

problemy dotyczą relacji form [...] do zjawisk, a nie relacji (domniemych) atrybutów do (domniemych) przedmiotów [...]⁵⁴.

Stein sugeruje, że formy, o których mowa, dane są przez niezmienniczą strukturę teorii. To pojęcie struktury może dostarczyć nam pewnego sposobu rozwinięcia realizmu strukturalnego, chociaż jest to kwestia wymagająca dalszych badań.

4. Zakończenie

Jak napisał McMullin:

Testem dla ontologii nie może być możliwość wyobrażenia jej sobie. Realizm twierdzi, że naukowiec odkrywa struktury świata. Nie istnieje dodatkowe warunki, aby struktury te można sobie było wyobrazić w kategoriach makroświata⁵⁵.

Domaganie się ontologii opartej na indywiduach można krytykować, wskazując, że jest to żądanie, aby struktura niezależnego od umysłu świata dała się wyobrazić w kategoriach świata doświadczanego. Tradycyjny realizm należy więc zastąpić ujęciem uwzględniającym globalną relację między modelami i światem, które pozwoli wyjaśnić predykcijny sukces teorii, lecz nie będzie zależne od odniesień pojęć teoretycznych do indywidualnych przedmiotów albo prawdziwości zdań, w których figurują. Warto zauważyć, że Paul Benacerraf argumentował, iż aby obiekty można było nazywać obiektami, muszą one być indywiduami i z tego powodu strukturalistyczna interpretacja obiektów abstrakcyjnych, takich jak liczby, jest niemożliwa do utrzymania, gdyż obiekt o jedynie strukturalnej naturze można utożsamić z dowolnym obiektem zajmującym odpowiednie miejsce w dowolnej przykładowej strukturze⁵⁶. Jeśli Benacerraf ma rację, realizm strukturalny sprowadza się do twierdzenia, że teorie mówią nam coś nie o *obiektach i własnościach*, z których składa się świat, lecz bezpośrednio o *strukturze i relacjach*.

Przetłumaczyła Róża Rydz

⁵⁴ H. Stein, *Yes, But...*, s. 59.

⁵⁵ E. McMullin, *A Case for...*, s. 14.

⁵⁶ Zob. P. Benacerraf, *What Numbers Could Not Be*, [w:] *Philosophy of Mathematics: Selected Readings*, P. Benacerraf, H. Putnam (eds.), Cambridge 1965, s. 272–294.

Anjan Chakravartty

*Selektywny sceptycyzm: realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych, realizm strukturalny, semirealizm**

1. Nie tylko przedmioty

Realiści naukowcy, nierzadko zapewne nieumyślnie, prowokują pytania dotyczące ich przekonań metafizycznych. Mówiąc o wiedzy naukowej, przywołują zwykle nie tylko nieobserwowalne przedmioty oraz procesy dyskutowane powszechnie przez uczonych, lecz również posługują się pojęciami z istoty odsyłającymi poza zakres nauki, jak na przykład przyczynowość, prawo natury czy klasyfikacja naturalna. Odwoływanie się do tych metafizycznych pojęć nie jest samo w sobie problematyczne, jednak już nieumiarowane ich używanie może rodzić problemy. Wielu realistów zajmuje się licznymi, związanymi z tymi pojęciami zagadnieniami, ponieważ są one z punktu widzenia metafizyki ważne, jednak rzadko ich rozważania pozwalają przejść od ogólnych wniosków do szczegółowych propozycji dla realizmu naukowego. To zaś sprawia, że poglądy realistów automatycznie przywołują skojarzenia z metafizycznymi spekulacjami, snutymi od starożytności przez średniowiecze aż po nowożytność przez wielkich filozofów systematycznych. Nieszczęśliwie dla realisty wiele z tych spekulacji jest już dzisiaj przestarzałych, tym bardziej w świetle współczesnego stanu nauki. W bieżącym rozdziale rozpocznę proces szczegółowego wyjaśniania, czym moim zdaniem stał się realizm naukowy i tym samym zacznę tworzyć podstawy jego metafizyki.

Wstępna, przybliżona definicja realizmu stwierdza, że teorie naukowe trafnie opisują naturę niezależnego od umysłu świata. Definicja ta jest jednak pod wieloma względami naiwna i narażona na krytykę. Aby zaradzić tej sytuacji, podaje się zwykle liczne dookreślenia. Wśród nich znajduje się zastrzeżenie, że re-

* Rozdz. 2 książki: A. Chakravartty, *A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable*, Cambridge 2007 (przyp. red.).

aliści powinni odnosić się jedynie do teorii faktycznie odnoszących sukcesy i niestworzonych jedynie *ad hoc*, o czym świadczą ma charakter i nowatorskość ich prognoz. Zgodnie z innym zastrzeżeniem teorie powinny być wystarczająco dojrzałe. Dojrzałą teorią jest ta, która utrzymała się przez wystarczająco długi okres i została sprawdzona na drodze rygorystycznych testów, a także — być może — sformułowana w ramach dyscypliny, której teorie zazwyczaj dokonują nowych przewidywań. Dalsze dookreślenie dotyczy dokładności, z jaką teorie opisują świat. Realiści przyznają, że teorie często nie są prawdziwe, niemniej utrzymują, że dojrzałe teorie są zwykle bliskie prawdy, a w miarę rozwoju dyscypliny coraz bardziej zbliżają się do prawdy.

Niuanse te w żaden jednak sposób nie chronią realizmu przed antyrealistycznym sceptycyzmem. Uwzględniając je wszystkie, nadal można wysuwać zastrzeżenia związane z wnioskowaniem do najlepszego wyjaśnienia, niedookreśleniem teorii przez dane empiryczne oraz z pesymistyczną indukcją. Na potrzeby wywodu dobrze będzie jednak dokonać rozróżnienia pomiędzy pierwszymi dwoma i trzecim z tych zastrzeżeń. Problemy związane z wnioskowaniem do najlepszego wyjaśnienia oraz niedookreśleniem teorii przez dane empiryczne różnią od się od tych związanych z pesymistyczną indukcją w dwóch istotnych kwestiach. Po pierwsze stanowią one wyzwanie dla *każdej* formy realizmu przede wszystkim dlatego, że abdukcja w sposób nierozzerwalny związana jest z wieloma kontekstami rozumowania naukowego i, jeżeli uznać niedookreślenie teorii przez dane za rzeczywisty problem, zachowuje on ważność w odniesieniu do jakiegokolwiek realistycznej koncepcji wiedzy naukowej. Z drugiej strony pesymistyczna indukcja nie musi stosować się do wszystkich form realizmu, co wiąże się z drugą różnicą pomiędzy tymi antyrealistycznymi argumentami. Zakładając podobny charakter zarzutów związanych z wnioskowaniem do najlepszego wyjaśnienia i niedookreśleniem teorii przez dane, dyskusje przez nie wywołane miały nikły wpływ na ewolucję realizmu jako stanowiska filozoficznego. Z kolei zarzuty związane z pesymistyczną indukcją, ponieważ mogą mieć różną moc w zależności od precyzji formułowania przez realistów ich poglądów, odegrały ogromną rolę w kształtowaniu współczesnego oblicza realizmu. Celem tego rozdziału jest rozważenie wpływu tych zarzutów oraz podanie wstępnego określenia sposobu rozumienia obecnego charakteru realizmu.

Nie ma dyscypliny i dziedziny badawczej nauki, która oparłaby się zmianom na przestrzeni własnej historii. Wiele z najlep-

szych teorii naszej naukowej przeszłości, w swoim czasie przekonujących i popularnych, uznaje się dziś za głęboko błędne. Wiele pojęć oznaczających nieobserwowalne przedmioty oraz procesy, o których niegdyś sądzono, że posiadają odniesienie przedmiotowe, zostało uznanych za pozbawione treści. Nie wierzymy już na przykład ani w istnienie sfer krystalicznych, na powierzchni których — zgodnie ze starożytną astronomią — ciała niebieskie przemierzały nieboskłon, ani że spalanie jest procesem, w którym ciała wydzielają substancję nazywaną „flogistonem”, jak utrzymywano w XVII i XVIII wieku, ani też że ciepło gromadzi się w płynie nazywanym „ciepłikiem”, jak sądziło wielu pod koniec XVIII i na początku XIX wieku. Realista musi pogodzić się z takim zerwaniem ciągłości. Co więcej, zgodnie z zarzutem pesymistycznej indukcji, nieciągłość, jaką ujawniają tego typu świadectwa, daje podstawy do wyciągnięcia indukcyjnego wniosku, że obecne teorie także są prawdopodobnie fałszywe i odnoszą się do przedmiotów i procesów, które zostaną uznane za fikcje w którymś z przyszłych stadiów rozwoju nauki. Ponieważ teorie podlegają z czasem rewizji i są zastępowane nowymi, stanowisko realisty jest niemożliwe do utrzymania. Realizm, powiada antyrealista, nie potrafi sprostać niestabilności teorii.

Istnieje wiele możliwych odpowiedzi na pesymistyczną indukcję. Niektórym wystarcza stwierdzenie, że chociaż o wielu przeszłych teoriach mówi się dziś, iż są fałszywe oraz zawierają pozbawione treści pojęcia, realizm można obronić, jeżeli następujące po sobie w danej dyscyplinie teorie coraz bardziej zbliżają się do prawdy. Inni utrzymują, że dysponujemy zbyt małą ilością danych, aby zagwarantować wiarygodność indukcyjnego wniosku. Przykładowo wiele odpowiedzi na przedstawioną przez Larry'ego Laudana¹ wersję pesymistycznej indukcji kwestionuje przywołaną przez niego listę teorii, na której opiera on swój wniosek, argumentując, że jeżeli wziąć pod uwagę dalsze dookreślenia przyjmowane przez realistów — pojęcie dojrzałości, wykluczenie teorii *ad hoc* — ilość danych pozwalających wyciągnąć pesymistyczny wniosek poważnie topnieje. I istotnie, jeżeli prawdą jest, że przypadki radykalnego zerwania w teoriach naukowych są stosunkowo rzadkie, realizm ma się lepiej, niż sugeruje to pesymistyczna indukcja. Nie będę jednak zajmował się teraz tymi argumentami. Koncepcję aproksymacyjnej prawdy omawiam w in-

¹ Zob. L. Laudan, *A Confutation of Convergent Realism*, „Philosophy of Science” 48 (1981), s. 19–48 [tłum. polskie: *Obalenie realizmu konwergentnego*, tłum. M. Kotowski, s. 29–65 niniejszego tomu].

nym miejscu*, jednak sama próba określenia liczby przeszłych teorii, które w świetle tych dzisiejszych są odrzucane, wymagałaby wyczerpujących analiz poszczególnych przypadków z historii nauki, co wykraczałoby poza możliwości tej (i prawdopodobnie każdej innej) pracy. Najeżone byłoby to także trudnymi z punktu widzenia historii pytaniami: które z przeszłych teorii zdobyły wystarczające uznanie, aby zaliczyć je do badania? Jak porównywać poszczególne przypadki nieciągłości? W tym miejscu przyjmę więc jedynie rozsądne założenie, że znaczące przypadki zerwania są w historii nauki faktem, a realista powinien jakoś odnieść się do tego problemu.

Najbardziej w tym względzie obiecującą dla realizmu wskazówkę można znaleźć w dobrze znanym powiedzeniu: nie wierz we wszystko, co ci mówią — tak jak w życiu, tak też w nauce. Nie należy wierzyć we wszystkie aspekty teorii naukowych. Teorie można interpretować jako zbiory twierdzeń dotyczących natury rzeczywistości, jednak w najlepszym przypadku mamy dobre epistemologiczne podstawy, aby wierzyć jedynie w niektóre z tych twierdzeń. Tylko niektóre z aspektów teorii mają szansę przetrwać w miarę rozwoju nauki. Każde stanowisko, które traktuje tę wskazówkę poważnie, określać będzie mianem *selektywnego sceptycyzmu*. Tego typu modyfikacja prostego realizmu służyć ma przede wszystkim wybraniu spośród licznych twierdzeń obecnych w naszych teoriach tych, które z epistemicznego punktu widzenia są najbezpieczniejsze, a tym samym mają największą szansę na przetrwanie. Zgodnie z tym poglądem pytanie o to, jak najlepiej argumentować za realizmem, sprowadza się do pytania, w które z aspektów danych teorii należy wierzyć. Nie powinno jednak zaskakiwać, że różni filozofowie w różnych miejscach wytyczali granicę oddzielającą to, w co należy wierzyć, od tego, w co wierzyć nie powinniśmy! Wiele z tych intuicji zmierzało w dobrym kierunku, jednak wydaje mi się oczywiste, że żadna nie doprowadziła do wytyczenia granicy w odpowiednim miejscu. Być może rozważenie, kiedy te znaczące wcześniejsze próby zmierzają w dobrym, a kiedy w złym kierunku, pozwoli rzucić nieco światła na właściwą drogę dla realizmu.

Selektywni sceptycy pośród realistów należeli tradycyjnie do dwóch obozów, określanych ogólnie jako realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych oraz realizm strukturalny². Zacznę

* Tj. w rozdz. 8. *A Metaphysics...* (przyp. red.).

² S. Psillos odnosi się z nieufnością do tej dychotomii (zob. *idem, Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, London 1999, rozdz. 7).

od realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych, który jest chyba najbardziej znaną i tym samym najbardziej wpływową formą selektywnego sceptycyzmu. Zgodnie z tym poglądem przy określonych warunkach można mieć dobre podstawy, aby uznać, że przedmioty opisywane przez teorie naukowe istnieją w niezależnej od umysłu rzeczywistości. To właśnie ten aspekt teorii — twierdzenia dotyczące istnienia określonych przedmiotów — jest tym, o którym można mieć uzasadnione przekonanie, że jest prawdziwy. Jest to pozytywne twierdzenie realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych, jednak ma on także negatywny aspekt. Uznając pewne twierdzenia egzystencjalne, pozostaje generalnie sceptyczny wobec teorii, w ramach których między innymi przedmioty te są opisywane. To właśnie ta kombinacja pozytywnych i negatywnych aspektów jest tym, co pozwala temu stanowisku funkcjonować zarówno jako formie realizmu, jak i jako formie selektywnego sceptycyzmu i liczyć na rozwiązanie problemu pesymistycznej indukcji. Jest to forma realizmu, ponieważ uznaje prawomocność wiedzy dotyczącej nieobserwowalnych przedmiotów, jednak opowiadając się równocześnie za antyrealizmem w odniesieniu do bardziej ogólnych teorii, chętnie przyznaje, że wiele z pozostałej treści teorii zmieniała się w czasie i może zmienić się także w przyszłości.

Jakie zatem warunki, zgodnie z realizmem co do przedmiotów teoretycznych, muszą zostać spełnione, aby można było mieć uzasadnione przekonanie o realności określonych przedmiotów? Różni rzecznicy tegoż stanowiska nieznacznie różnią się w ich określaniu, jednak wszyscy wskazują na znaczenie naszego *przyczynowego* kontaktu z tymi przedmiotami. Ian Hacking oraz Ronald Giere argumentują, że w praktyce eksperymenty naukowe na ogół sugerują istnienie określonych przedmiotów³. Hacking twierdzi, że skoro można nimi manipulować, aby ingerować w inne rzeczy, i wykorzystując ich własności przyczynowe, używać jako narzędzia służące badaniom naukowym, nie można wątpić w ich istnienie. Jako przykład omawia on sposób wykorzystywania elektronów w celu badania słabych neutralnych oddziaływań między cząstkami elementarnymi. Na epistemiczną wartość kontaktów przyczynowych wskazuje także Nancy Cartwright, która argumentuje, że uznanie przyczynowego wyjaśnienia danego zjawiska pociąga za sobą uznanie realności stosownej

³ Zob. I. Hacking, *Representing and Intervening*, Cambridge 1983; R.N. Giere, *Explaining Science: A Cognitive Approach*, Chicago 1988.

przyczyny⁴. Jeżeli ktoś jest przekonany, że można wykorzystać laser w celu zjonizowania atomu (wytrącenia jednego lub więcej z jego elektronów, co nadaje mu pozytywny ładunek elektrostatyczny), musi być przekonany o realności przyczyny, to jest wiązki spolaryzowanego światła. Zatem ogólnie rzecz ujmując, choć robią to na różne sposoby, realiści w stosunku do przedmiotów teoretycznych odwołują się do epistemicznego znaczenia naszych relacji przyczynowych z określonymi przedmiotami.

Argumenty za oraz przeciw temu stanowisku były przedmiotem wielu dyskusji, jednak mając na uwadze cel bieżącej analizy ewolucji realizmu, zwrócę jedynie uwagę na jego największą zaletę oraz na dwa dość poważne zastrzeżenia. Dobrą wiadomością jest to, że nie brakuje świadectw wspierających przekonanie, iż jeśli z przedmiotami teoretycznymi udaje się nawiązać kontakt przyczynowy, to zostaną one zachowane, kiedy opisujące je teorie ulegną zmianom. Przykładowo od czasu, kiedy J.J. Thomson spekulował, że „promienie katodowe”, z którymi eksperymentował, mogą składać się ze strumienia „cząstek korpuskularnych”, liczne teorie dotyczące natury elektronów pojawiały się i znikwały, jednak sam przedmiot nadal ma swoje miejsce w obecnej teorii. Wydaje się zatem na pierwszy rzut oka, że realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych może stanowić oparcie dla realisty stojącego w obliczu historycznej nieciągłości.

Jednakże dwa poważne zastrzeżenia podają to twierdzenie w wątpliwość. Pierwsze dotyczy dokładnego położenia granicy, jaką stanowi to wytycza między tym, w co realiści powinni wierzyć, a tym, wobec czego powinni pozostać sceptyczni. Realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych uznaje twierdzenia dotyczące istnienia pewnych obiektów i pozostaje sceptyczny w odniesieniu do ogólnych teorii, jednak, chociaż twierdzenia egzystencjalne dotyczące przedmiotów oraz inne teoretyczne twierdzenia bez wątplenia różnią się od siebie, nie tak łatwo dają się rozdzielić, kiedy mowa jest o wiedzy. Nie można posiadać samej tylko wiedzy dotyczącej istnienia przedmiotów. Aby wiedzieć, że coś nieobserwowalnego istnieje, należy szczegółowo poznać przynajmniej niektóre z relacji, w jakie wchodzi ono z innymi rzeczami — na przykład relacje, w jakie wchodzi z detektorami czy instrumentami służącymi manipulowaniu, a także aspekty zjawisk, w które manipulując określonymi przedmiotami, pragnie się ingerować. Przedmioty zdolne są wchodzić w te relacje dzięki posiadanym cechom, a cechy i relacje są dokładnie

tym, co opisują teorie. Zalecając zatem realisście, aby wierzył jedynie w istnienie określonych przedmiotów, lecz nie w żadne dalsze aspekty teorii, stanowisko to idzie za daleko. Zaleca realisście, aby uznawał twierdzenia egzystencjalne, jednak pozostawał sceptyczny w stosunku do tej właśnie wiedzy, która daje mu podstawy, aby uznać te twierdzenia, a to już trudno zaakceptować. Aby być realistą w odniesieniu do przedmiotów teoretycznych, należy być także realistą w odniesieniu do przynajmniej niektórych aspektów teorii⁵.

Drugie zastrzeżenie dotyczy odpowiedzi na zarzut pesymistycznej indukcji, jaką można podać na gruncie realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych. W przypadkach, w których zgodnie z tym stanowiskiem nasza wiedza o własnościach przyczynowych danego przedmiotu jest wystarczająca do ugruntowania twierdzenia egzystencjalnego, jesteśmy rzekomo zabezpieczeni przed zarzutami związanymi z nieciągłością. Chociaż teorie dotyczące natury danego przedmiotu mogą się zmieniać, nasza wiedza dotycząca jego istnienia pozostaje przez cały ten czas niewzruszona. Istnieje jednak interpretacja, zgodnie z którą wcale tak nie jest. Istotnie, jeżeli zacząć historię od Thomsona oraz kontynuować ją przez Roberta Millikana, Ernsta Rutherforda i dalej przez XX wiek, mamy do czynienia z długą tradycją eksperymentatorów prowadzących doświadczenia z tym samym przedmiotem. W pewnym sensie można z dużą dozą zasadności twierdzić, że wszyscy oni mówili o tej samej rzeczy — o elektronie. (Zakłada to pewną wersję przyczynowej teorii odniesienia, samej w sobie kontrowersyjnej). Być może nie każdy z tych eksperymentatorów posiadał wystarczającą wiedzę o własnościach przyczynowych elektronu, aby spełnić warunki stawiane przez realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych — na przykład nie wszyscy nim manipulowali — jednak bez wątpienia wielu osiągnęło wymagane standardy. Istnieje jednak również inny sens, zgodnie z którym twierdzenie, że wszyscy oni mówili o tej

⁵ Hacking zdaje się dopuszczać wiedzę o ograniczonej liczbie „gorzkich prawd” lub „podstawowych” generalizacji dotyczących manipulowanych przedmiotów, co sprawia, że może wykraczać poza podaną przeze mnie ścisłą charakterystykę realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych. Morison argumentuje, że realizm w odniesieniu do przedmiotów teoretycznych nie może ograniczyć wiedzy w sposób sugerowany przez Hackinga: aby dojść do procesów przyczynowych, dzięki którym poznajemy przedmioty, potrzebujemy dalszej teoretycznej wiedzy. Zob. I. Hacking, *Experimentation and Scientific Realism*, „Philosophical Topics” 13 (1982), s. 71–87 [tłum. polskie: *Eksperymentowanie a realizm naukowy*, tłum. D. Sobczyńska, s. 67–88 niniejszego tomu]; oraz M. Morison, *Theory, Intervention and Realism*, „Synthese” 82 (1990), s. 1–22.

⁴ Zob. N. Cartwright, *How the Laws of Physics Lie*, Oxford 1983; esej 5.

samej rzeczy, jest nieuzasadnione, ponieważ w miarę postępu nauki uczeni nadzwyczaj różnili się w wysuwaniu twierdzeń *na temat* elektronów. Zakładając istnienie nieciągłości, niezmiennosc przedmiotu odniesienia to zbyt mało, jeżeli okazuje się, że różne pokolenia naukowców posiadały radykalnie odmienne koncepcje natury elektronu. Problemem jest tutaj to, że realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych jest zbyt restrykcyjny. Uznaje tezę egzystencjalną, jednak realista potrzebuje czegoś bardziej subtelniejszego: wiedzy o specyficznych własnościach oraz relacjach, na których tezy te są ufundowane, i to takiej, która ma szansę przetrwać w miarę upływu czasu.

Pozostała część tego rozdziału jest próbą ukazania, w jaki sposób ewolucja realizmu naukowego prowadziła do takiego właśnie usubtelnienia. Wybiegając naprzód, wyciągnijmy pewne wnioski z powyższego omówienia realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych. Twierdziłem, że w niewłaściwy sposób wytycza on granicę między tym, w co realista powinien wierzyć, a w co nie. Zasugerowałem także, że nie podaje satysfakcjonującej odpowiedzi na ważne pytania historyczne dotyczące tego, co realista powinien sądzić o przedmiotach w miarę upływu czasu. Jednakże poza tymi rozstrzygającymi (moim zdaniem) problemami przekonany jestem, że można się nauczyć czegoś bardzo ważnego od tego stanowiska, a to z kolei okaże się kluczowe dla uporania się z zarzutami w rodzaju pesymistycznej indukcji. Dlaczego powinniśmy wierzyć w istnienie nieobserwowalnych przedmiotów? Dlatego, że w pewnych przypadkach wchodzimy z nimi w kontakt przyczynowy. Przekonania o istnieniu przedmiotów teoretycznych rzadko są czarno-białe. Zwykle nie dzieli się przedmiotów nieobserwowalnych tylko na dwie kategorie: te, które z pewnością istnieją, oraz te, które z pewnością nie istnieją. W naukach odnaleźć można stopniowalne spektrum poglądów, a realista musi to uznać. O niektórych rzeczach jesteśmy silnie przekonani, ponieważ potrafimy w imponujący sposób wykorzystywać ich cechy przyczynowe na różne skomplikowane i wymyślne sposoby. Kiedy kontakt przyczynowy jest słabszy, nasza pewność jest odpowiednio mniejsza. Na samym końcu każdego spektrum znajdują się przedmioty, w odniesieniu do których nasze przekonanie jest relatywnie niskie — są to przedmioty wykrywane w sposób pośredni lub takie, o których jedynie spekulujemy. (Dalej jeszcze znajdują się być może przedmioty fikcyjne, świadomie tolerowane przez wzgląd na ich instrumentalne lub heurystyczne funkcje). Jednak realizm w stosunku do przedmio-

tów teoretycznych podpowiada nam, jakiego typu rzeczy realista powinien uznawać. Powróć jeszcze do tego wątku. Wpierw jednak rozważmy drugą z głównych propozycji dla selektywnego sceptycyzmu.

2. Czego uczy nas epistemiczny strukturalizm

Realizm strukturalny jest poglądem głoszącym, że o tyle, o ile teorie naukowe (dojrzałe, nie *ad hoc* itd.) oferują w przybliżeniu prawdziwe opisy niezależnej od umysłu rzeczywistości, nie mówią nam nic na temat jej *natury* lub dokładniej: natury jej nieobserwowalnych części. Mówią nam raczej o jej *strukturze*. Jednak z wyjaśnieniem, jak rozumieć to stwierdzenie, wiąże się wiele kontrowersji. Pokróćce rozważę kilka możliwości. Zanim jednak przejdziemy do szczegółów, należy zauważyć, że realizm strukturalny, podobnie jak realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych, ma zarówno pozytywne, jak i negatywne aspekty, a połączenie to pozwala mu funkcjonować jako pewnej postaci selektywnego sceptycyzmu. Uznając twierdzenia dotyczące określonych struktur, realizm strukturalny pozostaje generalnie sceptyczny w odniesieniu do natur przedmiotów, o których można by sądzić, że są w te struktury wpisane. Jest formą realizmu, ponieważ uznaje wiedzę o strukturach tego, co nieobserwowalne, jednak pozostaje sceptyczny w swoim antyrealizmie w odniesieniu do zasadniczych twierdzeń odnoszących się do przedmiotów. Współcześni zwolennicy tego stanowiska widzą więc w nim bezpieczną drogę pomiędzy przeciwnymi siłami. Z jednej strony, jeżeli teorie do pewnego stopnia trafnie odwzorowują struktury świata przyrody, można wyjaśnić ich sukces w przewidywaniu i manipulowaniu naturalnymi zjawiskami. W ten sposób argument z cudu znajduje tutaj stosowne miejsce. Z drugiej strony, jeżeli uznamy tylko niektóre części teorii, na które składają się opisy struktur służące opisywaniu świata, mamy na pierwszy rzut oka gotową odpowiedź na zastrzeżenia związane z teoretyczną nieciągłością w czasie. Stanowisko to jest zatem w obliczu pesymistycznej indukcji gotowe poświęcić wszystko poza strukturalnymi aspektami teorii.

Realści opowiadający się za realizmem strukturalnym twierdzą, że inspirowani są poprzednikami, o których w żadnym razie nie można powiedzieć, że podzielali filozoficzne motywacje. Są to między innymi Henri Poincaré, Bertrand Russell, Ernst Cassirer, Moritz Schlick oraz Rudolf Carnap (Barry Grower podaje historyczny przegląd niektórych wczesnych strukturalistów⁶).

⁶ Zob. B. Grower, Cassirer, Schlick and "Structural" Realism: The Philosophy of

W konsekwencji rozmaite omówienia tego stanowiska wiążą się zwykle z różnymi pojęciami struktury, tak że już na samym początku pojawia się często poważna niejednoznaczność w odniesieniu do znaczenia tego pojęcia. W celu ukazania ważnej roli, jaką realizm strukturalny odegrał w ewolucji realizmu, skupię się w szczególności na pojęciu struktury, ponieważ uważam, że z analizy wcześniejszych, niedoskonałych ujęć strukturalizmu wyciągnąć można ważną lekcję. Najbardziej dzisiaj przekonująca postać realizmu, jak będę wskazywał, jest w istocie jakąś formą strukturalizmu, jednak takiego, który przykłada odpowiednią wagę do wniosków płynących z realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych.

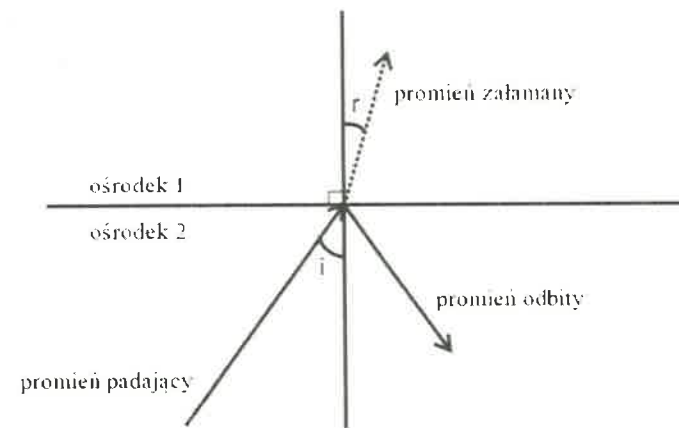
Jak zatem rozumieć pojawiające się tutaj pojęcie struktury? Zaczniemy od potocznego ujęcia. Poproszony o opisanie struktury obrazu zawieszonego w moim gabinecie (fotografii mojej ulubionej sfery armilarnej), wymieniałbym części obramowania — szkło, boki, tylną ściankę, drucianą zawieszkę — i opisałbym, jak jedno jest z drugim połączone — geometrycznie, klejem itd. Potocznie idea struktury wiąże się z relacjami między elementami jakiegoś systemu elementów. Strukturalizm skupia się raczej na samych relacjach niż na elementach w relacje te wchodzących. We współczesnej literaturze realizm strukturalny występuje w dwóch odmianach: *epistemicznej* oraz *ontycznej*⁷. Wer-

Exact Sciences in the Background to Early Logical Positivism, „British Journal for the History of Science” 8 (2000), s. 71–106.

⁷ Rozróżnienia takiego dokonał J. Ladyman, zob. *idem*, *What is Structural Realism?*, „Studies in History and Philosophy of Science” 29 (1998), s. 409–424 [tłum. polskie: *Czym jest realizm strukturalny?*, tłum. R. Rydz, s. 199–218 niniejszego tomu]. Taki sam podział znaleźć można u S. Psillosa pod pojęciami odpowiednio „restryktywnego” i „eliminującego” realizmu strukturalnego, zob. *idem*, *Is Structural Realism Possible?*, „Philosophy of Science Proceedings” 68 (2001) s. S13–S24. Argumenty za epistemicznym realizmem strukturalnym zob. J. Worrall, *Structural Realism: The Best of Both Worlds?*, „Dialectica” 43 (1989), s. 99–124 [tłum. polskie: *Realizm strukturalny: To, co najlepsze z dwóch światów?*, tłum. M. Kotowski, s. 145–175 niniejszego tomu]; *idem*, *How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the Luminiferous Ether*, [w:] PSA 1994, vol. I, D. Hull, M. Forbes, M. Burian (ed.), s. 334–342; E.G. Zahar, *Poincaré's Structural Realism and His Logic of Discovery*, [w:] *Henry Poincaré: Science and Philosophy*, J.-L. Greffe, G. Heinzmann, K. Lorenz (ed.), Berlin 1996, s. 45–48. J. Worrall, E.G. Zahar, *Ramseyfication and Structural Realism*, [w:] *Poincaré's Philosophy: From Conventionalism to Phenomenology*, E.G. Zahar (ed.), Chicago 2001, s. 236–251. Argumentację za ontycznym realizmem strukturalnym można znaleźć w: J. Ladyman, *What is...* [Czym jest...]; S. French, *On the Withering Away of Physical Objects*, [w:] *Interpreting Bodies: Classical and Quantum Objects in Modern Physics*, E. Castellani (ed.), Princeton, 1998, s. 93–113 [tłum. polskie: *O zanikaniu obiektów fizycznych*, tłum. M. Kotowski, M. Woszczyk, s. 177–198 niniejszego tomu]; *idem*, *Models and Mathematics in Physics: The Role of Group Theory*, [w:] *From Physics to Philosophy*, J. Butterfield, C. Pagonis,

sie epistemiczne nakładają ograniczenia na wiedzę naukową. Ich rzecznicy utrzymują, że można poznać strukturalny aspekt rzeczywistości, jednak nie natury rzeczy, których relacje te struktury przede wszystkim wyznaczają. Natury tych przedmiotów są poza zasięgiem naszego dążenia do wiedzy. Ontyczne wersje są bardziej radykalne, ponieważ całkowicie odrzucają pojęcie przedmiotu. Ich rzecznicy utrzymują, że w najlepszym przypadku możemy osiągnąć wiedzę o strukturalnych aspektach rzeczywistości, ponieważ w istocie nie ma niczego innego, co można by poznać.

Będę wykazywał, że najrozsądniejsza forma realizmu strukturalnego jest *zarazem* i ontyczna, i epistemiczna, jednak w inny sposób niż sugerują to współcześni rzecznicy epistemicznej i ontycznej wersji tego stanowiska. W szczególności domniemane rozróżnienie między wiedzą o strukturze rzeczywistości a wiedzą o jej naturze jest trudne do utrzymania i musi zostać odrzucone. Zanim zaproponuję bardziej obiecującą wersję nienaiwnego czy wyrafinowanego realizmu, dokonam krótkiego przeglądu epistemicznej tradycji realizmu strukturalnego. Uważam, że epistemiczny realizm strukturalny napotyka poważne trudności, jednak pozwala także lepiej zrozumieć, dlaczego selektywny sceptycyzm jest obiecującą strategią dla realisty.



Rys. 1. Promień padający, odbity i załamany na styku dwóch ośrodków o różnej gęstości optycznej.

(ed.), Cambridge 1999, s. 187–207; S. French, J. Ladyman, *Remodelling Structural Realism: Quantum Mechanics and the Metaphysics of Structure*, „Synthese” 136 (2003), s. 31–56.

John Worrall przywrócił filozofii nauki po dosyć długiej nieobecności epistemiczny realizm strukturalny i wskazał na Poincarégo jako na prekursora tego stanowiska⁸. Poincaré jednakże nie poświęcił w swych pracach wiele miejsca dokładnemu rozumieniu pojęcia struktury. Najbardziej uderzająca z jego analiz, przedstawiona w dziesiątym rozdziale *Nauki i hipotezy*, dotyczy przypadku przejścia od sformułowanej pod koniec XIX wieku fałowej teorii światła Augustina Fresnela do teorii Jamesa Clerka Maxwella. Jednym z licznych osiągnięć Fresnela było sformułowanie równań określających wzajemne relacje natężeń padającego, odbitego i załamane światła, z jakimi mamy do czynienia, kiedy światło przechodzi z ośrodka o pewnej gęstości optycznej do ośrodka o innej gęstości (zob. rys. 1.). W przeciwieństwie do wcześniejszych newtonowskich korpuskularnych teorii, zgodnie z którymi światło rozumiano jako strumień cząstek, Fresnel sądził, że światło jest falą rozchodzącą się w mechanicznym medium, jakim jest eter. Uważał, że fala stanowi zaburzenie w czymś, co ją rozprowadza. Dokładnie tak, jak fale wodne są zaburzeniem wody, fale świetlne muszą być zaburzeniem w medium jakiegoś innego rodzaju, w światłonośnym eterze — tak przynajmniej myślano powszechnie w XIX wieku.

W teorii oddziaływań elektromagnetycznych Maxwella światło widzialne uznane zostało za jedną z form promieniowania elektromagnetycznego. Co prawda Maxwell starał się podać takie sformułowanie swojej teorii, które dałoby się pogodzić z założeniem o istnieniu światłonośnego eteru, jednak porażki, z jakimi pod koniec XIX wieku spotykały się doświadczalne próby wykrycia eteru, przyspieszyły jego porzucenie. Ostatecznie teorię Maxwella zaakceptowano nie jako opis zaburzeń w eterze, lecz zwyczajnie jako opis oscylacji wektorów pola elektromagnetycznego. Niemniej (i to jest właśnie miejsce, w którym strukturalizm zatrzymuje się i na które z triumfem wskazuje) równania Fresnela przetrwały niewzruszone w teorii Maxwella! Dokładnie te same równania można wyprowadzić ze sformułowanego później przez Maxwella ujęcia oddziaływań elektromagnetycznych. Wniosek, zdaniem Worralla, płynie z tego następujący: mimo zmiany poglądów na naturę światła mamy tu do czynienia z opisem jego struktury, który nie ulega zmianie w przejściu od jednej teorii do następnej. Struktura światła, jak twierdzi, określona jest przez wspólne obu teoriom równania matematyczne.

⁸ Zob. J. Worrall, *Structural Realism...* [Realizm strukturalny...].

Ten sugestywny przypadek implikuje szereg pytań, jednak zacznijmy od podstaw. Co należy rozumieć przez stwierdzenie, że te matematyczne równania określają strukturę? Nie jest to na pierwszy rzut oka takie oczywiste. Z pewnością realiscie nie wystarczy wskazać na obecne w teoriach równania i stwierdzić, że opisują one rzeczywistość, ponieważ to samo na gruncie swoich interpretacji mogliby stwierdzić także konstruktywni empiryści, instrumentalisci, logiczni pozytywiści czy idealisci. Bez dalszych wyjaśnień niejednoznaczny charakter odwoływania się do równań czyni go zbyt słabym, aby mógł uchodzić za twierdzenie realizmu. W tym miejscu epistemiczni strukturaliści zwracają się po pomoc do Russella, który w stosunkowo odmiennym kontekście rozwinął własną epistemologię strukturalną. Russell twierdził, że jedyną „wiedzą przez zaznajomienie” [*knowledge by acquaintance*], jaką możemy osiągnąć, jest ta dotycząca naszych danych zmysłowych — mentalnych obiektów i zdarzeń, powstających w krótkotrwałych doświadczeniach percepcyjnych. Świata zewnętrznego nie poznajemy przez zaznajamianie się z nim, lecz tworząc „opisy”, a te opisy ograniczone są do informacji, jakie przenoszą. Według Russella struktura naszych danych zmysłowych odzwierciedla strukturę świata i niczego więcej nie jesteśmy w stanie poznać. „Z percepcji nie da się wywnioskować żadnych niematematycznych własności fizycznego świata”⁹.

Od razu widać, że epistemologiczny projekt Russella różni się od podejścia współczesnych realistów naukowych. Na przykład w przeciwieństwie do niego realisci generalnie przyznają, że posiadamy więcej niż jedynie strukturalną wiedzę w odniesieniu do zewnętrznych przedmiotów obserwowalnych. Niemniej o tyle, o ile epistemiczny realizm strukturalny dąży do ograniczenia wiedzy o tym, co nieobserwowalne, do jego struktury, stanowisko Russella stanowi potencjalnie użyteczny model. Można bowiem wykorzystać jego rozumienie pojęcia struktury *niezależnie* od tego, jakie ma się poglądy na to, gdzie wytyczyć granicę między tym, co można poznać jedynie strukturalnie, a tym, o czym można osiągnąć wiedzę pełniejszą. W rzeczywistości podana przez Russella definicja strukturalnej identyczności jest powszechnie wykorzystywana w matematyce oraz fizyce. Brzmi ona następująco: „O klasie α uporządkowanej przez relację R powiemy, że posiada taką samą strukturę, co klasa β uporządkowana przez relację S , jeżeli z każdym terminem α koresponduje jakiś termin w β i vice versa oraz jeżeli między jakimikolwiek

⁹ B. Russell, *The Analysis of Matter*, London 1927, s. 253.

dwoma terminami należącymi do α zachodzi relacja R , to między korespondującymi z nimi terminami należącymi do β zachodzi relacja S i *vice versa*"¹⁰.

Zasadniczą kwestią, na jaką należy zwrócić uwagę w tej koncepcji strukturalnej identyczności, jest to, że zarówno elementy klas α i β , jak i relacje R oraz S nie muszą przejawiać żadnych jakościowych podobieństw. To znaczy elementy klasy α mogą być zupełnie innego rodzaju obiektami niż elementy klasy β , a R oraz S mogą być relacjami zupełnie innego typu. Jedynym warunkiem jest czysto formalne podobieństwo R i S . Struktura rozumiana jest tutaj jako cecha relacji — formalna (matematyczna lub logiczna) cecha wyższego rzędu. Rozważmy na przykład zestaw przepysznych tortów o różnej masie. Relacja „cięższy niż” jest relacją jakościową zachodzącą między różnymi tortami na podstawie ich mas, które są ich cechami pierwszego rzędu. Podobnie wyobraźmy sobie zbiór łyżek o różnej długości. Relacja „dłuższa niż” jest także relacją jakościową. Relacje „cięższy niż” oraz „dłuższa niż” mają ze sobą coś wspólnego: wyższego rzędu cechę bycia porządkiem liniowym. Można sobie zatem wyobrazić zbiór tortów oraz zbiór łyżek cechujących się określonymi masą i długością oraz uporządkowanych odpowiednio przez relacje „cięższy niż” i „dłuższa niż”, które spełniają definicję strukturalnej identyczności podaną przez Russella. Kluczowe jest jednak to, że według Russella nie trzeba w ogóle nic wiedzieć o przysługującym obiektom cechach jakościowych i zachodzących pomiędzy nimi relacjach pierwszego rzędu. Jeżeli tylko między pewnymi elementami systemu zachodzi relacja (jakiegokolwiek typu), możemy określić strukturę. To właśnie budzi kontrowersje w odniesieniu do możliwości zastosowania tej koncepcji w epistemicznym kontekście realizmu.

William Demopoulos oraz Michael Friedman twierdzą, iż sugerując, że poznawalne są jedynie formalne własności świata, Russell naraża się na poważny zarzut¹¹. Przywołują oni krytykę, jaką pod adresem definicji Russella wysunął Max Newman, który stwierdził, że fakt, iż system posiada określoną strukturę, nie mówi nam nic ponad to, jaką posiada moc, gdyż każdy zestaw elementów może zostać uporządkowany zgodnie z określoną struk-

¹⁰ B. Russell, *Human Knowledge: Its Scope and Limits*, London 1948, s. 271. Zob. także: *idem*, *The Analysis*...

¹¹ Zob. W. Demopoulos, M. Friedman, *Critical Notice: Bertrand Russell's „The Analysis of Matter”: Its Historical Context and Contemporary Interest*, „Philosophy of Science” 52 (1985), s. 628–629.

turą, jeżeli tylko posiada wystarczająco wiele elementów¹². Zgodnie z teorią mnogości czy logiką drugiego rzędu dla dowolnego zbioru α i dowolnie ustalonej struktury W istnieje relacja określona na α posiadająca strukturę W , jeżeli tylko moc W jest zgodna z liczbą elementów α . (Stosowne twierdzenie głosi, że każdy zbiór α wyznacza strukturę pełną, to jest taką, która zawiera w sobie każdą relację na nim określoną o dowolnej arności. Stanowi to podstawę modelu języka logiki wyższego rzędu). Zatem zgodnie z ujęciem Russella twierdzenie, że określone aspekty świata posiadają określoną strukturę, jest trywialnie spełnione. Wiadomo, że tego typu twierdzenia są prawdziwe — z zastrzeżeniem mocy — zanim jeszcze rozpoczniemy badania empiryczne nad danymi nieobserwowalnymi aspektami rzeczywistości.

Epistemiczni strukturaliści czerpią dalszą inspirację od Grovera Maxwella, który formułując własną wersję epistemicznego strukturalizmu, połączył podejście Russella z koncepcją zdania Ramseya. Aby uzyskać zdanie Ramseya dla danej teorii, należy połączyć koniunkcją jej aksjomaty, zastąpić wszystkie terminy odnoszące się do tego, co nieobserwowalne, zmiennymi predykatowymi, a następnie związać je kwantyfikatorem szczegółowym. Przedmiot nieobserwowalny, którego miejsce w zdaniu Ramseya zajmuje zmienna, jest „czymkolwiek”, co spełnia relację wyznaczoną przez to zdanie. To „pośrednie” odniesienie uzyskuje się „przy pomocy czysto logicznych terminów (zmiennych, kwantyfikatorów itd.) i terminów, których bezpośrednim odniesieniem są przedmioty zaznajamiane [czyli przedmioty obserwowalne]”¹³. O naturach nieobserwowalnych przedmiotów nie wiemy nic, ale możemy twierdzić, że istnieją oraz wchodzą w określone relacje. „Można [...] uznać to za eksplikację wyrażonej przez Russella i innych tezy, że nasza wiedza o tym, co teoretyczne, ograniczona jest do czysto strukturalnych opisów, a wewnętrzna tego natura jest dla nas niepoznawalna”¹⁴.

Jeżeli jednak uznać podejście Maxwella wyłącznie za przypadek zastosowania tezy Russella, prowadzący do wiedzy o cechach wyższego rzędu („czysto strukturalnych”), rozumianych w opozycji do cech pierwszego rzędu („wewnętrznych natur”), to jest ono zbyt narażone na zastrzeżenie Newmana. Niektórzy

¹² Zob. M.H.A. Newman, *Mr. Russell's „Causal Theory of Perception”*, „Mind” 37 (1928), s. 140.

¹³ G. Maxwell, *Theories, Perception, and Structural Realism*, [w:] *The Nature and Function of Scientific Theories*, R.G. Colodny (ed.), Pittsburgh 1970, s. 16.

¹⁴ G. Maxwell, [w:] *Analyses of Theories and Methods of Physics and Psychology*, S. Winokur, M. Radner (eds.), Minnesota 1970, s. 188.

kwestionują ten zarzut. Michael Redhead twierdzi na przykład, że jest on chybiony, ponieważ można go poprawnie przypisać jedynie stanowiskom, które przeczą realności cech i relacji pierwszego rzędu¹⁵. Russell i Maxwell tego nie robią i mogliby przyznać, że takie cechy i relacje istnieją, jednak nie możemy posiadać o nich żadnej jakościowej wiedzy. Samo przywoływanie istnienia cech i relacji pierwszego rzędu nie rozwiewa jednak wątpliwości Newmana. Jak sam wskazuje, to właśnie wiedza o tych cechach i relacjach, w przeciwieństwie do wiedzy jedynie o ich istnieniu i ich cechach wyższego rzędu, pozwala rozróżnić między znaczącym a trywialnym przypadkiem wykorzystania struktur Russella¹⁶.

Worrall oraz Elie Zahar stwierdzają, że zarzut Newmana jest skuteczny, ponieważ Russell wyraża się tak, jakby nasza wiedza o rzeczywistości była czysto strukturalna, lecz ich strukturalizm odnosi się jedynie do naszej wiedzy o tym, co nieobserwowalne¹⁷. Jeżeli opis teoretyczny zawiera pojęcia odnoszące się do tego, co obserwowalne — mówią — odpowiadające mu zdanie Ramseya nie jest trywialnie spełnione. Ta udzielona w imieniu epistemicznego realizmu strukturalnego odpowiedź okazuje się niezbyt pomocna, gdyż jak na razie jedynym warunkiem spełniania zdania Ramseya — poza ograniczeniem narzucanym przez kardynalność — jest to, aby było empirycznie adekwatne. Innymi słowy wystarczy, aby jego obserwowalne konsekwencje były prawdziwe. Co więcej, Jane English pokazała, że każde dwa obserwacyjne równoważne zdania Ramseya są wzajemnie niesprzeczne¹⁸. Ponieważ zdania Ramseya, których obserwacyjne konsekwencje są takie same, wzajemnie się nie wykluczają, teoretyczna równoważność sprowadza się tutaj jedynie do równoważności obserwacyjnych konsekwencji. To tyle w tej kwestii jako propozycji dla realizmu naukowego. Przypomnijmy, że realizm aspiruje nie tylko do wiedzy o tym, co obserwowalne, lecz także do wiedzy o tym, co nieobserwowalne. Celu tego nie sposób osiągnąć, stwierdzając, że teorie są prawdziwe jedynie na mocy ich empirycznej adekwatności czy sprowadzając treść teorii do jej obserwowalnych konsekwencji.

¹⁵ Zob. M.L.G. Redhead, *Quests of a Realist: Review of S. Psillos „Scientific Realism: How Science Tracks Truth, „Metascience”* 10 (2001), s. 341–347.

¹⁶ Zob. M.H.A. Newman, *Mr. Russell's...*, s. 140.

¹⁷ Zob. J. Worrall, E.G. Zahar, *Ramseyfication...*

¹⁸ Zob. J. English, *Underdetermination: Craig and Ramsey*, „*Journal of Philosophy*” 70 (1973), s. 453–462.

Nie będę w tym miejscu dłużej omawiał zastrzeżenia Newmana. Dyskusje z nim związane są same w sobie ciekawe, jednak w odniesieniu do realizmu naukowego jest to w dużej mierze temat zastępczy. Wiedza, jaką epistemiczny realizm strukturalny uznaje w odniesieniu do tego, co nieobserwowalne, nie pozwala określić tego stanowiska jako czegoś przypominającego realizm naukowy. Odwołując się jedynie do wiedzy o formalnych cechach wyższego rzędu, epistemiczny realizm strukturalny nie stanowi atrakcyjnej propozycji dla realizmu naukowego. Jednak tego zauroczenia strukturami jako cechami wyższego rzędu można — na szczęście dla realisty — całkowicie uniknąć. W tej samej pracy, w której pokazuje, że pojęcie struktury Russella zastosowane w epistemicznym kontekście prowadzi w najlepszym razie do wiedzy trywialnej, Newman zauważa, iż zarzut ten upada, jeżeli możemy posiadać jakąś jakościową wiedzę o faktycznych (pierwszego rzędu) relacjach między rzeczami. Czy istnieje takie ujęcie struktury, które zawiera w sobie tego typu wiedzę? Jestem przekonany, że tak. Stosowalność zastrzeżenia Newmana uzależniona jest od pytania o to, jakiego rodzaju struktury uznajemy za poznawalne. Mimo wierności wobec Russella, Maxwell sam wskazuje realistycznie właściwy kierunek. Stwierdza: „Związki przyczynowe muszą zostać zaliczone do tych cech strukturalnych, ponieważ to na ich podstawie to, co nieobserwowalne, wchodzi w interakcje z sobą nawzajem oraz z tym, co obserwowalne, i dzięki temu zdanie Ramseya ma obserwowalne konsekwencje”¹⁹. Wskazując na wagę związków przyczynowych, Maxwell był na tropie czegoś bardzo ważnego dla realizmu.

3. Semirealizm (albo o tym, jak być wyrafinowanym realistą)

Przyjmijmy zatem, że podana przez Russella definicja strukturalnej identyczności dostarcza koniecznego, lecz niewystarczającego warunku, jaki musi spełnić pojęcie struktury, aby było użyteczne dla realisty. Realisci poszukują, jak twierdzą, takiego rodzaju struktur, które nie są cechami wyższego rzędu — cechami relacji zachodzących między cechami pierwszego rzędu przysługującymi przedmiotom (jak cecha bycia uporządkowanym linio-wo) lub cechami relacji zachodzących pomiędzy samymi przedmiotami. Zamiast tego powinniśmy utożsamiać struktury z relacjami zachodzącymi między cechami pierwszego rzędu. Przypomnijmy potoczne, intuicyjne pojęcie struktury, od którego zaczę-

¹⁹ G. Maxwell, *Theories...*, s. 17.

liśmy. Podać strukturę czegoś znaczy tyle, co wyliczyć tego części i opisać relacje zachodzące pomiędzy nimi. Rozważmy na przykład struktury takich rzeczy, jak stoły, procesy przyczynowe i społeczeństwa. Pojęcie struktury, jakiego potrzebuje realista, związane musi być z określonym rodzajem rzeczy oraz charakterystycznymi dla nich relacjami. Jak stanie się wnet jasne, rzeczy, które mam tutaj na myśli, są w ogólności przede wszystkim ilościowymi i określonymi cechami (takimi jak masy, ładunki, objętości) określonych obiektów [*particulars*] (przedmiotów, zdarzeń, procesów). Pytanie, w jaki sposób różne rodzaje cech konstytuują różne rodzaje obiektów, wymaga omówienia kwestii cech i rodzajów naturalnych. Zatem póki co, spróbuję rozjaśnić nieco to pojęcie struktury w kluczowym dla realizmu naukowego kontekście.

Po pierwsze pomocne może okazać się odróżnienie idei struktury związanej z rodzajami relacji oraz przedmiotów w relacje te wchodzących od bardziej ogólnej koncepcji, z której użytek uczynił Russell. Użyteczną terminologię oferuje nam tutaj Redhead, który dokonał rozróżnienia między strukturami *abstrakcyjnymi* i *konkretnymi*²⁰. Struktury abstrakcyjne są dokładnie tym, co opisuje Russell: formalnymi cechami wyższego rzędu przynależnymi relacjom. Jednak, jak pokazał przykład tortów i łyżek, jedna i ta sama struktura abstrakcyjna może się przejawiać przez wiele różnych struktur konkretnych. Struktura konkretna sprowadza się do relacji zachodzących pomiędzy cechami pierwszego rzędu przysługującymi przedmiotom. Oczywiście kiedy cechy pierwszego rzędu wchodzą ze sobą w jakieś relacje, obiekty je posiadające są zwykle w jakiś sposób ze sobą skorelowane. Jeżeli masa jednego tortu (określona cecha) jest większa niż masa drugiego, drugi tort (indywidualny obiekt) jest cięższy niż pierwszy. Taka prosta korelacja nie stosuje się do wszystkich przypadków, jednak generalnie stosuje się do wielu z relacji ilościowych, jakimi zajmują się nauki, co z góry zakładałam w dalszej części wyводу. Zatem kiedy ktoś twierdzi, że plany pokazują strukturę domu lub że struktura DNA ukazana jest na poglądowym modelu podwójnej helisy Watsona i Cricka, są to przypadki identyczności struktur abstrakcyjnych. Aby skonstruować wiele tego rodzaju reprezentacji, wystarczy, żeby reprezentacja tego, co reprezentowane, przejawiała tę samą strukturę abstrakcyjną — lub podobną, ponieważ reprezentacje rzadko są doskonałe. Jednakże

²⁰ Zob. M.L.G. Redhead, *Quests...*; oraz *idem*, *The Intelligibility of Universe*, „Philosophy” 48 (2001) (Supplementary), s. 73–90.

dwie struktury konkretne posiadające te same formalne cechy wyższego rzędu, choć wiążące różne przedmioty różnymi relacjami, *nie* są jedną i tą samą strukturą konkretną. Molekuły tworzące włókna DNA oraz materiały tworzące modele takich włókien to różnego rodzaju przedmioty wchodzące w różne relacje i tym samym tworzą różne struktury konkretne. Realisci tradycyjnie aspirowali do wiedzy o tym, co konkretne. Identyczność struktur konkretnych wymaga tego, aby elementy porównywalnych zbiorów α i β , tak samo jak określone na nich relacje R i S , były tego samego rodzaju. Teorie generalnie opisują relacje zachodzące między własnościami pierwszego rzędu przy pomocy równań matematycznych, w których zmienne określają rodzaje cech. Rzecznikom epistemicznego realizmu strukturalnego wydaje się, że realisci mogą odpowiedzieć na zarzut pesymistycznej indukcji, jedynie ograniczając wiedzę do struktur abstrakcyjnych. Jednak realisci, jak będę wskazywał, mogą mieć większe ambicje, nie osłabiając jednocześnie swojej odpowiedzi na antyrealistyczny sceptycyzm — wręcz przeciwnie. Będę więc odtąd pod pojęciem struktury rozumiał strukturę konkretną, chyba że zaznaczę, że jest inaczej.

Struktury konkretne określone są przez relacje zachodzące pomiędzy przysługującymi przedmiotom cechami pierwszego rzędu, zatem wiedza o nich jest także jakąś wiedzą na temat ich relacji jakościowych, a nie jedynie ich cech wyższego rzędu. Z tego powodu wiedza o strukturach konkretnych nie jest narażona na zarzut Newmana. Będziemy potrzebować nazwy na odróżnienie takiego rozumienia realizmu od rozważanego wcześniej epistemicznego strukturalizmu. Podobnie jak realizm w stosunku do przedmiotów teoretycznych i realizm strukturalny, pogląd, który aspiruje do wiedzy o strukturach konkretnych, można uważać za jakąś formę selektywnego sceptycyzmu, gdyż — jak zobaczymy — wiele z tego, co opisują teorie, wykracza poza struktury konkretne, do jakich odnosi się taki realizm. Pozostała część tego rozdziału poświęcona będzie zarysowaniu tej formy realistycznego selektywnego sceptycyzmu. Nazwijmy ją „semirealizmem”.

Nadszedł czas, aby skorzystać z udzielonej przez Maxwella wskazówki, w myśl której związek przyczynowy jest kluczowym aspektem struktury. Cechy pierwszego rzędu takie, że relacje pomiędzy nimi zachodzące wyznaczają struktury konkretne, są tym, co będę nazywał cechami *przyczynowymi*. Nadają one posiadającym je obiektom dyspozycje do wchodzenia w relacje i tym

samym do przejawiania określonych zachowań. Dlaczego i w jaki sposób obiekty wchodzą ze sobą w interakcje? Dzieje się tak dlatego, że posiadają określone cechy, które sprawiają, iż zachowują się tak, jak się zachowują. Wszystkie te cechy, takie jak masy, ładunki, przyspieszenia, objętości i temperatury, nadają posiadającym je obiektom określone zdolności. Te zdolności są dyspozycjami do zachowywania się w określony sposób w obecności lub pod nieobecność innych obiektów i ich cech. Cecha masy nadaje ciałom między innymi dyspozycję do bycia przyspieszanymi pod wpływem działających na nie sił. Cecha objętości w odniesieniu do porcji gazu nadaje jej między innymi dyspozycję do zwiększenia ciśnienia pod wpływem ciepła itd. To właśnie sposoby, na jakie dyspozycje łączą się ze sobą nawzajem — to znaczy sposoby, na jakie obiekty posiadające różne cechy posiadają dyspozycje, aby działać w zgodności z innymi — są tym, co skutkuje oddziaływaniem przyczynowym. Przyczynowość wiąże się ostatecznie z relacjami określonymi przez dyspozycje nadawane przez cechy przyczynowe.

Dyskusja o dyspozycjach jest drugą naturą jednych, a utraپieniem innych. Póki co nie trzeba się jednak tą kwestią martwić. Realisci w stosunku do dyspozycji lub ci, którzy są przekonani, że istnieją w przyrodzie siły przyczynowe, mogą od razu przejść do kolejnego paragrafu. Jednak empiryści, którzy w duchu Davida Hume'a tradycyjnie z nieufnością podchodzą do tego, co nazywają tajemnymi konotacjami sił, mogą znaleźć tu pewną pociechę. Istnieją dobrze opanowane sposoby prowadzenia dyskusji o dyspozycjach i chociaż niektórzy przyjmują to za dobrą monetę, empiryści mogą optować za deflacyjną analizą języka dyspozycji przy pomocy zdań warunkowych. (Stwierdzić, że substancja jest rozpuszczalna, to tyle, co powiedzieć, że rozpuszcza się, jeżeli zostaje umieszczona w odpowiednim rozpuszczalniku itd.; trudności, na jakie napotykają tego typu podejścia, omawia Stephen Mumford²¹). Na potrzeby bieżących rozważań wystarczy jedynie, jeżeli stwierdzę, że cechy nadają dyspozycje do wchodzenia w relacje. Niejednoznaczność pojawiającego się tutaj pojęcia „nadają” jest zamierzona i służy zasygnalizowaniu neutralności w odniesieniu do szczegółów — ontologicznych i nie tylko — dotyczących przypisywania dyspozycji. Obecne twierdzenie głosi zwyczajnie, że cechy są odpowiedzialne za zachowanie się rzeczy. Obiekty zachowują się tak, a nie inaczej, ponieważ posiadają cechy przyczynowe.

²¹ Zob. S. Mumford, *Dispositions*, Oxford 1998, rozdz. 3.

Ważną cechą semirealizmu jest to, że centralna teza epistemicznego realizmu strukturalnego stwierdzająca, iż można posiadać wiedzę o strukturach, nie posiadając wiedzy o wewnętrznych naturach rzeczy, jest zgodnie z nim nie do utrzymania. Epistemiczny realizm strukturalny uznaje struktury abstrakcyjne, ale nie wewnętrzne natury, jednak semirealizm odrzuca takie rozwiązanie, ponieważ wiedza o strukturach konkretnych *zawiera w sobie* wiedzę o wewnętrznych naturach. Struktury konkretne utożsamione zostają tutaj z określonymi relacjami zachodzącymi pomiędzy cechami pierwszego rzędu przysługującymi indywiduom, cechy pierwszego rzędu są zaś tym, na co składają się natury rzeczy. Zatem zgodnie z tym poglądem powiedzieć, że dwa zbiory mają tę samą strukturę, to *ipso facto* powiedzieć coś o istotnych cechach ich elementów. Co więcej, struktury konkretne powstają w konsekwencji dyspozycji nadawanych przez te cechy pierwszego rzędu. Natury są zatem blisko związane z relacjami, w jakie wchodzą ze sobą cechy i indywidua. Mówiąc swobodnie, można powiedzieć, że podczas gdy cechy przyczynowe są istotne, posiadają także cechę „relacyjności”. Są „relacyjne” w tym sensie, że nadają dyspozycje, a dyspozycje określają rodzaje relacji, w jakie wchodzić mogą cechy i obiekty. Wiedza o tych relacjach daje więc realiscie wgląd w wewnętrzne natury rzeczy²².

Zatem zgodnie z semirealizmem struktura i natura idą w parze, jednak nie należy tego traktować jako sugestii, że są całkowicie połączone. Stathis Psillos twierdzi na przykład, że nie istnieje żaden uzasadniony podział na strukturę i naturę przedmiotu lub procesu i z tego względu należy odrzucić epistemiczny realizm strukturalny²³. Zgadzam się z jego wnioskiem, lecz nie ze sposobem argumentacji, ponieważ istnieje autentyczna różnica między naturami obiektów a strukturalnymi relacjami. Niektóre strukturalne aspekty rzeczy mogą konstytuować część jej natury dokładnie tak, jak specyficzne relacje wiążące atomy wodoru oraz tlenu konstytuują częściowo naturę wody. Jednak relacje, w które

²² Ciekawe, że Maxwell (*Theories...*, s. 33–34) wspomina o dyspozycjach *en passant*. Twierdzi, że jeżeli mielibyśmy zdefiniować pojęcia odnoszące się do własności wyższego rzędu na drodze „realnej przyczynowej redefinicji”, moglibyśmy orzekać je o przedmiotach. Przykładowo moglibyśmy zdefiniować słowo „czerwony” tak, że odnosiłoby się nie do własności doświadczenia wzrokowego, lecz raczej do dyspozycji obiektu, która sprawia, że jawi się nam czerwonym. Jednak podsumowuje, że taka dyspozycja, chociaż byłaby własnością strukturalną, nie byłaby własnością pierwszego rzędu danych obiektów. Dokładnie temu semirealizm zaprzecza.

²³ Zob. S. Psillos, *Is Structural Realism the Best of Both Worlds?*, „Dialectica” 49 (1995), s. 15–46; oraz *idem*, *Scientific Realism...*, rozdz. 7.

wchodzić mogą obiekty, wykraczają poza takie opisy ich wewnętrznych natur. Natura obiektu obejmuje jego cechy pierwszego rzędu, obiekt zaś posiada naturę niezależnie od tego, czy w danym momencie manifestuje wszystkie relacje, w które zdolny jest wchodzić. Ponieważ struktury są identyczne z relacjami, nie można mówić o strukturach, jeżeli relacje nie zachodzą. Zatem indywidua zawsze mają natury (cechy pierwszego rzędu), jednak to, czy lub jak można je opisać strukturalnie, zależy będzie od tego, w jakich relacjach będą się w danym czasie przejawiały, a to może się zmieniać w zależności od okoliczności. Niemniej jeżeli cechy przyczynowe rozumieć jako dyspozycje do wchodzenia w relacje, to w wiedzy o strukturach nie zawiera się wiedza o cechach i tym samym o naturach. Struktury są, mówiąc przenośnie, „zakodowane” w naturach indywiduów, ponieważ cechy pierwszego rzędu nadają im dyspozycje do wchodzenia w określone relacje — te zaś uznajemy za struktury.

Niektórzy mogą jednak zgłosić wątpliwości w odniesieniu do takiego przejścia do struktur konkretnych. W końcu czy w realizmie strukturalnym nie chodziło o to, aby pozbyć się wewnętrznych natur i aby mówić o relacjach między rzeczami, a nie o samych rzeczach? Ktoś mógłby stwierdzić, że przecząc temu, iż realiści powinni dążyć do oddzielenia wiedzy o relacjach i rzeczach w nie wchodzących, przestają opisywać jakąkolwiek formę strukturalizmu. Jeżeli semirealizm dopuszcza wiedzę nie tylko o strukturach, lecz także o naturach i relacjach przyczynowych, można to uznać za pośrednie odrzucenie samej idei strukturalizmu. David Papineau wskazuje, że zgodnie z takim poglądem „ograniczenie przekonania do strukturalnych twierdzeń nie jest w rzeczywistości żadnym ograniczeniem”²⁴. Zarzut głosi zatem, że definiowanie struktur przy pomocy relacji pomiędzy cechami pierwszego rzędu osłabia strukturalny składnik semirealizmu do tego stopnia, iż powraca on do bardziej całościowego realizmu naukowego, rozumianego jako przeciwieństwo selektywnego sceptycyzmu.

Zarzut ten, jak mi się wydaje, jest postawiony na głowie. W zupełności pomija on ewolucję realizmu naukowego — od tego, czym był, do tego, czym się stał. „Standardowy” realizm już nie jest tym, czym był kiedyś. Umocnił się w odpowiedzi na antyrealistyczny sceptycyzm. Stopień, w jakim wyrafinowani realiści są dziś zdolni odpowiedzieć na zarzuty takie jak pesymistyczna indukcja, jest — jak mi się wydaje — proporcjonalny do stopnia,

w jakim zbliżyli się, świadomie bądź nie, do jakiejś formy strukturalizmu. Richard Boyd charakteryzuje realizm, stwierdzając, że „w miarę upływu czasu stosowanie naukowych metod prowadzi zwykle do przyjmowania teorii, które dostarczają coraz bardziej dokładnych opisów przyczynowej struktury świata”²⁵. Psillos opisuje wiedzę naukową w następujący sposób:

Kiedy naukowcy mówią o naturze przedmiotu, tym, co zwykle czynią — poza zakładaniem czynnika przyczynowego — jest przypisywanie temu przedmiotowi zbioru podstawowych cech i relacji. Następnie opisują jego prawo-podobne zachowania przy pomocy zestawu równań. Innymi słowy uposażają ten czynnik przyczynowy w pewnego rodzaju przyczynową strukturę oraz mówią o sposobie, w jaki przedmiot ten jest ustrukturyzowany²⁶.

Różne wyrafinowane ujęcia realizmu, jak utrzymuję, w istotny sposób ciążą ku strukturalizmowi. Jednak semirealizm generalnie wykracza tak poza ten ruch, jak i poza bardziej rozwinięte koncepcje w dwóch ważnych kwestiach. Pierwsza dotyczy faktu, że chociaż niektórzy współcześni realiści kładli coraz większy nacisk na struktury przyczynowe, żadnego lub prawie żadnego z nich nie zajmował problem precyzyjnego określenia tego, czym struktury są. Jeżeli realista zignoruje to pytanie, nie może liczyć, że uda mu się wskazać miejsce, gdzie przebiega granica oddzielająca te aspekty teorii, które powinien uznawać, od tych, w które powinien wątpić, co z kolei prowadzi do drugiego punktu, w którym semirealizm sięga dalej. Samo przywoływanie struktur przyczynowych to za mało, ponieważ nie wszystkie opisywane przez teorie struktury są warte uznania ze strony realisty. Selektywny sceptyk musi wiedzieć, jak być selektywnym, i dlatego przejdę teraz do rozwinięcia tego stwierdzenia.

Jeśli przyjmie się wiedzę o konkretnych strukturach, nie jest żadnym cudem — twierdzi realista — że dobre teorie naukowe są empirycznie skuteczne, ponieważ opisują one struktury rzeczywistości. Jeżeli jednak semirealizm ma uchodzić za formę selektywnego sceptycyzmu, musi zaoferować uzasadnione kryterium odróżniania części teorii, które mają szansę zostać zachowane w miarę rozwoju nauki, od tych, które prawdopodobnie zostaną zastąpione. Aby zaś uchodzić za skuteczną formę selektywnego sceptycyzmu, musi dowieść, że zaproponowana przezeń demarkacja stanowi przekonującą odpowiedź na pesymistyczny

²⁵ R. Boyd, *Scientific Realism and Naturalistic Epistemology*, [w:] *PSA*, vol. II, P.D. Asquith, R.N. Giere (ed.), East Lansing 1981, s. 613–614.

²⁶ S. Psillos, *Scientific Realism...*, s. 155.

²⁴ D. Papineau, *Introduction*, [w:] *The Philosophy of science*, D. Papineau (ed.), Oxford 1996, s. 12.

czną indukcję. Zobaczymy zatem, czy semirealizm potrafi sprostać tym zadaniom.

4. Optymistyczna i pesymistyczna indukcja

Po głębszym zastanowieniu może wydać się zaskakujące, że ktokolwiek sądził, że epistemiczny realizm strukturalny mógłby uratować realizm przed wątpliwościami związanymi z pesymistyczną indukcją. Fakt, że charakterystyczne dla tego stanowiska pojęcie struktury jest problematyczne, nie jest jedynym powodem jego bezradności. Wyobraźmy sobie, że epistemiczny realizm strukturalny jest w jakiś sposób wolny od trudności, na które wskazywałem. Nawet wtedy jednak nie pomógłby realisme w podaniu dobrej odpowiedzi. Poincaré oraz podążający za nim Worrall wskazują na wiedzę zawierającą się w matematycznych równaniach teorii (z uwzględnieniem typowych realistycznych zastrzeżeń). Choć może się to wydawać obiecujące w odniesieniu do konkretnego przykładu przywoływanych przez Poincarégo równań Fresnela, w odniesieniu do przypadków innych równań, które powszechnie pojawiały się w tamtych czasach w ramach spekulacji na temat natury światła, już takie wcale nie jest. Worrall zbyt pośpiesznie stwierdza, że równania Fresnela można wyprowadzić z teorii elektromagnetyzmu Maxwella, tymczasem wielu naukowców w czasach Fresnela poświęcało dużo uwagi modelom eteru, którego wyimaginowane własności opisywali w sposób matematyczny. Nie trzeba dodawać, że te równania nie zostały zachowane w teorii elektromagnetyzmu. Nieszczęśliwie dla realizmu strukturalnego naukowcy i teorie na ogół opisują wiele struktur, jednak jedynie niektóre z nich zostają zachowane. Realista potrzebuje sposobu odróżniania jednych od drugich, jednak realizm strukturalny go tego nie nauczy.

Inni realisci próbowali wyróżnić te aspekty teorii, które mają największą szansę na przetrwanie, odwołując się do koncepcji, zgodnie z którą jedynie niektóre aspekty są potrzebne, aby pozwolić nauce „działać”, to jest przewidywać przyszłe i przeszłe zjawiska oraz je wyjaśniać. Inne części teorii, stwierdzają, nie są dla tych zadań niezbędne. Philip Kitcher odróżnia na przykład to, co nazywa „postulatami presupozycyjnymi” [*presuppositional posits*] czy też „jałowymi” częściami teorii, od „postulatów działających” [*working posits*], czyli tych części, które są niezbędne, aby prognozować i wyjaśniać²⁷. Psillos twierdzi, że „wystarczy poka-

²⁷ Zob. P. Kitcher, *The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions*, Oxford 1993, s. 140–149.

zać, że sukces wcześniejszych teorii nie zależał od teoretycznych twierdzeń, które dziś uznajemy za fundamentalnie fałszywe [...], wystarczy pokazać, że teoretyczne prawa i mechanizmy, które przyczyniły się do sukcesu przeszłych teorii, zostały zachowane w naszym współczesnym naukowym obrazie”²⁸. Rozważając różne wcielenia teorii cieplika oraz eteru optycznego, argumentuje, że zarówno koncepcja cieplika jako płynu, jak też eteru jako elastycznego ciała stałego, obecnie porzucone, były tylko heurystycznymi narzędziami pomocniczymi, a nie istotnymi częściami przeszłych teorii. Owe istotne części, jak stwierdza, zostały zachowane w obecnej teorii.

Tak wyrażona rada nie jest wystarczająco precyzyjna, aby mogła w znaczący sposób pomóc. Nie jest jasne, jakimi kryteriami powinien kierować się realista, aby oddzielić ziarno od plew. Psillos liczy, że uda mu się u samych naukowców znaleźć wskazówki, które okażą się pomocne dla realisty, jednak jest to wątpliwa metodologia. Wymaga bowiem, abyśmy znali ontologiczne przekonania przeszłych naukowców, które na ogół nie są w ich pismach przedstawione w klarowny sposób. Ponadto sami naukowcy różnie się na tego typu sprawy zapatrywali. Pozbawieni bardziej pomocnych wskazówek dotyczących dalszego postępowania, Kitcher oraz Psillos pozostawiają swoje stanowiska otwarte na zarzut racjonalizacji *post hoc*. Ktoś mógłby powiedzieć, że po fakcie bardzo łatwo wskazywać te aspekty przeszłych teorii, które pozwalały im działać. Spoglądając wstecz z dzisiejszej perspektywy, trudno nie myśleć o zachowanych częściach teorii jako o tych niezbędnych, skoro pozostałe zostały w najnowszych teoriach odrzucone. Dlatego też, jak przebiega zarzut, całkiem naturalne jest dziś utożsamianie zachowanych elementów przeszłych teorii z tymi, które były konieczne.

Powróć zaraz do problemu racjonalizacji *post hoc*, jednak najpierw spróbuję zaradzić słabości tej ostatniej realistycznej strategii. Analiza poszczególnych przypadków jest wartościowa jako potwierdzająca ilustracja, jednak realisme potrzebne jest bardziej ogólne ujęcie tego, co w odniesieniu do teorii znaczy „działać”. Podobnie jak to było z realizmem w stosunku do przedmiotów teoretycznych oraz z realizmem strukturalnym, ogólne odwołanie do działających części teorii jest samo w sobie niewystarczające, aby podać przekonującą charakterystykę selektywnego sceptycyzmu. Jednocześnie semirealizm *a priori* dostarcza uzasadnienia dla przekonania, że określone struktury zostaną zachowane.

²⁸ S. Psillos, *Scientific Realism...*, s. 108.

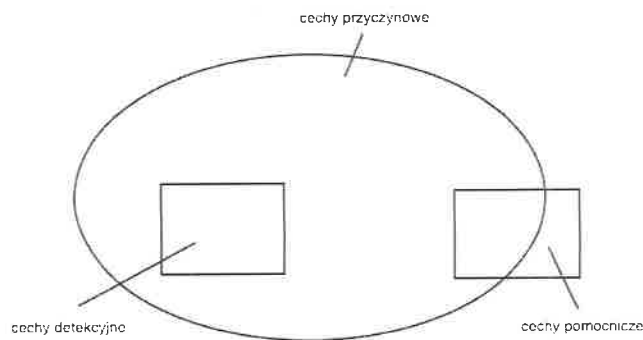
Przypomnijmy, że semirealizm czerpie inspiracje nie tylko z realizmu strukturalnego, lecz także z realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych. Nadszedł teraz czas, aby przywołać wniośki płynące z przedstawionego wcześniej omówienia drugiego z tych stanowisk.

Wspominałem o różnych formach realistycznej odpowiedzi na pesymistyczną indukcję, jednak szczególnie nacisk kładłem na te związane ze strategią selektywnego sceptycyzmu. Zgodnie z tym podejściem uznaje się, że istnieje ujawniająca się w miarę upływu czasu istotna nieciągłość w naukowym teoretyzowaniu, której nie sposób zaprzeczyć. Przeczy się jednak, żeby istniała radykalna nieciągłość w odniesieniu do tego, o czym możemy mieć *uzasadnione przekonanie*. Cała sztuka polega na tym, aby oddzielić te aspekty teorii, co do których mamy najlepsze powody, by w nie wierzyć, od tych, które są mniej pewne. Dokonawszy takiego rozróżnienia, realisci mogą przyznać, że pesymistyczna indukcja wyprowadzona z przeszłości nauki jest sama w sobie uprawniona, lecz jednocześnie przeprowadzić optymistyczną indukcję, przyjmując za jej podstawę te części nauki, które uznają, ponieważ te zwykle zostają w miarę upływu czasu zachowane. Struktury, na których realisci powinni się skupić, idąc za najbardziej przekonującą intuicją realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych, to te dotyczące własności i relacji, które są konieczne dla opisywania naszych związków przyczynowych ze światem. Realista powinien odwoływać się do konkretnych struktur, które są wykrywane i opisywane w ramach teorii naukowych. Ważne jest, aby pamiętać w tym miejscu o końcowych wnioskach wcześniejszego omówienia realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych: realisci muszą być realistyczni. Nie istnieje żaden ścisły podział struktur na te, które znamy, i te, których nie znamy. Stopień, do którego realista jest o czymś przekonany, powinien odzwierciedlać stopień związków przyczynowych, na które może wskazać, gdzie na jednym końcu spektrum mamy do czynienia z biegłym opanowaniem i manipulowaniem, a na drugim zaledwie z wykrywaniem i spekulacją. Nie będę już wspominał o tym zastrzeżeniu i będę traktował je jako oczywiste.

Dla ułatwienia dyskusji pozwolę sobie zaproponować rozróżnienie między przypisywaniem cech *detekcyjnych* oraz cech *pomocniczych*. Cechy detekcyjne to cechy przyczynowe, które zdołaliśmy wykryć. Są w przyczynowy sposób powiązane z regularnym zachowaniem naszych detektorów. Cechy pomocnicze to z kolei wszelkie domniemane cechy przypisywane przez teorie

obiektom. Jest to rozróżnienie epistemiczne. Cechy detekcyjne to cechy przyczynowe, które znamy, czyli — innymi słowy — cechy, o których istnieniu możemy być przekonani na podstawie naszych przyczynowych kontaktów ze światem. Ontologiczny status cech pomocniczych jest nieznany — mogą być cechami przyczynowymi lub fikcjami. Cechy pomocnicze to te, które przypisuje teoria, jednak w odniesieniu do których nie mamy wystarczających podstaw, aby określić ich status na podstawie naszych detekcji. To, czy mamy do czynienia z przypisywaniem pomocniczych czy detekcyjnych cech, zależy od poziomu zaawansowania badań naukowych w danym czasie. W miarę rozwoju nauki niektóre cechy pomocnicze są zachowywane jako pomocnicze, inne uznane zostają za detekcyjne, a inne są zwyczajnie odrzucane.

Przyczynowe, detekcyjne i pomocnicze cechy są ze sobą powiązane na różne sposoby (zob. rys. 2.). Wszystkie cechy detekcyjne są cechami przyczynowymi. Wykryć to ustanowić połączenie przyczynowe z danym obiektem. Jednak przypisywanie cech pomocniczych nie jest związane z żadną deklaracją w odniesieniu do ich statusu ontologicznego. Dalsze badania mogą pozwolić je wykryć i tym samym zaliczyć je w poczet cech detekcyjnych lub też całkowicie je odrzucić. Cechy przyczynowe same w sobie nie sprowadzają się jedynie do tych przypisywanych obiektom przez teorie. Jeżeli okaże się, że cechy detekcyjne stanowią tę treść teorii, która generalnie zostaje zachowana w miarę upływu czasu, tym zaś, co zostaje odrzucone, są cechy pomocnicze, realista miałby systematyczne podstawy, aby zdać sprawę z przeszłej i przyszłej wiedzy teoretycznej. Realista mógłby wtedy obstawiać przy relacjach pomiędzy cechami detekcyjnymi i zawiesić sąd w odniesieniu do cech pomocniczych. Aby zatem uzupełnić ten zarys semirealizmu, pozostaje jedynie wyjaśnić, jak realista może, posiadając tę epistemiczną podstawę, rozpoznać konkretne struktury oraz wyjaśnić, dlaczego dokładnie te struktury mają szansę na zachowanie w ramach teoretycznej zmiany. Zatem zastanówmy się teraz nad tym.



Rys. 2. Podstawowe dla semirealizmu rozróżnienie pomiędzy cechami.

Realista potrzebuje praktycznych środków odróżniania cech detekcyjnych (i struktur z nimi związanych) od cech pomocniczych. Oto wskazówka. Cechy detekcyjne są powiązane procesami przyczynowymi z naszymi instrumentami i innymi środkami detekcji. Zwykle procesy te opisywane są przy pomocy równań matematycznych, które są lub mogą być interpretowane jako opisy relacji pomiędzy cechami. Jak spróbuję pokazać, cechy detekcyjne można zatem utożsamiać z tymi, które niezbędne są dla podania *minimalnej interpretacji* tego rodzaju równań. Wszystko, co wykracza poza minimalną interpretację, jak na przykład interpretacje równań niezwiązanych lub związanych jedynie pośrednio z praktykami detekcji, wykracza poza to, co niezbędne, aby nauka działała: aby mogła dokonywać prognoz, wyjaśniać przeszłe zdarzenia itd. Nadwyżka jest tym, co pomocnicze.

Przypomnijmy podany przez Poincarégo i Worralla przykład zmiany w teoriach światła od Fresnela do Maxwella. Oto równania sformułowane przez Fresnela w celu opisania sytuacji przedstawionej na rys. 1.:

$$\begin{aligned} R/I &= \tan(i - r)/\tan(i + r) \\ R'/I' &= \sin(i - r)/\sin(i + r) \\ X/I &= (2\sin r \cdot \cos i)/(\sin(i + r)\cos(i - r)) \\ X'/I' &= 2\sin r \cdot \cos i/\sin(i + r) \end{aligned}$$

Światło można analizować jako zaburzenie typu falowego. Rozważmy zwyczajny promień niespolaryzowanego światła. (Swobodnie mówiąc, „niespolaryzowane” oznacza po prostu, że „wibracje” fali, które są prostopadłe do jej kierunku rozchodzenia się, nie są skierowane w jedną, lecz w wiele stron). Polaryza-

cja takiego promienia może rozłożyć go na dwie różne płaszczyzny położone w stosunku do siebie pod kątem prostym. Jedna nazywana jest płaszczyzną padania i zawiera promień padający, odbity i załamany (płaszczyzna kartki na rys. 1.). Drugi komponent jest spolaryzowany w płaszczyźnie znajdującej się pod kątem prostym w stosunku do płaszczyzny padania. I^2 , R^2 oraz X^2 reprezentują odpowiednio natężenia padającej, odbitej i załamanej składowej światła spolaryzowanego na płaszczyźnie padania; I'^2 , R'^2 oraz X'^2 reprezentują natężenie składowych pod kątem prostym do płaszczyzny padania; i oraz r reprezentują kąty, jakie tworzą padający i załamany promień z płaszczyzną odbicia.

Istnienie określonych cech jest minimalnym wymogiem pozwalającym podać realistyczną interpretację tych równań; są to natężenie i kierunek rozchodzenia się, stanowiące istotne cechy pierwszego rzędu przysługujące światłu. Jednak co z eterem lub polem elektromagnetycznym? W bardzo ograniczonym kontekście tych konkretnych równań eter oraz pola to założenia pomocnicze. Nasze teorie przyjmują takie przedmioty jako ważne narzędzia heurystyczne. Pomagają one wypełnić nasze konceptualne obrazy zjawisk. Jednakże trzymając się idei selektywnego sceptycyzmu, realista powinien zachować tutaj najwyższą ostrożność. Zalecenie semirealizmu jest jasne: możesz uznawać te relacje między cechami detekcyjnymi, jakie niezbędne są dla podania minimalnej interpretacji, a do wszystkiego, co wykracza poza te struktury, podchodzić z nieufnością. Co więcej, przypomnijmy, że te cechy są dyspozycjami. Kiedy światło poddaje się określonym formom detekcji, manifestują się określone struktury konkretne. Obecna teoria opisuje światło jako kwanty nazywane fotonami, rozumiane jako stany pobudzenia szczególnego rodzaju pola w niczym nieprzypominające zwyczajnej czy klasycznie rozumianej fali. Niemniej światło jest równie dysponowane do tego, aby przejawiać zachowanie typowe dla fali, które ujawnia się w naszych detekcjach, jak było dwieście lat temu.

Kwestia tego, jak realista powinien dojść tutaj do minimalnej interpretacji, jest kluczowa i wymaga dalszych rozważań, które przedstawię w następnej części. Najpierw jednak zastanówmy się, dlaczego opisy cech przyczynowych i ich relacji rozpoznawanych na drodze formułowania takich interpretacji równań matematycznych związanych z wykrywaniem mają szansę, aby zostać zachowane w jakiejś formie w późniejszej teorii. Odpowiedź jest taka, że zwyczajnie nie można się bez nich obejść. Te równania (lub jakieś do nich zbliżone) są *niezbędne* dla opisanego regular-

nego zachowania naszych detektorów. Jeżeli realiści interpretują ten matematyczny formalizm za pomocą konkretnych struktur, to znów, pamiętając o intuicji realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych, do tych właśnie struktur mają z epistemicznego punktu widzenia najlepszy dostęp, ponieważ struktury te są przyczynowo połączone z naszymi środkami detekcji. Nie dziwi zatem realistów, że opisy struktur, do których z epistemicznego punktu widzenia mają najlepszy dostęp, powinny pozostawać względnie stabilne w ramach modyfikacji, jakim w miarę upływu czasu podlegają teorie.

Semirealizm pozwala realicie formułować zaskakująco silne twierdzenia. W większości przypadków *trzeba* zachować określone struktury związane z cechami detekcyjnymi lub coś bardzo do nich podobnego, aby zachować zdolność trafnego prognozowania. Rozważmy teorię elektromagnetyzmu. Nieważne, jaką formę przyjmą następczyni tej teorii, jeżeli nie zachowają czegoś przypominającego równania Maxwella, stracimy najprawdopodobniej rezultat, zgodnie z którym prędkość fali elektromagnetycznej wynosi c ²⁹. Oczywiście współczesne teorie nie zachowują wszystkich struktur opisywanych przez swoje poprzedniczki. Jednakże nie wszystkie struktury są przyczynowo połączone z naszymi praktykami detekcji. Realista powinien oczekiwać, że zachowane zostaną jedynie te struktury, które są niezbędne do podania minimalnej interpretacji matematycznych równań służących opisywaniu dobrze ugruntowanych praktyk detekcji, ingerencji, manipulacji itd. Semirealista antycypuje zatem zarówno pesymistyczną, jak i optymistyczną indukcję wyprowadzoną z historii nauki. Chociaż wiele współczesnych teorii nie przetrwa w swojej obecnej formie, nie należy zbytnio lekceważyć ich pomocniczej treści. Zważywszy na znaczącą heurystyczną rolę, jaką spełniają cechy pomocnicze, należy oczekiwać ich obecności w teoriach i ją pochwalać.

W klasycznej pracy dotyczącej relacji między teoriami Heinz Post stwierdza, że typowe dla badań naukowych zasady heurystyczne promują teorie, które zachowują skuteczne części swoich poprzedniczek³⁰. W ten sposób definiuje swoją „ogólną zasadę

²⁹ Zasugerował to S. French w bardzo uprzejmej korespondencji, zważywszy moją krytykę jego stanowiska — ontycznego realizmu strukturalnego. Znakomite studium zachowania skupione na przypadku Fresnela-Maxwella można znaleźć w: J. Saatsi, *Reconsidering the Fresnel-Maxwell Theory Shift: How the Realist Can Have Her Cake and Eat it Too*, „Studies in History and Philosophy of Science” 36 (2005), s. 509–538.

³⁰ Zob. H.R. Post, *Correspondence, Invariance and Heuristics: In Praise of Con-*

korespondencji”: nowe teorie generalnie zdolne są wyjaśnić sukces swoich poprzedniczek, „degenerując się” do starszych teorii w ramach warunków, w których tamte zostały dobrze potwierdzone. Post czerpie swoje przykłady przede wszystkim z historii fizyki, jednak realiści często utrzymują, że tego rodzaju korespondencja jest typowa także dla nauk chemicznych oraz biologicznych³¹. Faktycznie, każda wersja realizmu musi podać jakieś podobne wytłumaczenie, ponieważ sytuacja opisana przez Poincarégo w odniesieniu do Fresnela i Maxwella jest zwodniczo nietypowa. W tym konkretnym przypadku równania Fresnela zostały zgrabnie zachowane, jednak wiele przypadków zmiany teoretycznej jest całkiem innego typu. Bardzo rzadko jest tak, że struktury wcześniejszych teorii zbliżone są do tych obecnych w teoriach późniejszych lub że opisują one jedynie szczególne przypadki późniejszych teorii. Tutaj także realista musi być realistyczny. Jednakże dopóki zachodzą relacje korespondencji oraz aproksymacji oraz istnieją silne dowody, że jest to normą, realista może opowiadać swoją historię.

Wielu antyrealistów z ochotą temu przeczy. W jednym z wielu podobnych przykładów Laudan twierdzi, że nie może zachodzić żadna ciągłość typu tej opisanej przez Posta dotyczącej klasycznej i relatywistycznej mechaniki, ponieważ chociaż wiele praw wcześniejszej to przypadki graniczne praw późniejszej, inne nie mogą takimi być, gdyż odwołują się do przedmiotu, dla którego nie ma miejsca w teorii późniejszej: eteru!³² Jednak to *oczywiste*, że istnieją części teorii wcześniejszych, które nie zostają zachowane w późniejszych — to właśnie, nie licząc wzbogacania teorii nową treścią, jest sednem zmiany teoretycznej. Ani to nie dziwi, ani nie martwi wyrafinowanego realisty. Eter stanowił część pomocniczej treści przeszłych teorii. Nie jest niezbędny dla podania minimalnej interpretacji równań opisujących zależności między własnościami wykrywalnymi. Eter w ogóle nie interesuje semirealizmu.

Jednak na pojęciu minimalnej interpretacji równań, od której zależy rozpoznanie cech detekcyjnych i związanych z nimi struktur, spoczywa tutaj ogromny epistemiczny ciężar. Podanie minimalnej interpretacji w wielu przypadkach wydaje się nie lada wy-

servative Induction, „Studies in History and Philosophy of Science”, 2 (1971), s. 213–255.

³¹ Analizy różnych tego typu przypadków można znaleźć w: *Correspondence, Invariance and Heuristics: Essays in Honour of Heinz Post*, S. French, H. Kamminga (ed.), Dordrecht 1993.

³² Zob. L. Laudan, *A Confutation...*, s. 39–43 [Obalenie..., s. 49–55].

zwaniem. Co więcej, jeżeli struktury mają zostać w jakiejś formie zachowane w ramach teoretycznej zmiany, ważne jest, aby odniesienie przedmiotowe pojęć oznaczających określone własności i relacje zostało w obu teoriach utrzymane. Ponieważ teoretyczne opisy tych struktur są w miarę upływu czasu doskonałe, wymagać to będzie teorii odniesienia z komponentem kauzalnym. Kwestie te rodzą dwie obawy. Po pierwsze można stwierdzić, że podanie minimalnej interpretacji jest niemożliwe, wyłączając opisy przeszłych przypadków, w których nieuchronnie wykorzystanie przewidywania po fakcie budzi podejrzenia w stosunku do rozpoznania relewantnych struktur. Po drugie można utrzymywać, że odwołanie się do jakiejś wersji przyczynowej teorii odniesienia sprawia, że pojęcia odnoszące się do tego, co nieobserwowalne, wręcz nie mogą nie mieć odniesienia. Zastrzeżenia te łączą się z sobą i zagrażają przemianą semirealizmu w puste stanowisko: nic niewnoszące i trywialnie spełnione. Rozważmy te zarzuty bardziej szczegółowo.

5. Minimalna interpretacja struktury

Skuteczność przewidywania po fakcie wynosi dziesięć na dziesięć. Jak już zostało wspomniane, można twierdzić, że „rozpoznanie” części przeszłych teorii odpowiedzialnych za ich sukces jest z dzisiejszego punktu widzenia zbyt łatwe. Spoglądając wstecz, „odkrywamy”, że te części są tymi, które realisci powinni uznawać. Zarzut ten dotyczy racjonalizacji *post hoc*. Z dzisiejszego punktu widzenia nie dziwi, że realista potrafi wskazać aspekty przeszłych teorii, które zostały zachowane jako te, które pozwalały nauce „działać”. Jeżeli tak się sprawy mają, fakt, że realista uznaje te właśnie aspekty, jest podejrzany. Wydawać by się bowiem mogło, że uznaje on zachowane elementy, ponieważ zostały zachowane, a nie dlatego, że mogą być prawdziwe lub w przybliżeniu prawdziwe. Gdyby tak było, niemożliwe byłoby kiedykolwiek wiedzieć, które z nowych struktur zakładanych przez współczesne teorie są tymi, które należy uznawać — to określić można by jedynie w retrospekcji.

Aby obronić się przed tymi zarzutami, realisci muszą zrobić coś więcej, niż jedynie utożsamić wiarygodne części teorii z tymi, które zostały zachowane. To znaczy muszą zrobić coś więcej niż jedynie sugerować związek. Muszą wyjaśnić, dlaczego ten związek zachodzi. Semirealizm pozwala na to realiscie, ponieważ dostarcza metody rozpoznawania wiarygodnych części teorii, a metodę tę zaleca na podstawie jej epistemicznej wartości. Kiedy re-

alista określa, które z relacji są niezbędne do zinterpretowania matematycznego formalizmu teorii w kontekście detekcji i tym samym do zidentyfikowania konkretnych struktur, jego przekonanie wobec nich ugruntowane jest w fakcie, że są to te struktury, którym nie sposób zaprzeczyć, jeżeli pragnie się przyznać, że teoria jest skuteczna w opisywaniu części świata i relacji, w jakie wchodzi one z naszymi detektorami. Są to te aspekty teorii, wobec których możemy mieć najwyższą epistemiczną pewność, ponieważ bez nich nie sposób prognozować przyszłych i tłumaczyć przeszłych zdarzeń itd. Antyrealisci będą mieli tutaj inne poglądy na to, co konstytuuje stosowną minimalną interpretację i, w konsekwencji, co jest uprawnione. Jednak zajmuję się w tym miejscu realizmem. Kiedy realisci rozpoznają cechy detekcyjne, niezależnie od tego, czy w odniesieniu do nowej, czy starej teorii, *a priori* mają powody, aby wierzyć, że ich opisy zostaną w jakiejś formie zachowane.

Bez wątpienia ta domniemana recepta na sukces — minimalna interpretacja — okaże się w wielu przypadkach bardziej zachowawcza, niżby mógł chcieć tego realista starego typu. Teorie opisują często całkowicie ogólne modele przyczynowe, a fragment teorii, który realista powinien uznać, może być wpisany w większy model tego typu. Powróćmy raz jeszcze do przypadku Fresnela-Maxwella. Chociaż Fresnel miał określone poglądy na ogólny model przyczynowy związany z zachowaniem się światła, nie wszystkie były niezbędne do podania minimalnej interpretacji jego równań. Fresnel uważał, że światło jest zaburzeniem w eterze — elastycznym, stałym medium — jednak semirealista ma zwyczaj mówić: „Zaczekaj, zwolnij, opanuj się, patrz na równania”. Bez stosownego pojęcia struktury rada ta w najlepszym wypadku nic nie wnosi, jednak posiadając pojęcie struktury konkretnej, realista może już zrobić z niej jakiś użytek.

Skierujmy zatem naszą uwagę na równania i rozważmy cechy, jakie zostały w nich opisane. W myśl minimalnej interpretacji zmienne zwyczajnie reprezentują amplitudy (natężenia) oraz kąty (kierunki rozchodzenia się). Jednak czy nie są to, jak wierzył Fresnel, natężenia i kierunki rozchodzenia się w eterze? Semirealista pozostaje niewzruszony tym odwołaniem do szerszego przyczynowego modelu. Zmienne nazywają cechy, a cechy te należy rozumieć zwyczajnie jako dyspozycje do wchodzenia w dokładne te relacje między własnościami, jakie zostały w skróconej formie opisane przez równania. Przyjmować, że kierunek rozchodzenia się jest *ponadto* kierunkiem w eterze, to wykraczać

poza to, co niezbędne do zinterpretowania tych konkretnych równań. Zakładać, że przyspieszenie jest *ponadto* przyspieszeniem w odniesieniu do absolutnej przestrzeni, jak czynił to Newton, rozważając swoje drugie prawo ruchu, to wykraczać poza to, co niezbędne do zinterpretowania relacji między własnościami opisywanymi przez wyrażenie „ $F = ma$ ”. W tym wypadku dla realisty mniej znaczy więcej. Semirealista zatem uznaje relacje natężenia, kierunków, mas, przyspieszeń itd. i pozostaje agnostyczny bądź sceptyczny w stosunku do jakichkolwiek dalszych ozdóbek.

Niektórym trudno może być postępować zgodnie z tym zaleceniem, ponieważ nakazuje ono realście, aby wstrzymał się od uznawania tych części teorii, które faktycznie spełniają eksplanacyjne funkcje, realści zaś mają słabość do wyjaśniania. Dla Fresnela oraz innych teoretyków eteru przyczynowa historia opowiadana przez równania jest *ipso facto* częścią przyczynowej historii związanej z eterem. Semirealista zaleca zawiesić sąd: w tym przypadku jesteśmy proszeni o odseparowanie różnych aspektów sięgającej daleko przyczynowej opowieści teorii Fresnela oraz uznanie jedynie tych, bez których nie możemy się obejść, podając minimalną interpretację jego równań. Wiąże się to z oddzieleniem aspektów teorii, bez których z psychologicznych, profesjonalnych, teologicznych czy jakichkolwiek innych powodów naukowcy, którzy rozwijają i wykorzystują te opowieści, mogą nie potrafić się obejść. Jednak to nie jest niemożliwe. Faktycznie, wiemy, że jest to prawdą, ponieważ równania Fresnela zostały ostatecznie zaakceptowane jako część teorii Maxwella w kontekście nieeterycznej fizyki. Recepta minimalnej interpretacji jest surowa i prosta: należy uznawać jedynie te struktury, z którymi jesteśmy w stanie nawiązać jakieś istotne kontakty przyczynowe, a natury cech przyczynowych należy rozumieć jako dyspozycje do wchodzenia w relacje z innymi cechami.

W tym ujęciu realizmu odniesienie do stosownych struktur nie może zostać jednak wyznaczone przez sam opis. Jak zostało wspomniane wcześniej w kontekście zasady korespondencji, teoretyczne opisy są generalnie doskonałe w miarę rozwoju teorii, mimo to realści pragną przez cały ten czas odnosić się do tych samych cech i relacji. Wydaje się zatem, że potrzebują oni czegoś w rodzaju przyczynowej teorii odniesienia, w ramach której język łączy się ze światem w momencie nazywania, kiedy nazywający są przyczynowo związani z nazywanymi rzeczami, a przyszli użytkownicy tych nazw pasożytną na tych wcześniejszych wy-

darzeniach. Mieszane teorie odniesienia, takie jak przyczynowo-deskryptywne, także spełniłyby tutaj swoją rolę. Zgodnie z teoriami przyczynowo-deskryptywnymi odniesienie wyznaczone jest przez opis określonych centralnych cech rzeczy nazywanej, które odpowiedzialne są za procesy przyczynowe, na mocy których zostaje ona nazwana. Nie będę rozważał w tym miejscu szczegółowo zagadnienia odniesienia, lecz ważne jest, aby mieć je na względzie, ponieważ często można usłyszeć zarzuty, że przyczynowe teorie trywializują odniesienie. Jeżeli dałoby się uzasadnić przekonanie, że odnosimy się do czegoś, przypisując desygnatom wystarczająco ogólnych terminów przyczynowe role lub cechy, czyniłoby to błąd, jak się wydaje, niemożliwym i żaden realista nie powinien twierdzić, że nasze przekonanie o realności struktury jest niezawodne.

Jednak dopóki realista zważa na zagrożenie trywialnością, semirealizm dostarcza narzędzi pojęciowych, dzięki którym można go uniknąć. Odpowiadając na zarzuty stwierdzające, że centralne pojęcia wielu przeszłych teorii były pozbawione odniesień przedmiotowych, Clyde Hardin wraz z Alexandrem Rosenbergiem zasugerowali, że realista może twierdzić, że wiele takich terminów może zostać skonstruowanych tak, by takie odniesienie posiadać na podstawie przyczynowych funkcji przypisywanym ich desygnatom przez teorie, w których się pojawiają³³. Jest to wariacja na temat Putnamowskiego, bardziej ogólnego pojęcia „zasady życzliwości”³⁴. Twierdzą oni, że możemy skonstruować Mendlowskie rozumienie pojęcia genu jako posiadającego przedmiot odniesienia, mimo że we współczesnej genetyce pojęcie genu nie odpowiada opisowi Mendla, ponieważ we współczesnej teorii konfiguracji DNA i ich polipeptydowe produkty spełniają tę samą przyczynową funkcję, jaką Mendel przypisywał genom.

Jako ogólna strategia dla realizmu jest do jednak nadto permisywne podejście. Realista musi wiedzieć, gdzie wyznaczyć granicę między rozsądnym zastosowaniem zasady życzliwości a zastosowaniami, które idą za daleko i przypisują zbliżanie się do prawdy ezoterycznym teoriom jedynie dlatego, że ich ontologie zostały przyjęte, aby wyjaśnić przyczynowo niektóre ze zjawisk, które wciąż nas interesują. I tutaj semirealizm ma do zaoferowania użyteczną wskazówkę. Rozsądnie jest odwoływać się do zasady życzliwości w przypadkach, w których nie tylko ogólne

³³ Zob. C.L. Hardin, A. Rosenberg, *In Defence of Convergent Realism*, „Philosophy of Science” 49 (1982), s. 604–615.

³⁴ Zob. H. Putnam, *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge 1975, s. 22–25.

przyczynowe funkcje zostają zachowane, lecz gdzie zachowane zostają dobrze określone dyspozycje do wchodzenia w relacje nadane przez określone cechy detekcyjne. Zgodnie z tym poglądem byłoby nierozsądnie stosować wspomnianą zasadę w sposób pozwalający utożsamiać ze sobą domniemane desygnaty istotnie różnych systemów cech.

Być może przykład pomoże rozjaśnić tę wskazówkę. Rozważmy notoryczny dla realisty przypadek zmiany teoretycznej: osiemnastowieczne przejście od teorii flogistonu Georga Stahla, bronionej przez Josepha Priestleya, do tlenowej teorii Antoine'a Lavoisiera. Teoria flogistonu tłumaczy spalanie, kalcynację (rdzewienie) i respirację jako utratę przez substancję poddaną tym procesom bezbarwnej, bezwonnej, pozbawionej smaku substancji — flogistonu. Teoria tlenowa wyjaśnia te same zjawiska jako absorpcję tlenu. Współczesna chemia wyklucza istnienie flogistonu. Mimo to „zdeflogistonowane powietrze” może odnosić się nie do powietrza pozbawionego flogistonu, rozumianego jako realna substancja, lecz raczej do tlenu. Możemy w końcu rozróżniać między prawdą i odniesieniem. Skuteczność odniesienia nie wymaga, żeby wyrażenie zawierające określone pojęcie mówiło prawdę o tym, do czego się odnosi. Często skutecznie odnosimy się do rzeczy, posługując się nietrafnymi czy jedynie częściowo trafnymi opisami. Tak więc można skonkludować, że realista powinien zadowolili się stwierdzeniem, że im powietrze jest uboższe w flogiston, tym bogatsze jest w tlen i *vice versa*, i nie martwić się odniesieniem tego wyrażenia.

Jest to konkluzja dokładnie tego typu, jakie wprawiają krytyków realistycznego odwoływania się do przyczynowych teorii odniesienia w konsternację. Jeżeli stwierdzimy, że Priestley przez cały czas mówił o tlenie, stwierdzając, trywializujemy odniesienie. Oczywiście w pewnym sensie Priestley *mówił* o tlenie (zakładając, że jego eksperymenty dotyczyły między innymi obecności i nieobecności tlenu, a nie flogistonu), jednak realizm wydaje się niedorzeczny, jeżeli twierdzi, że wypowiedzi dotyczące flogistonu i tlenu są jedynie swoimi lingwistycznymi lub notacyjnymi wariantami. Jednakże w kontekście semirealizmu nie może być mowy o żadnym utożsamieniu opisów Priestleya z wypowiedziami Lavoisiera. Chociaż niektóre z opisywanych przez ich teorie funkcji przyczynowych są takie same dla zdeflogistonowanego powietrza i dla tlenu, jasne jest, że domniemane własności zdeflogistonowanego powietrza oraz tlenu nie są tym samym.

Skąd to wiadomo i jak realista mógłby to wiedzieć za czasów Priestleya i Lavoisiera? Tlen posiada określony skład chemiczny, jednak zdeflogistonowane powietrze *ex hypothesi* nie. Różne mieszaniny gazów mogą być pozbawione flogistonu i różne mieszaniny gazów mogą mieć radykalnie różne dyspozycje. Tego samego nie można powiedzieć o tlenie. Wyraźnie zatem mamy tu do czynienia z różnymi zbiorami domniemanych cech detekcyjnych. W konsekwencji, jak wskazuje semirealizm, realista nie powinien twierdzić, że „zdeflogistonowane powietrze” i „tlen” odnoszą się do tej samej rzeczy. Jasność retrospekcji może oczywiście pomóc w określeniu, że wyrażen tych nie należy uznawać za współzakresowe. W takich jednak przypadkach retrospekcja nie powinna budzić obaw, ponieważ rozważania te mają właśnie na celu analizę przypadków teoretycznej zmiany — co możliwe jest wyłącznie w retrospekcji. Semirealizm zapewnia zatem antidotum na zagrożenie trywialnością.

Przedstawiłem w ogólnym zarysie formę realizmu, czerpiąc inspiracje z najlepszych intuicji realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych oraz epistemicznego realizmu strukturalnego i ucząc się, mam nadzieję, na ich błędach. Jest to, jak wierzę, naturalny kurs ewolucji realizmu, a fakt, że wyrafinowani realisci są w stanie odpowiedzieć na antyrealistyczny sceptycyzm obecny w takich zarzutach, jak pesymistyczna indukcja, związany jest z tym, że faktycznie *implicite* w tym kierunku podążyli. Centralna idea semirealizmu głosi, że możemy zastosować epistemiczną lekcję realizmu w stosunku do przedmiotów teoretycznych, w odniesieniu do istotnej roli naszych przyczynowych interakcji ze światem w ten sposób, aby zrozumieć, co jest słusznego w odwoływaniu się przez realizm strukturalny do pojęcia struktury. Wiedza o strukturach abstrakcyjnych jest nie tylko problematyczna w kontekście nauki, lecz w zbyt małym stopniu opiera się na rzeczywistości, aby zadośćuczynić potrzebom realistów. Dowody na matematyczną ciągłość pomiędzy teoriami, przywoływane często przez strukturalistów, pozwalają jednakże na coś więcej. Realisci mogą znać cechy oraz relacje pierwszego rzędu, podając minimalne interpretacje równań matematycznych wykorzystywanych do opisywania naukowych badań nad naturą tego, co nieobserwowalne.

Na tej podstawie można twierdzić, że możemy znać także prawa zachowania oraz inne zasady, jak na przykład regułę Pauliego, która głosi, że żadne dwa fermiony (kategoria cząstek subatomo-

wych) w zamkniętym układzie — jak na przykład dwa elektrony w atomie — nie mogą posiadać dokładnie tego samego stanu (zbioru cech opisywanych przez ich liczby kwantowe). Nie są to struktury konkretne *per se*, jednak mogą służyć omawianiu aspektów strukturalnych relacji. W stosunku do tych oraz innych równań realności muszą ustosunkować się przypadek po przypadku i bez wątpienia zostaje tutaj pole dla sporów. Jednak we wszystkich takich przypadkach spory ugruntowane są w tym, że opisy struktur konkretnych pozostawiają niedookreślone nie cechy detekcyjne przedmiotów i zachodzące pomiędzy nimi relacje, lecz zwyczajnie pomocniczą treść teorii, a to wyznacza spore części teorii, w odniesieniu do których realności mogą pozostawać nieufni, agnostyczni lub sceptyczni, i daje wystarczające powody, aby oczekiwać zarówno optymistycznej, jak i pesymistycznej indukcji wyprowadzonych z przeszłości nauki.

Przetłumaczył Mateusz Kotowski

P. Kyle Stanford

Odrzucając pakt z diabłem. Jakiego rodzaju niedookreślenie powinniśmy traktować poważnie?¹

1. Wstęp

Niemal przed wiekiem Pierre Duhem zastanawiał się, czy nawet dla naszych najlepszych teorii naukowych nie mogłyby istnieć teorie alternatywne, których nie zdołaliśmy dotychczas wymyślić, mimo iż znajdowałyby potwierdzenie w dostępnych świadectwach [*evidence*]:

Czy odważymy się zawsze twierdzić, że żadna inna hipoteza nie jest możliwa do pomyślenia? Światło może być rojem cząstek, może być ruchem drgającym, którego fale rozchodzą się w sprężystym ośrodku. Czy może być tylko jednym albo drugim?²

Ta niepokojąca sugestia, że nawet nasze najlepsze wysiłki tworzenia teorii naukowych nie zdołały wyczerpać zbioru dobrze potwierdzonych możliwości, cieszyła się sporym wpływem, jednak

¹ Chciałbym podziękować Davidowi Malamentowi, Philipowi Kitcherowi, Pen Maddy, Baronowi Reedowi, członkom mojego seminarium na temat realizmu (zima 1999) oraz anonimowym recenzentom z National Science Foundation za pomocne uwagi i dyskusje na tematy związane z treścią tego artykułu, jak również słuchaczom w Claremont Colleges oraz spotkań Philosophy of Science Association i British Society for the Philosophy of Science. Dziękuję również University of California w Irvine za wsparcie tej pracy poprzez przyznanie mi Career Development Award.

² P. Duhem, *The Aim and Structure of Physical Theory*, trans. P. Wiener, Princeton 1954, s. 189–190 [tłum. za: *idem*, *Teoria fizyczna. Jej przedmiot i struktura* (fragmenty), tłum. M. Sakowska, [w:] K. Szlachcic, *Filozofia nauk empirycznych Pierre'a Duhema*, Wrocław 2011, s. W14–W15]. (Wydanie oryginalne: *La Théorie Physique: Son Objet, et sa Structure*, Paris 1914). Warto zauważyć, że obawa ta nie jest w żaden sposób uzależniona od równie sławnego holizmu Duhema, aczkolwiek holizm daje podstawy dla innej obawy, że wybór teorii jest niezdeterminowany, ponieważ każdą teorię można zachować w świetle dowolnych świadectw, jeśli dokonamy w niej lub zbiorze przyjmowanych założeń pomocniczych stosownych zmian (oczywiście takie zmiany mogą także pozostawać w danym momencie niewymyślone).