

Jacek Rodzeń

## Kilka uwag o tzw. pesymistycznej meta-indukcji

W 25. rocznicę publikacji artykułu *A Confutation of Convergent Realism* Larry'ego Laudana

### 1. WPROWADZENIE

We współczesnym sporze o realizm naukowy jednym z najczęściej przywoływanych argumentów antyrealistycznych jest tzw. pesymistyczna meta-indukcja. Płynąca z jej strony krytyka kierowana jest przede wszystkim przeciwko argumentowi na rzecz realizmu, opartemu na pojęciu sukcesu nauki. Podczas gdy ten ostatni argument, zwany także argumentem „z cudu” (*miracle argument*), głosi zachodzenie istotnego związku między empirycznym sukcesem teorii naukowych a ich przybliżoną prawdziwością, argument z pesymistycznej meta-indukcji zdaje się sugerować tezę przeciwną.<sup>1</sup> Zgodnie z nią, a wbrew przekonaniu realisty, historia nauki dostarcza licznych przykładów teorii, które mimo odnoszonych przez nie sukcesów empirycznych, po jakimś czasie okazywały się fałszywe i bywały odrzucane. Co więcej, powołując się na pesymistyczną meta-indukcję jej zwolennicy uważają, że rosnąca z czasem liczba takich teorii skłania do przypuszczenia (i tu miałoby swoją rolę odgrywać wnioskowanie indukcyjne), że także współczesne, a nawet przyszłe teorie naukowe mogą kiedyś okazać się fałszywe.

Argument z pesymistycznej meta-indukcji jest warty bliższej uwagi nie tylko z tego względu, że często wymieniany jest, obok innego — z niedookreśloności teorii przez świadectwo empiryczne — jako jeden z najdotkliwiej godzących w moc przekonującą

---

<sup>1</sup> Tzw. argumentowi „z cudu” poświęciłem przeglądową pracę: J. Rodzeń, *Co to jest „argument z cudu”? Próba obrony realizmu naukowego oparta na fakcie sukcesu nauki*, „Zagadnienia Filozoficzne w Nauce”, 2006 nr 38, s. 3-34.

argumentu z sukcesu nauki na rzecz realizmu, lecz także dlatego, że obecnie, w kontekście wielowątkowej dyskusji wokół tego ostatniego stanowiska filozoficznego, umyka gdzieś zasadnicze znaczenie pesymistycznej meta-indukcji i płynące z niej konsekwencje. Można nawet zaryzykować przypuszczenie, że funkcjonuje ona we współczesnej filozofii nauki jako rodzaj hasła wywołującego rozmaite reakcje, głównie ze względu na znaczne zróżnicowanie przypisywanych temu argumentowi treści.

Artykuł niniejszy nie ma na celu podania klasyfikacji czy też wprowadzenia porządku w zbiorze licznych wariantów argumentacji z pesymistycznej meta-indukcji. Ponieważ jej pierwotne sformułowanie zwykle przypisuje się Larry'emu Laudanowi, najpierw przyjrzymy się strukturze i zasadniczym ideom nawiązującej do historii nauki argumentacji, zaproponowanej przez tego autora (paragraf 2). Następnie zostanie przedstawione wyraźne sformułowanie pesymistycznej meta-indukcji przez wczesnego Hilarego Putnama (paragraf 3). W końcu przyjrzymy się bliżej antycypacji idei pesymistycznej meta-indukcji w jednej z filozoficznych prac Henri Poincarégo (paragraf 4). Całość niniejszego artykułu powinna przede wszystkim dać lepsze rozeznanie w kwestii znaczenia zarzutów, jakie formułowane są przez zwolenników argumentu z pesymistycznej meta-indukcji pod adresem realizmu naukowego.

## 2. META-INDUKCJA CZY META-MODUS TOLLENS?

Jako *locus* pierwotnego sformułowania argumentu z pesymistycznej meta-indukcji najczęściej podaje się artykuł Larry'ego Laudana *A Confutation of Convergent Realism*.<sup>2</sup> Idąc tropem większości autorów, odwołujących się w swojej krytyce realizmu naukowego do Laudanowskiego „odrzućenia” (*confutation*) tego stanowiska filozoficznego, należy stwierdzić, że mówiąc o pesymistycznej meta-indukcji mają oni zwykle na myśli podaną przez tego autora listę historycznych przykładów teorii naukowych, jakoby mającą godzić w przeświadczenie o zasadności związku między ich sukcesem a ich przybliżoną prawdziwością.

Na „liście Laudana” znalazły się między innymi takie historyczne teorie jak: fluidalna teoria elektrostatyki, flogistonowa teoria chemii, kaloryczna teoria ciepła, teoria bezwładności kołowej, teoria samoródtwa. Przytaczając tę listę autor *Science and Values* przede wszystkim chciał pokazać brak dostatecznego uzasadnienia dla postulowanego przez realistów związku między empirycznym sukcesem teorii a ich przybliżoną prawdziwością, ponieważ każda z nich, choć takie sukcesy niegdyś odnosiła, w świetle dzisiejszej wiedzy okazała się fałszywa. Ściśle rzecz biorąc Laudan

<sup>2</sup> L. Laudan, *A Confutation of Convergent Realism*, „Philosophy of Science”, R. 48, 1981, s. 19-49. Istnieje też późniejsza wersja tego artykułu pod zmienionym tytułem: *A Reticulational Critique of Realist Axiology and Methodology*, opublikowana przez Laudana trzy lata później jako ostatni rozdział jego książki *Science and Values*, Berkeley 1984, University of California Press, s. 103-137. Ponieważ jednak wersja ta została dostosowana przez jej autora do celów wyznaczonych książce, w niniejszym artykule będę odwoływał się do wcześniejszej wersji z *A Confutation...*

mówi w tym przypadku nie tyle o fałszywości, ile o pustym odniesieniu przedmiotowym głównych terminów, należących do wymienionych na liście teorii.<sup>3</sup> Jednocześnie zauważa, iż ta ostatnia własność semantyczna jest warunkiem koniecznym uznania teorii za w przybliżeniu prawdziwe.<sup>4</sup> Tym samym konsekwencją stwierdzenia pustego odniesienia przedmiotowego centralnych terminów teorii naukowych (i zarazem odmówienie tym teoriom choćby przybliżonej prawdziwości) byłoby zakwestionowanie argumentu z sukcesu nauki na rzecz realizmu.

Wielu, jeśli nie większość późniejszych komentatorów artykułu Laudana uznało zawarte w nim treści za wyraz tzw. pesymistycznej meta-indukcji. Dla przykładu Jarrett Leplin uważa, że autor *Science and Values* „argumentuje na drodze indukcyjnej, iż nasz aktualny wizerunek [naukowy — J.R.] może nie być wiarygodny pod względem odniesienia przedmiotowego lub prawdziwości przybliżonej z punktu widzenia przyszłej nauki, a także, że w związku z tym została podważona wiarygodność realizmu”.<sup>5</sup> Inny autor — Stathis Psillos, *nota bene* podobnie jak Leplin, obrońca realizmu naukowego, w swojej głośnej monografii *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, pisze, że „prowadzony na drodze indukcyjnej ‘historyczny gambit’ Laudana kończy się wnioskiem, zgodnie z którym każda z przygodnie udanych (*successful*) teorii naukowych  $T_{n+1}$  jest przypuszczalnie fałszywa (lub w każdym razie bardziej fałszywa niż prawdziwa)”.<sup>6</sup>

Jak widać, pod piórem obydwu przywołanych tutaj, realistycznie zorientowanych filozofów nauki, rodzi się obawa co do możliwych dalszych losów realizmu naukowego. Jeśli — jak głosi oparta na przykładach z historii nauki teza Laudana — nie istnieje jakikolwiek konieczny związek między empirycznym sukcesem teorii naukowej a jej przybliżoną prawdziwością, to zostaje tym samym podważona wiarygodność jednego z — wydawałoby się — najlepiej ugruntowanych argumentów na rzecz realizmu. Zauważmy też, że w opinii Leplina i Psillosa Laudanowska meta-indukcja ma nie tylko zgubne konsekwencje dla realistycznych interpretacji aktualnych teorii naukowych, ale i dla wszystkich teraźniejszych, a nawet przyszłych teorii. Jeśli bowiem większość historycznych już teorii okazała się fałszywa, to nie ma także pewności co do waloru poznawczego teorii przyszłych. Co więcej, nie idzie tutaj jedynie o sprawę realizmu naukowego, który jest stanowiskiem filozoficznym,

<sup>3</sup> Nie precyzujemy tutaj szczegółowo sposobu rozumienia przez Laudana takich pojęć, jak sukces teorii czy też jej prawdziwość przybliżona. Należy jednak zauważyć, że rozumienie to w zasadzie pokrywa się z tym, jakie przyjmowali krytykowie przez autora *Science and Values* realisci naukowcy, tacy jak H. Putnam czy R. N. Boyd. Laudan wskazywał przy tym na wiele niejasności, zwłaszcza w pojęciu prawdziwości przybliżonej teorii. Dostrzegał także możliwość modyfikacji tych pojęć, w czym należy widzieć pozytywną stronę jego krytyki.

<sup>4</sup> L. Laudan, *A Confutation...*, s. 33.

<sup>5</sup> J. Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*, New York 1997, Oxford University Press, s. 137.

<sup>6</sup> S. Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, London – New York 1999, Routledge, s. 105.

ale o przyszłość samej nauki. Wyprowadzając skrajne wnioski z pesymistycznej meta-indukcji można bowiem w ogóle odmówić waloru poznawczego nauce, grzebiąc przy tym racje jej bytu. Spróbujmy jednak w tym miejscu odejść od tak pesymistycznych wizji przyszłości realizmu i nauki, i postawić najpierw pytanie o charakter oraz ewentualny zasięg sceptycyzmu wyrażonego przez samego Laudana.

W opinii Timothy'ego Lyonsa przypisywanie Laudanowi wniosków, sugerowanych przez Leplina i Psillosa jest co najmniej nieuprawnione. Według Lyonsa „lista Laudana” bynajmniej nie została przytoczona jako świadectwo możliwej fałszywości również aktualnych teorii naukowych. Zainteresowanie Laudana koncentruje się raczej na jakości uzasadnienia naszych przeświadczeń co do wartości poznawczej teorii, a nie na możliwych wnioskach opartych na stwierdzeniu prawdziwości/fałszywości pewnych teorii znanych z przeszłości i odnoszonych do przyszłego waloru poznawczego nauki. Gdyby się bowiem chciało stwierdzić na przykład fałszywość jakiejś teorii, musiałoby się towarzyszące temu stwierdzeniu przekonanie w jakiś sposób uzasadnić. Laudan natomiast, w opinii Lyonsa, zdaje się takiego uzasadnienia nie prezentować.<sup>7</sup>

Co więcej — według Lyonsa, a przeciwnie do opinii przedstawionych przez Leplina i Psillosa — Laudan w ogóle nie opiera się w swojej argumentacji na wnioskowaniu indukcyjnym.<sup>8</sup> Zresztą gdyby Laudan chciał swoją rzekomą pesymistyczną meta-indukcję oprzeć na zaprezentowanych przez siebie (niespełna kilkunastu) historycznych przykładach teorii naukowych, mielibyśmy wówczas do czynienia z dość „niezupelną” indukcją. Dostrzega to nawet sam Psillos, który na tej podstawie usiłuje osłabić wymowę domniemanej pesymistycznej argumentacji autora *Science and Values*.<sup>9</sup> Niemniej jednak Lyons zdecydowanie wyraża przekonanie, że Laudan nie posługuje się w swoim rozumowaniu indukcją.

W związku z przekonaniem podzielanym przez Lyonsa można w takim razie postawić pytanie, z jakim typem argumentacji i związanym z nim rozumowaniem mamy faktycznie do czynienia w *A Confutation...* Laudana. Sam Lyons odpowiada na nie twierdząc, że lista historycznych przykładów teorii, które niegdyś odnosiły sukces empiryczny, ale z czasem okazały się fałszywe, służy Laudanowi jako zbiór pewnego typu faktów falsyfikujących hipotezę realizmu naukowego i związany z nią

<sup>7</sup> T. D. Lyons, *Scientific Realism and the Pessimistic Meta-Modus Tollens*, [w:] *Recent Themes in the Philosophy of Science. Scientific Realism and Commonsense*, red. S. Clarke, T. D. Lyons, Dordrecht 2002, Kluwer Academic Publishers, s. 65.

<sup>8</sup> Lyons doszukuje się u Laudana pewnego wariantu pesymistycznej meta-indukcji w odniesieniu do teorii naukowych, ale jedynie w jego wcześniejszej książce: *Progress and Its Problems*, Berkeley 1977, University of California Press, s. 126. Natomiast wyraźne sformułowanie pesymistycznej meta-indukcji dostrzega w jednej z prac Hilarego Putnama, do której odwołamy się jeszcze w dalszym ciągu niniejszego artykułu.

<sup>9</sup> „Ten rodzaj argumentacji można podważyć pokazując, że wykorzystana w niej indukcyjna baza nie jest ani zbyt obszerna, ani dostatecznie reprezentatywna, by usprawiedliwić pesymistyczny wniosek”. S. Psillos, *Scientific...*, s. 105.

argument z sukcesu nauki.<sup>10</sup> W istocie więc argumentacja autora *Science and Values* nie polega na wyprowadzaniu uniwersalnych wniosków indukcyjnych, a tym bardziej przewidywaniu przyszłego stanu nauki. „Lista [Laudana — J. R.] służy natomiast jako forma paliwa (*fuel*) dla drugiej przesłanki logicznie prawomocnego argumentu typu *modus tollens*”.<sup>11</sup>

Hipoteza realizmu naukowego oparta jest na przeświadczeniu, zgodnie z którym teorie odnoszące empiryczne sukcesy predykcyjne są prawdziwe lub co najmniej w przybliżeniu prawdziwe. Wówczas, w opinii Lyonsa, argument typu (*meta*-)*modus tollens* wymierzony przeciwko tej hipotezie może wyglądać następująco:

Przesłanka 1: Jeżeli hipoteza realisty jest trafna (A), wtedy każda udana (*successful*) teoria będzie prawdziwa (B)

Przesłanka 2: Mamy listę udanych teorii, które nie są prawdziwe (nie B)

Wniosek: Dlatego hipoteza realisty jest fałszywa (nie A).<sup>12</sup>

Można więc na tej podstawie stwierdzić, iż przeświadczenie realisty co do trafności jego hipotezy dotyczącej związku sukcesu teorii i jej przybliżonej prawdziwości nie zostało dostatecznie potwierdzone, o czym mają świadczyć przykłady teorii, które znalazły się na „liście Laudana”.<sup>13</sup>

Tak więc w opinii Lyonsa, w swoim artykule *A Confutation...* Laudan, chcąc podważyć wiarygodność argumentu z sukcesu nauki i zarazem realistycznej interpretacji nauki, nie odwołuje się — jak to często interpretują filozofowie nauki — do pesymistycznej meta-indukcji, lecz do wariantu argumentu opartego na schemacie *modus tollens*. Należy wszakże zauważyć możliwość zachodzenia pewnych uproszczeń w ujęciu przez Lyonsa domniemywanych związków między sukcesem teorii naukowych a przejawami ich przybliżonej prawdziwości. Traktowanie realizmu naukowego jako hipotezy empirycznej oddaje co prawda trafnie takie samo przeświadczenie w tej kwestii samego Laudana, który z kolei oparł je na opinii wielu zwolenników realizmu naukowego.<sup>14</sup> Jednak posłużenie się procedurą falsyfikacji, bliską zrekon-

<sup>10</sup> Traktowanie historycznych przykładów teorii naukowych jako rodzaju faktów (właściwie meta-faktów), a realizmu naukowego jako hipotezy nawiązuje do retoryki właściwej od lat sporowi o realizm, w ramach której uważa się to stanowisko filozoficzne za hipotezę *quasi*-empiryczną lub wręcz empiryczną.

<sup>11</sup> T. D. Lyons, *Scientific...*, s. 65.

<sup>12</sup> Ścisłe rzecz biorąc sugerowany przez Lyonsa tradycyjny schemat inferencyjny nosi nazwę *modus tollendo tollens* i polega na przejściu od zaprzeczenia następnika implikacji do zaprzeczenia jej poprzednika (np. w języku rachunku zdań:  $[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$ ). W dalszej części niniejszego artykułu będę jednak za Lyonsem określał go mianem *modus tollens*.

<sup>13</sup> T. D. Lyons, *Scientific...*, s. 66.

<sup>14</sup> Jednak Laudan zwraca również uwagę na niezbyt jasne wypowiedzi wczesnego Putnama jako inicjatora argumentacji z sukcesu nauki na rzecz realizmu naukowego w kwestii traktowania tego stanowiska jako hipotezy empirycznej (mówi o tym dość obszernie w przypisie, por. L. Laudan, *A Confutation...*, s. 46. Na ten sam temat por. także J. Rodzeń, *Czy sukcesy nauki są cudem? Studium filozoficzno-metodologiczne argumentu z sukcesu nauki na rzecz realizmu naukowego*, Kraków – Tarnów 2005, OBI – Biblos, s. 45-50.

struowanemu przez Lyonsa schematowi *modus tollens*, w przypadku zróżnicowanych wariantów hipotezy realistycznej, niesie także ze sobą wszystkie znane mankamenty metodologiczno-epistemologiczne tej procedury jako sposobu testowania hipotez empirycznych. Do tego dochodzą podzielone opinie co do samego traktowania realizmu jako tezy o takim samym statusie, jaki posiadają hipotezy nauk empirycznych.<sup>15</sup>

### 3. HILAREGO PUTNAMA PESYMISTYCZNA META-INDUKCJA

Jednym z zadań tego artykułu jest dociekanie słuszności przypisywania Laudanowi autorstwa argumentu z pesymistycznej meta-indukcji, w szczególności zaś jego lokowania w tekście *A Confutation...*. Lyons starał się uzasadnić przekonanie, że argumentacja autora *Science and Values* realizuje raczej falsyfikacyjny schemat *modus tollens*, niż schemat uogólnienia indukcyjnego. Według Lyonsa argumentacja Laudana miała na celu pokazać brak podstaw do uznania związku między sukcesem empirycznym teorii a jej przybliżoną prawdziwością, a nie sugerować potencjalny scenariusz przyszłości nauki (pesymizm co do jej możliwości poznawczych). Jak zauważa Juha Saatsi idąc podobnym tropem, oparty na „liście Laudana” argument z *A Confutation...* nie prowadzi do „zależnego od czasu wniosku”, lecz do „wniosku aczasowego”, a mianowicie, że „sukcesy danej teorii nie są rzetelnym (*reliable*) testem jej prawdziwości”.<sup>16</sup> Jeśli zaś Laudan nie formułuje zależnego od czasu wniosku, to tym samym raczej nie powinno się go uznawać za autora argumentu z pesymistycznej meta-indukcji.

Podkreślanie charakteru atemporalnego argumentacji Laudana zdaje się tym samym nie uwzględniać dynamicznej natury nauki, zwłaszcza w odniesieniu do następstwa czasowego kolejnych teorii naukowych, a także, rozciągających się w czasie, łączących je związków. Treści pesymistycznej meta-indukcji zwykle upatruje się w stwierdzeniu istnienia w historii nauki licznych teorii naukowych, które choć odnosiły niegdyś sukcesy empiryczne, to jednak z czasem bywały odrzucane jako nie trafne opisy rzeczywistości. A to oznacza, że porzucane były również zakładane przez te teorie przedmioty lub mechanizmy teoretyczne. Wówczas patrząc na naukę w wymiarze temporalnym mielibyśmy do czynienia z ciągiem tworzonych, a następnie odrzucanych i niepowiązanych ze sobą teorii, które jedynie charakteryzują się określonym sukcesem empirycznym. Notowany w historii nauki brak ciągłości na poziomie teoretycznym nie dawałby nadziei na zmianę takiej sytuacji w przyszłym jej rozwoju.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Uznanie realizmu naukowego jako koncepcji autonomicznie filozoficznej, a nie hipotezy empirycznej wykluczałoby na przykład możliwość jej falsyfikacji w sensie Popperowskim. Dla autora *Wiedzy obiektywnej* teorie filozoficzne są wszakże nieobalalne empirycznie.

<sup>16</sup> J. Saatsi, *On Pessimistic Induction and Two Fallacies*, [w:] *Proceedings Philosophy of Science Assoc. 19<sup>th</sup> Biennial Meeting — PSA 2004: PSA Contributed papers* (<http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00001943/>).

<sup>17</sup> J. Worrall, *Structural Realism: The Best of Both Worlds?*, „Dialectica”, 1989 nr 43, s. 109.

Jednak dokładniej przeanalizowany tekst *A Confutation...* Laudana zdaje się nie dawać powodu do tak jednoznacznego rozstrzygnięcia, jakie prezentuje Lyons czy Saatsi. Rzeczywiście, akcentowane przez Lyonsa związki między sukcesem empirycznym teorii a jej przybliżoną prawdziwością i zarazem trafnością bądź nietrafnością wyboru decydujących o tej prawdziwości mechanizmów teoretycznych, ukazują pewne atemporalne aspekty nauki. Jest to istotna, ale jednak nie jedyna warstwa bardziej złożonej argumentacji autora *Science and Values*. W Laudanowskim *A Confutation...* można natomiast doszukać się co najmniej trzech ściśle związanych ze sobą warstw krytyki realizmu naukowego, w szczególności zaś argumentu z sukcesu nauki. W ramach pierwszej, jedynej wyróżnionej przez Lyonsa, została podjęta kwestia związków sukcesu empirycznego teorii i ich przybliżonej prawdziwości. Druga warstwa związana jest z dynamicznymi aspektami nauki, w szczególności z krytyką tzw. zasady retencjonistycznej, zakładanej przez zwolenników realizmu. I wreszcie w obrębie trzeciej warstwy Laudan krytykuje realizm naukowy jako „monumentalny przypadek błędu *petitio principii*”. W tym paragrafie zwrócimy uwagę na drugą warstwę argumentacji tego autora.<sup>18</sup>

Laudan w swoim artykule rekonstruuje stanowisko realisty naukowego, nazywając je realizmem konwergencyjnym ze względu na przeświadczenie tego ostatniego, iż kolejne teorie naukowe danej dziedziny przedmiotowej przybliżają się do prawdy o niej. Wedle autora *Science and Values* realista sądzi, że na drodze do prawdy naukowcy stosują rodzaj dyrektywy metodologicznej, którą sam nazywa „strategią retencjonistyczną”.<sup>19</sup> Zgodnie z nią przy tworzeniu nowych teorii naukowcy zachowują możliwie jak najwięcej z mechanizmów teoretycznych teorii wcześniejszych. Wówczas sukces empiryczny nowych teorii ma świadczyć zarówno o trafności postulowanych mechanizmów teoretycznych, jak i o niepuścym odniesieniu przedmiotowym uwikłanych w te mechanizmy terminów naukowych. To z kolei, jak już zauważaliśmy wcześniej, jest dla Laudana warunkiem koniecznym („wzrastającej”) przybliżonej prawdziwości następujących po sobie teorii.

Podobnie jak w wyżej rozpatrywanym przypadku, w którym Laudan podważał zasadność tezy realisty wiążącej sukces empiryczny teorii z jej przybliżoną prawdziwością, również podejmując kwestię realistycznej interpretacji zasady retencjonistycznej przytacza historyczne przykłady teorii, mające — jego zdaniem — przeczyć rzekomej powszechności jej stosowania przez naukowców.<sup>20</sup> Uznając, iż „wielu naukowców *nie* potrzebuje zachowywać (*preserve*) wcześniejszych mechanizmów”, a także, „że teorie, które nie zachowały wcześniejszych teoretycznych mechanizmów

<sup>18</sup> L. Laudan, *A Confutation...*, s. 45. Zarzut Laudana pod adresem realistów, jakoby ci ostatni popadli w błąd *petitio principii* ocenia krytycznie Adam Grobler (zob. A. Grobler, *Prawda a zmienność aksjologii nauki*, [w:] *O sposobie istnienia rzeczy*, red. K. Jodkowski, Z. Muszyński, Lublin 1992, Wydawnictwo UMCS, s. 118-127).

<sup>19</sup> L. Laudan, *A Confutation...*, s. 37.

<sup>20</sup> Laudan wymienia m.in. drobnoustrojową teorię chorób, geologiczną koncepcję tektoniki płyt, optykę falową, teorię ewolucji Darwina.

(...) prowadziły do ważnych odkryć” (kursywa Laudana), autor *Science and Values* w stylu bliskim koncepcji pluralizmu teoretycznego Feyerabenda stwierdza, iż „jeśli w praktyce badawczej istnieje jakakolwiek szeroko rozpowszechniona strategia, to ta, która mówi: ‘akceptuj teorie odnoszące sukces empiryczny bez względu na to, czy zawiera ona prawa teoretyczne i mechanizmy swojej poprzedniczki’”.<sup>21</sup>

Co gorsza, strategia retencjonistyczna propagowana przez realistę może według Laudana doprowadzić nawet do stagnacji w nauce. Ponieważ „wbrew uznaniu przez siebie rozwoju wiedzy, realista niechcąc może zamrozić (*freeze*) naukę w jej obecnym stanie przez zmuszenie wszystkich przyszłych teorii do przyjęcia ontologii współczesnej (dojrzałej) nauki, jak również przez wykluczenie możliwości, że przyszłe pokolenia mogą dojść do wniosku, iż niektóre (lub nawet wszystkie) główne terminy w naszych najlepiej przetestowanych teoriach nie posiadają lepszego odniesienia przedmiotowego niż miały je ‘naturalne miejsce’, ‘flogiston’, ‘eter’ lub ‘cieplik’”.<sup>22</sup> Jeśli mielibyśmy gdzieś dopatrywać się w artykule Laudana znamion idei pesymistycznej meta-indukcji, to — wydaje się — najlepszym kandydatem byłby ostatni, *nota bene* rzadko przywołany przez filozofów nauki, powyższy jego fragment. Niewątpliwie wyraża on także rodzaj rozumowania bliski *reductio ad absurdum*, gdyż Laudan stara się w nim wyprowadzać z przeświadczeń realisty naukowego druzgocące wnioski, na które zapewne on sam nigdy by nie przystał.

Stworzona przez Putnama najbardziej znana wersja argumentu na rzecz realizmu naukowego opartego na pojęciu sukcesu nauki była bezpośrednim przedmiotem Laudanowskiej krytyki zawartej w *A Confutation*.... Ale i sam Putnam nie stronił od wystawiania na próbę swoich argumentów. W znanym esej *Czym jest realizm?* dokonał on m.in. konfrontacji rozwiniętej przez siebie tezy o konwergencji wiedzy naukowej (to ją Laudan określił mianem realizmu konwergencyjnego) z antyrealistyczną tezą Kuhna-Feyerabenda o niewspółmierności następujących po sobie teorii naukowych. Chcąc bronić ciągłości na płaszczyźnie mechanizmów teoretycznych i stabilności nie pustego odniesienia przedmiotowego terminów występujących w teoriach, mimo głoszonej przez tezę o niewspółmierności radykalnej zmiany znaczeń terminów, Putnam istotnie zmodyfikował koncepcję znaczenia i odniesienia przedmiotowego.<sup>23</sup>

W artykule *Czym jest realizm?* jego autor posunął się jednak jeszcze dalej, zastanawiając się, co może się stać „jeśli *wszystkie* przedmioty teoretyczne postulowane

<sup>21</sup> Tamże, s. 37-38. W przypisie Laudan precyzuje, co ma na myśli, odwołując się do strategii poszukiwania takiej teorii naukowej, która odznacza się maksymalną wydajnością w rozwiązywaniu danego problemu naukowego, a rozpracowaną w szczególach w swojej wcześniejszej pracy: *Progress and Its Problems*.

<sup>22</sup> L. Laudan, *A Confutation*..., s. 42.

<sup>23</sup> Por. H. Putnam, *Czym jest realizm?*, „Colloquia Communia”, styczeń–czerwiec 1991, nr 1-3, s. 66. Zamiast suponowanej przez tezę o niewspółmierności teorii deskryptywnej koncepcji znaczenia i odniesienia przedmiotowego, Putnam zaproponował (niezależnie od Saula Kripkego) tzw. koncepcję przyczynową albo bezpośredniego oznaczania.



przez jedną generację (cząsteczki, geny, itd., tak jak elektrony) bez wyjątku nie istnieją z punktu widzenia późniejszej nauki?” (kursywa Putnama).<sup>24</sup> Byłaby to sytuacja dość osobliwa i niewątpliwie podcinająca wszelkie aspiracje poznawcze nauki. Zagrożona byłaby przyszłość nauki, gdyż „w rezultacie następująca meta-indukcja staje się nie do odparcia: tak jak każdy termin użyty w nauce więcej niż pięćdziesiąt (lub więcej) lat temu do niczego się nie odnosił, tak samo okaże się, iż każdy obecnie używany termin do niczego się nie odnosi (...)”.<sup>25</sup> Dla Putnama zaprezentowany możliwy scenariusz stanowi wyraźne osłabienie zarówno tezy o konwergencji wiedzy naukowej, jak również jego własnego argumentu „z cudu”. To, co w *A Confutation...* Laudana jedynie mogło grozić następującym po sobie interpretowanym realistycznie teoriom naukowym, w artykule *Czym jest realizm?* Putnama przyjęło postać całkowicie realnego zagrożenia. I to właśnie u tego ostatniego autora argument z pesymistycznej meta-indukcji, wydaje się, uzyskał wyraźne sformułowanie.

Jedno co może zaskakiwać, to to, iż twórcą pesymistycznej meta-indukcji nie jest zadeklarowany przeciwnik realizmu naukowego, lecz autor rozważający możliwe zarzuty pod adresem tego stanowiska filozoficznego (*nota bene* uchodzący za tego, który w znacznym stopniu przyczynił się do rozpropagowania realizmu).<sup>26</sup> Zarzuty te, zarówno u Putnama, jak i częściowo u Laudana, wynikają w jakiejś mierze z poważnego traktowania wiekowego sceptycznego „argumentu z błędu”, wprowadzającego nas w stan niepewności wobec naszych możliwości poznawczych.<sup>27</sup> Zgodnie z wymową tego argumentu, nigdy nie możemy mieć pewności co do niepustego charakteru odniesienia przedmiotowego postulowanych w teoriach terminów teoretycznych, ani prawdziwości, choćby tylko przybliżonej, odpowiadających tym terminom teorii. To, co miałoby nam pozostać to jedynie stwierdzalny, ewentualny ich sukces empiryczny.

#### 4. HENRI POINCARÉ I BANKRUCTWO NAUKI

Dla pełniejszego ukazania genezy argumentu z pesymistycznej meta-indukcji należy wspomnieć o jeszcze jednym autorze. Putnam i Laudan bynajmniej nie byli pierwszymi, którzy zwrócili uwagę na możliwość sceptycznego „argumentu z błędu”. Zdaniem przywoływanego już Worralla ideę pesymistycznej meta-indukcji antycypował na początku XX w. w swojej książce *Nauka i hipoteza* Henri Poincaré.<sup>28</sup> Roz-

<sup>24</sup> H. Putnam, *Czym jest...*, s. 66.

<sup>25</sup> Tamże, s. 67.

<sup>26</sup> Istnieje możliwość powiązania trudności, jakie dostrzegali Putnam w związku ze swoją wczesną koncepcją realizmu naukowego, z ujawniającą się coraz wyraźniej (już w eseju *Czym jest realizm?*) tendencją do przechodzenia na stronę stanowiska filozoficznego, które później zostało określone mianem realizmu wewnętrznego (por. J. Rodzeń, *Czy sukcesy...*, s. 63).

<sup>27</sup> H. Putnam, *Czym jest...*, s. 66.

<sup>28</sup> J. Worrall, *Structural...*, s. 109.

ważając kwestię znaczenia teorii fizycznych francuski matematyk i filozof zauważył, iż „profanów uderza charakter efemeryczny teorii naukowych. Widzą oni, jak teorie te po pewnym okresie powodzenia kolejno zostają porzucane; widzą, jak ruiny gromadzą się na ruinach; przewidują, że na teorie dziś modne przyjdzie również rychło kolej upadku i wnoszą stąd, że teorie te są zupełnie czcze i próżne. Poglądy te swoje nazywają *bankructwem nauki*.” (kursywa Poincarégo).<sup>29</sup>

Ludzie, których Poincaré określa mianem „profanów”, dostrzegają jedynie kolejne teorie naukowe, powstające i upadające, a w efekcie tworzące sterty ruin. Taki obraz nauki nie daje nadziei na rozwój i postęp. Można co najwyżej podsumować go mianem „bankructwa nauki” — poglądu, który Poincaré referuje, ale się z nim nie identyfikuje.<sup>30</sup> Podobieństwo ze sformułowaniem pesymistycznej meta-indukcji podanym przez Putnama jest uderzające. Ale tylko do tego miejsca istnieje zbieżność między amerykańskim filozofem i francuskim matematykiem. Poincaré formułuje problem, jednak go nie pozostawia bez propozycji rozwiązania: „sceptycyzm ich [tzn. profanów — J.R.] jest powierzchowny; nie zdają sobie zupełnie sprawy z celu i z roli teorii naukowych, w przeciwnym bowiem razie zrozumieliby, że i ruiny mogą do czegoś służyć”.<sup>31</sup> Co ma na tutaj myśli Poincaré?

Głosicielom „bankructwa nauki” swój pogląd na zmiany teorii naukowych Poincaré ilustruje przykładem przejścia od teorii światła Augustina Fresnela do teorii elektromagnetyzmu Jamesa Maxwella — epizodu z bliskiej mu dziewiętnastowiecznej fizyki. To, że jedna teoria ustąpiła miejsca innej, wcale nie musi oznaczać, że wysiłek Fresnela był zupełnie próżny. Mówiąc, że „i ruiny mogą do czegoś służyć”, Poincaré chciał zauważyć, że w teorii światła Fresnela również było jakieś „ziarno prawdy”. Wszakże jego teoria miała na swoim koncie liczne sukcesy empiryczne, w tym udane predykcje wielu nowych zjawisk fizycznych.<sup>32</sup> Poincaré stwierdza, że celem tej teorii nie było dowodzenie istnienia eteru, postulowanego w niej jako rodzaj bytu teoretycznego, lecz ujęcie i przewidywanie zjawisk optycznych na podstawie określonych równań różniczkowych teorii światła.

Nie chodzi tu jednak też o sprowadzenie teorii fizycznych i tworzących je równań do zwykłych, instrumentalistycznie pojętych, przepisów praktycznych, ponieważ „równania te wyrażają pewne stosunki; jeżeli zaś równania pozostają prawdziwymi, to dlatego, że i odnośne stosunki trwają nadal. Mówią nam one, obecnie jak i poprzednio [tzn. w przypadku obecnej teorii Maxwella i poprzedniej teorii Fresnela —

<sup>29</sup> H. Poincaré, *Nauka i hipoteza*, Warszawa 1908, s. 132-133.

<sup>30</sup> Wyrażenie „bankructwo nauki” nawiązuje do głośnej debaty, spowodowanej w latach 90. XIX w. we Francji artykułem Ferdinada Brunetière’a „La Banqueroute de la Science”, w którym m.in. zostało wyrażane rozczarowanie scjentyistyczną wiarą w potęgę nauki (por. H. W. Paul, *The Debate Over the Bankruptcy of Science in 1895*, „French Historical Studies”, R. 5, 1968 nr 3, s. 299-327).

<sup>31</sup> H. Poincaré, *Nauka...*, s. 133.

<sup>32</sup> Wśród nich można wymienić np. szereg efektów związanych ze zjawiskiem dyfrakcji światła i predykcji zjawiska tzw. „białej plamy” w środku cienia rzucanego przez nieprzeźroczysty dysk (por. T. D. Lyons, *Scientific...*, s. 71).

J.R.], że między ‘czymś’ a ‘czymś innym’ zachodzi pewien stosunek; tylko że to ‘coś’ nazywaliśmy dawniej *ruchem*, obecnie zaś nazywamy je *prądem elektrycznym*” (kursywa Poincarégo).<sup>33</sup> Spróbujmy wyrazić sposób rozumowania Poincarégo w nieco uwspółcześonym języku filozofii nauki.

To, co zauważa „profan” z fragmentu zaczerpniętego z książki Poincarégo to wyraźny brak ciągłości między teoriami fizycznymi, postulującymi całkiem różne mechanizmy i byty teoretyczne. W teorii Fresnela światło jest okresowym zakłóceniem elastycznego ośrodka zwanego eterem. Z kolei w teorii Maxwella zakłócenie to przebiega w „odcieleśnionym” polu elektromagnetycznym. Jeżeli w tym przypadku (i innych podobnych) w ogóle można mówić o jakiegokolwiek ciągłości między teoriami, to jedynie na poziomie sukcesów empirycznych, czyli potwierdzonych przewidywań tych teorii. Teoria Maxwella nie pojawiła się znikąd, lecz by mogła uzyskać akceptację na gruncie fizyki, musiała wchłonąć i wyjaśnić wszystkie sukcesy empiryczne teorii Fresnela. Co więcej, na gruncie elektromagnetycznej teorii światła można było odkryć zupełnie nowe i nieznanne Fresnelowi zjawiska.<sup>34</sup> Tak więc zasadniczej nieciągłości na poziomie teoretycznym towarzyszy rodzaj ciągłości na poziomie empirycznym.

Mimo nieciągłości między postulowanymi w obydwu przykładowych koncepcjach światła mechanizmami teoretycznymi, istnieje jednak — według Poincarégo — pewna ciągłość na poziomie strukturalnym. Teoria Maxwella przejęła od teorii Fresnela niektóre stosunki lub relacje strukturalne wyrażone w języku matematycznych równań różniczkowych. Z teorii Fresnela wynikały udane przewidywania empiryczne, ponieważ trafnie zidentyfikowała ona relacje strukturalne między zjawiskami optycznymi. Z kolei Maxwell nie próbował odkryć prawdziwej natury pola elektromagnetycznego, lecz po prostu dokładniej od Fresnela zidentyfikował struktury odpowiadające badanemu przez siebie zakresowi zjawisk.<sup>35</sup> Problemem do rozwiązania pozostaje wszakże charakter ewentualnego odniesienia przedmiotowego zachowywanych w zmieniających się teoriach struktur formalno-matematycznych.<sup>36</sup>

Kończąc w *Nauce i hipotezie* swój wywód na temat teorii Fresnela i Maxwella, Poincaré dzieli się z czytelnikiem interesującym stwierdzeniem dotyczącym naszych możliwości poznawczych w obrębie zmatematyzowanych teorii fizycznych. Twierdzi

<sup>33</sup> H. Poincaré, *Nauka...*, s. 133.

<sup>34</sup> Najbardziej znaną była prognoza istnienia fal radiowych, inną — zjawisko tzw. ciśnienia światła.

<sup>35</sup> Por. J. Worrall, *Structural...*, s. 119; także: M. Heller, *Spór o realizm strukturalistyczny*, „Kwartalnik Filozoficzny”, 2005 nr 33, s. 113-127.

<sup>36</sup> Problem ten podejmuje przybierający w ostatnich na sile nurt aktualnej debaty wokół realizmu naukowego zwany realizmem strukturalistycznym (por. np. J. Ladyman, *What is Structural Realism?*, „Studies in History and Philosophy of Science”, R. 29, 1998 nr 3, s. 409-424.). Warto do tego dodać, że choć zachowywanym relacjom strukturalnym próbuje się nadawać w tym nurcie interpretację realistyczną, już sam Laudan uprzedził taką możliwość twierdząc w *A Confutation...*, że podkreślanie retencji wyłącznie struktur formalno-matematycznych teorii bliższe jest raczej instrumentalistycznie nastawionemu pozytywizmowi, aniżeli realizmowi [Laudan 1981, s. 40].

on mianowicie, że nazwy wprowadzone przez Fresnela i Maxwella do ich teorii — odpowiednio „ruchu” i „prądu elektrycznego”, a dzisiaj byśmy także powiedzieli nazwy „światłonośnego eteru” i „pola elektromagnetycznego”, są „tylko obrazami zastępującymi rzeczywiste przedmioty, które przyroda wiecznie będzie przed nami ukrywała. Prawdziwe stosunki między temi rzeczywistymi przedmiotami są jedyną rzeczywistością, do której możemy dotrzeć”.<sup>37</sup> Tak więc nazwy lub obrazy zastępujące rzeczywiste przedmioty należy traktować poważnie, ale nie dosłownie, gdyż ulegają one w czasie zmianom i nie odzwierciedlają prawdziwej natury rzeczywistości przyrodniczej. Rzeczywistość ta odsłania, choć jedynie stopniowo swoje strukturalne własności. I tylko na tym poziomie można dostrzec ciągłość między kolejnymi teoriami fizycznymi.

## 5. WNIOSKI

Od dwudziestu pięciu lat wielu filozofów nauki zaangażowanych w debatę wokół realizmu naukowego uważa, iż jednym z najważniejszych, jeśli nie najważniejszym kontrargumentem dla realistycznego argumentu z sukcesu nauki jest, nawiązująca do przykładów z historii nauki, pesymistyczna meta-indukcja. Ponieważ za jej twórcę uważa się dość powszechnie Larry’ego Laudana, w artykule niniejszym podjęto próbę rekonstrukcji toku myślowego zawartego w klasycznej pracy tego autora *A Confutation of Convergent Realism*. Idąc za sugestią Timothy Lyonsa starano się zidentyfikować rzeczywisty schemat inferencyjny, związany z podanymi przez Laudana przykładami z zakresu historii nauki. Stwierdzono, iż argumentacja mająca pokazać brak zasadności sugerowanego w argumencie „z cudu” związku sukcesu teorii naukowych z ich przybliżoną prawdziwością realizuje raczej schemat inferencyjny *modus tollendo tollens* aniżeli wnioskowanie indukcyjne. W interpretacji Lyonsa inferencja *modus tollendo tollens* wyraża się w rodzaju falsyfikacji, opartej na argumencie z sukcesu i pojętej *quasi*-empirycznie, tezy realistycznej przez przykłady z tzw. „listy Laudana”.

Jednym z najważniejszych wniosków płynących z pesymistycznej meta-indukcji jest przypuszczenie, że nie tylko w przeszłości często trudno się dopatrzeć związku między sukcesem empirycznym teorii a ich przybliżoną prawdziwością, ale że z podobną sytuacją możemy mieć do czynienia w przyszłości nauki. Oznaczałoby to, że teorie uznawane aktualnie za trafne opisy lub wyjaśnienia określonych aspektów rzeczywistości przyrodniczej, za jakiś czas mogą się okazać fałszywe. Dostrzegając jedynie aspekt atemporalny antyrealistycznej argumentacji Laudana Lyons uznał, że nie realizuje on schematu wnioskowania indukcyjnego. Tymczasem w *A Confutation...* — a co zostało pokazane w niniejszym artykule — obecny jest wyraźny, aczkolwiek pominięty zupełnie przez Lyonsa, również aspekt temporalny tej argumenta-

<sup>37</sup> H. Poincaré, *Nauka...*, s. 133.

cji. Wyraża się on przede wszystkim w Laudanowskiej krytyce, zakładanej według niego przez realistów, tezy retencjonistycznej.

Zgodnie z rekonstrukcją tej tezy przeprowadzoną przez samego Laudana następujące po sobie teorie naukowe powinny zachowywać możliwie maksymalnie wiele z mechanizmów i przedmiotów teoretycznych (i co za tym idzie, ich ontologii) swoich poprzedniczek. Autor *A Confutation...* nie tylko starał się pokazać, że taka strategia nie jest powszechnie stosowana w wielu dyscyplinach przyrodniczych (podając i tym razem wiele historycznych przykładów teorii i występujących między nimi nieciągłości), ale że stosowana z żelazną konsekwencją przez naukowców mogłaby wręcz doprowadzić do stagnacji rozwojowej nauki i zniweczenia jej ambicji poznawczych. Jeśli więc mielibyśmy gdzieś w klasycznym artykule Laudana doszukiwać się pewnych oznak wnioskowania indukcyjnego w odniesieniu do przyszłości nauki, to przypuszczalnie najlepszym na to kandydatem byłby fragment poświęcony krytyce strategii retencjonistycznej. Pozostanie przy tym chyba kwestią sporną, czy tym samym autora *Science and Values* można uznać za twórcę argumentu z pesymistycznej meta-indukcji.

Dla nas istotne jest to, że argument ten dotyka wyraźnie temporalnego wymiaru nauki, w szczególności zaś przyszłych jej losów w aspekcie możliwości poznawczych oraz ważną kwestię ciągłości między następującymi po sobie teoriami naukowymi. Ten ostatni problem nie jest czymś nowym we współczesnej filozofii nauki. Przewijał się on w kontekście dyskusji wokół zagadnienia redukcji teorii, korespondencji między nimi i kumulacji wiedzy naukowej. W końcu został z całą ostrością postawiony w związku z tezą o niewspółmierności teorii. Chcąc bronić swoich przekonań jako realisty naukowego wczesny Hilary Putnam wystąpił przeciwko tezie o niewspółmierności z własną koncepcją konwergencji wiedzy naukowej, a także z nową propozycją rozumienia odniesienia przedmiotowego terminów naukowych.

Próba obrony realizmu naukowego, w tym stworzonego przez siebie argumentu z sukcesu nauki, nazwanego później argumentem „z cudu”, nie została jednak przez Putnama zwieńczona pełnym sukcesem. Na trzy lata przed publikacją *A Confutation...* Laudana, w swojej pracy *Czym jest realizm?* Putnam, dostrzegając wagę sceptycznego „argumentu z błędu”, uznał, iż nawet przeprowadzona modyfikacja koncepcji odniesienia przedmiotowego terminów teoretycznych nie gwarantuje uniknięcia scenariusza przyszłości nauki, w którym każdy z terminów naukowych może okazać się pozbawiony odniesienia przedmiotowego, a zawierające je teorie okażą się fałszywe. Tym samym Putnam sformułował *explicite* pesymistyczną meta-indukcję, której aspekty wyakcentuje później Laudan.

Zróbmy w tym miejscu pewną pomocną uwagę na temat związku między argumentem z sukcesu nauki na rzecz realizmu a argumentem z pesymistycznej meta-indukcji. Wielu uczestniczących w dyskusji nad realizmem naukowym filozofów nauki niejednokrotnie zwracało uwagę na to, że sam argument „z cudu” bez towarzyszącego mu rozważenia historycznych faktów dotyczących mechanizmów następowania po sobie teorii naukowych nie może być dostatecznie ugruntowany. Zdawali sobie oni spr-

wę z tego, że ta ostatnia kwestia w szczególności sposób jest przedmiotem zainteresowania przeciwników realizmu, w tym tych, którzy powołują się na pesymistyczną meta-indukcję. John Worrall na przykład zadawał sobie pytanie, czy można tak zmodyfikować realizm naukowy, aby zachował to co najlepsze z każdego z tych „dwóch światów” (*to have the best of the both worlds*).<sup>38</sup> Z kolei Martin Carrier stwierdził, iż nie widzi przed realizmem innej możliwości, jak jednoczesne spełnienie „warunku ‘cudowności’” i „warunku retencji”.<sup>39</sup>

Można do tego dodać, iż argument z sukcesu nauki zdaje się akcentować bardziej epistemologiczny aspekt realizmu naukowego, ponieważ sukces teorii naukowych, zwłaszcza ich sukcesy predykcyjne są oznaką trafności wyboru danych ujęć teoretycznych, dających pewien dostęp poznawczy do określonych aspektów rzeczywistości. Z kolei argument z pesymistycznej meta-indukcji, którego istota wyraża się w problemie ciągłości/nieciągłości ujęć teoretycznych i zachowywaniu elementów tych ujęć w kolejnych teoriach (retencja), zdaje się akcentować bardziej aspekt semantyczny realizmu naukowego. Wiedząc bowiem, że teoria odnosi sukcesy empiryczne, a co za tym idzie nosi w sobie jakieś „ziarno prawdy”, można starać się dociec, który ze składników tej teorii odpowiada faktycznie za jej trafność i czy po pojawieniu się nowej teorii, zdającej trafniej sprawę z badanego aspektu rzeczywistości przyrodniczej, udane składniki teorii wcześniejszej zostają zachowane. Przy czym niebanalny pozostaje problem (natury semantycznej) odniesienia tych składników do samej przyrody.

Analizując historyczne przykłady teorii naukowych Laudan dostrzegł szereg nieciągłości, dzielących kolejne teorie danej dyscypliny naukowej. Radykalne zmiany znaczenia postulowanych w tych teoriach terminów naukowych zdawały się zadawać kłam ich niepuštěmu odniesieniu przedmiotowemu i jakimkolwiek związkom łączącym te terminy z rzeczywistością. Putnam próbował „ratować” związki między teoriami modyfikując samo rozumienie odniesienia przedmiotowego. Próby te nie zostały jednak zwieńczone sukcesem i doprowadziły go do sformułowania pesymistycznej meta-indukcji. W końcu Poincaré, dostrzegając przed Laudanem i Putnmem problem nieciągłości międzyteoretycznej i antycypując ideę pesymistycznej meta-indukcji, postulował zwrócenie uwagi na zachowywane przy zmianie teorii relacje między zjawiskami lub ich aspekty strukturalne zawarte w tworzących te teorie równaniach matematycznych. Oczywiście, nie przesądza to rozwiązania kwestii odniesienia przedmiotowego zachowywanych relacji i struktur. Nie będzie to już jednak przedmiotem naszego dalszego zainteresowania w niniejszym artykule.<sup>40</sup>

<sup>38</sup> J. Worrall, *Structural...*, s. 111.

<sup>39</sup> M. Carrier, *What is Right with the Miracle Argument: Establishing a Taxonomy of Natural Kinds*, „Studies in History and Philosophy of Science”, R. 24, 1993, nr 3, s. 407. Mówiąc o „warunku ‘cudowności’” Carrier ma na myśli empiryczne sukcesy predykcyjne teorii naukowych, w szczególności zaś związane z predykcjami zupełnie nieznanymi uprzednio zjawisk, co — według realisty — domaga się wyjaśnienia i ukazania „werydycznego aspektu” tych teorii.

<sup>40</sup> Szczegółowe omówienie kwestii, inspirowanych w znacznym stopniu sugestiami Poincarégo można znaleźć zarówno we wspomnianej pracy Worralla, jak i w artykule Hellera.