logiki*, tłum. B. Stanosz. Warszawa: PWN.
- Worall J. 1996. „Structural realism. The Best of Both Worlds?”. W *The Philosophy of Science*, D. Papineau (red.), 139–165. Oxford University Press.
- Zeidler P. 1994. „Nowy eksperymentalizm a teoretycyzm. Spór o przedmiot i sposób uprawiania filozofii nauki”. W *Nowy eksperymentalizm. Teoretycyzm. Reprezentacja*, D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.). Poznań: Wydawnictwo Naukowe IF UAM.
- Zeidler P. 2011. „»Homo experimentator« a spór o realizm naukowy”. W P. Zeidler, *Chemia w świetle filozofii*, 91–107. Poznań: Wydawnictwo Naukowe IF UAM.