

ANDRZEJ ŁUKASIK
UMCS w Lublinie

SELEKTYWNY SUBIEKTYWIZM SIR ARTHURA STANLEY'A EDDINGTONA

Ponieważ większość ludzi ma, prawdopodobnie, wrażenie, iż Rutheford odkrył jądro atomowe, jestem rzecznikiem poglądu, że on je zrobił.

A. S. Eddington

1. Wstęp. Filozofię fizyki wybitnego angielskiego astronoma i fizyka, sir Arthura Stanley'a Eddingtona (1882-1994) zalicza się zwykle do stanowisk subiektywistycznych *resp.* antyrealistycznych. Czesław Białobrzeski, analizując w pracy *Podstawy poznawcze fizyki świata atomowego* różne interpretacje mechaniki kwantowej, określa je wręcz jako skrajne: „Najbardziej radykalne stanowisko w kierunku subiektywizmu zajął Eddington, który nazwał swą filozofię 'selektywnym subiektywizmem'. Jest on zdania, że podstawowe prawa fizyki mają pochodzenie subiektywne, są wynikiem natury umysłu ludzkiego, skutkiem czego mogą one być wywnioskowane *a priori*, niezależnie od doświadczenia, i mają cechę konieczności”¹.

Jednak opinia Białobrzeskiego, że w wywodach Eddingtona „tkwi nieuleczalna paradoksalność z racji odsunięcia na drugi plan roli doświadczenia w fizyce, czego fizyk nie może zaakceptować”², nie wydaje się słuszna. Ponadto prezentacja stanowiska Eddingtona jest w polskiej literaturze filozoficznej nader fragmentaryczna i nie pozwala na całościowe uchwycenie jego myśli.

Celem niniejszej pracy jest rekonstrukcja i analiza filozofii fizyki Eddingtona ze szczegółowym uwzględnieniem poglądu na zagadnienia obiektywności poznania i ontologiczny status przedmiotów fizyki. Zrozumienie tej interpretacji jest jednak możliwe dopiero po rozważeniu pojmowania przez Eddingtona fundamentalnych kwestii epistemologicznych, a mianowicie pytania o charakter materiału źródłowego, jakim dysponuje przyrodnik w badaniu świata.

¹ Cz. Białobrzeski: *Podstawy poznawcze fizyki świata atomowego*. Warszawa 1984, s. 299.

² *Ibid.*: s. 299-300.

2. Epistemologiczne podstawy naukowego obrazu świata. Pogląd Eddingtona na epistemologiczne podstawy naukowych teorii świata jest - jak na fizyka - dość osobliwy. W opozycji do większości przyrodników, dla których tezy epistemologiczne stanowią konsekwencje namysłu nad rezultatami empirycznych nauk szczegółowych, stanowisko Eddingtona można umieścić w ramach filozofii *cogito* Kartezjusza. Jak wiadomo, jej zasadniczym składnikiem jest poszukiwanie fundamentu wszelkiej wiedzy o świadomości poznającego podmiotu. Immanentne treści świadomości stanowią tu „zasadniczo niepowątpiewalne” dane i absolutny punkt wyjścia w filozofii, a przedmioty uświadamiane traktowane są jako korelaty świadomości³. Podobnie Eddington twierdzi, że nasz umysł jest pierwszą i najbardziej bezpośrednią rzeczą w naszych przeżyciach, wszystko inne - to odległe wnioski. „Jeśli mogę podlegać złudzeniu w sprawie dotyczącej tego, co wiem bezpośrednio - a mianowicie natury tej istoty, którą ja sam jestem - trudno wówczas dostrzec, gdzie w ogóle należy szukać zasługującego na zaufanie początku wiedzy”.

Subiektywny punkt wyjścia jest, zdaniem Eddingtona, wspólny zarówno dla badań naukowych jak i filozoficznych. Dociekania filozoficzne zmierzają jednak do poznania istoty rzeczy, która dla nauki pozostaje na zawsze zakryta. Stwierdza on, że przedmiotem wiedzy przyrodniczej jest *ex definitione* świat zewnętrzny - transcendentny wobec świadomości poznającego podmiotu. Natomiast to, co bezpośrednio dane umysłowi, jest immanentnym przedmiotem świadomości⁵. Jedynym zaś środkiem łączności między świadomością a światem zewnętrznym są wrażenia zmysłowe. Zadanie fizyki polega więc - jak ogólnie rzecz ujmując Eddington - na zdobywaniu wiedzy o przedmiotach zewnętrznych za pośrednictwem zmysłów⁶.

Należy jednak podkreślić, że - w ujęciu Eddingtona - danych zmysłowych nie można w żadnym wypadku pojmować jako „odzwierciedlenia” rzeczywistości”. Chociaż wiedza przyrodnicza odnosi się do sfery przedmiotowej różnej od treści świadomości, to jednak świat zewnętrzny jest zawsze poznawany pośrednio, jest konstrukcją pojęciową wywnioskowaną z danych świadomości. Epistemologiczny realizm popełnia „błąd człowieka, który myśli, otrzymując telegram, że pismo na nim jest własnoręcznym pismem

³ Por. np.: M. Hempoliński: *Filozofia współczesna. Wprowadzenie do zagadnień i kierunków*. Warszawa 1989. s. 58.

⁴ A. S. Eddington: *Nauka o nowych drogach*. Kraków 1938, s. 94.

⁵ Problem bezpośredniości i pośredniości poznania podniesiony został w filozofii współczesnej przez W. Hamiltona w postaci dystynkcji pojęciowej „prezentacjonizm-reprezentacjonizm”. Por.: J. Dębowski: *Sir W. Hamiltona koncepcja wiedzy bezpośredniej i pośredniej*. „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska”, Lublin 1993, vol. XVII, nr 8, s. 99-118.

⁶ Por.: A. S. Eddington: *Nauka na nowych drogach*. Op. cit., s. 6-7.

nadawcy”⁷. Wnioskowanie o strukturze świata fizycznego jest zmediatyzowane przez symboliczne konstrukcje matematyczne i przebiega zawsze od danych świadomości do świata zewnętrznego, co stanowi dokładne odwrócenie porządku genetycznego - informacje przynoszą nam oddziaływania przedmiotów świata zewnętrznego na zmysły. Zachodzi zatem trojaka odpowiedniość: 1. Wyobrażenie znajdujące się w umyśle; 2. Zespół wskazań przyrządów stanowiących przedmiot badań nauk fizycznych; 3. Przedmiot w świecie zewnętrznym, którego istota jest metodami naukowymi niepoznawalna⁸.

Nasza wiedza przyrodnicza ma formę opisu świata - świat tak opisany jest „światem fizycznym”. *Ex definitione* posiada on dwie fundamentalne cechy, mianowicie **zewnętrzność** i **prawidłowość**. Trzecim istotnym założeniem umożliwiającym konstrukcję spójnego obrazu świata fizycznego jest **intersubiektywna komunikowalność** rezultatów doświadczeń zmysłowych poszczególnych przedmiotów⁹. Założenia zewnętrzności, prawidłowości i intersubiektywności są - zdaniem Eddingtona - koniecznymi i wystarczającymi epistemologicznymi założeniami przyrodzownawstwa. Wszelkie założenia metafizyczne są dowolne i niekonieczne.

Stanowisko Eddingtona jest więc fenomenalizmem epistemologicznym i jednocześnie zdecydowanym antyredukcjonizmem. Fenomenalizm ten można określić jako strukturalistyczny (*konstruktywistyczny*), bo, w przeciwieństwie do subiektywno-empirystycznego fenomenalizmu Hume’a i Berkeleyya, fenomen - przedmiot wiedzy przyrodniczej jest, co prawda, konstrukcją podmiotu, ale **konstrukcją reprezentującą strukturalne własności świata przedmiotowego**, nie utożsamianą z treścią przeżyć psychicznych podmiotu. Antyredukcjonizm zaś przejawia się w tym, że nauki przyrodnicze nie wyczerpują całości możliwej wiedzy. Dotyczą one jedynie tego, co da się wywnioskować z danych świadomości na podstawie wrażeń zmysłowych za pomocą metod matematycznych.

Przyjęcie powyższych założeń ma uchronić wiedzę przyrodniczą od „metafizycznego skażenia”. Podkreślić wszak trzeba, że Eddington bynajmniej nie podziela neopozytywistycznej deprecjacji metafizyki jako takiej i utrzy-

⁷ Ibid.: s. 4.

⁸ Por.: A. S. Eddington: *Nowe oblicze natury*. Warszawa 1934, s. 235.

⁹ Oczywiście z immanentystycznego punktu wyjścia w filozofii wynikają znane problemy transcendentji i mostu epistemologicznego. Możliwość wiedzy intersubiektywnej również wymagałaby osobnego uzasadnienia, podczas gdy u Eddingtona jest ona po prostu założona. Problem zostaje wręcz zbagatelizowany: „te świadomości, które się z sobą zgadzają, stanowią wystarczającą większość, aby zamknąć przeciwników w szpitalach dla obłąkanych” (A. S. Eddington: *Nowe oblicze natury*. Op. cit., s. 246).

muje nawet, że bezpośrednia wiedza o istocie rzeczy jest możliwa, chociaż nie przy użyciu metod matematycznego przyrodoznawstwa¹⁰.

3. Fizyka a świat potocznego doświadczenia. Między „światem życia codziennego” a „światem fizyki” zachodzi istotna różnica. Na treść pierwszego składają się „rzeczy”, „substancje” mające cechę rozciągłości, jego przedmioty są czymś „materialnym”, są w nim barwy, zapachy *etc.* Drugi świat, świat fizyki, to próżnia, chaotyczny ruch atomów, kwanty działania, nieoznaczoność... W tym obrazie świata nie ma miejsca na kategorie odnoszące się do treści wrażeń zmysłowych. Dokonując sławnego porównania obrazu zwykłego stołu, według doświadczenia potocznego i według współczesnej fizyki, Eddington nie znajduje w nich w zasadzie żadnych wspólnych treści. Różnica ta nie polega jednak na tym, że przedmioty fizyki mają charakter hipotetyczny, *resp.* „przedmiotów teoretycznych”, w przeciwieństwie do rzeczy realnych. Niekiedy przeciwstawia się przedmioty fizyki teoretycznej przedmiotom bezpośredniego doświadczenia, twierdząc jednocześnie, że te pierwsze są jedynie wysoce abstrakcyjnymi konstrukcjami fizyki matematycznej (dotyczy to głównie przedmiotów mechaniki kwantowej), te drugie natomiast, czymś „rzeczywiście istniejącym”¹¹. Według Eddingtona, przeciwstawienie takie nie ma żadnych podstaw, być może poza pewnym przyzwyczajeniem. „Zewnętrzny świat fizyki jest światem zaludnionym przez wnioski. Znane nam z życia codziennego przedmioty, z którymi wciąż mamy do czynienia, są dokładnie w tej samej mierze wnioskami, co i odległa gwiazda, o której istnieniu wnioskujemy z obrazu na kliszy fotograficznej, czy też 'nie wykryta jeszcze' planeta, wywnioskowana z nieprawidłowości w ruchach Urana”¹².

W obydwu przypadkach mamy do czynienia z przedmiotami wywnioskowanymi z danych świadomości, dostarczonych jej przez wrażenia zmysłowe. Wszak podobieństwo dotyczące statusu ontologicznego przedmiotów świata codziennego i fizyki matematycznej związane jest z zasadniczą różnicą jeśli chodzi o ich jakościowe uposażenie. Omylność percepcji zmysłowej po-

¹⁰ „Prowadzi to - pisze Eddington - do perspektywy, w której światem człowiek nie sprowadza się wyłącznie do kłębaka wrażeń zmysłowych, lecz posiada świadomość celu i odpowiedzialności, które znajdują się na wyższej płaszczyźnie niż świat zewnętrzny. Z tej perspektywy dostrzegamy świat duchowy równoległy do fizycznego. Doświadczenie - to znaczy, Ja wraz z otoczeniem - obejmuje więcej, niż może ująć świat fizyczny, ograniczony do zespołu symboli metrycznych” (A. S. Eddington: *Nowe oblicze...*, op. cit., s. 266).

¹¹ Por. np.: P. Zeidler: *Spór o status poznawczy teorii. W obronie antyrealistycznego wizerunku nauki*. Poznań 1993; P. Giza: *Realizm Iana Hackinga a konstruktywny empiryzm Bas C. van Fraassena*. Lublin 1990; D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.): *Nowy eksperymentalizm. teoretycyzm, reprezentacja*. Poznań 1994.

¹² A. S. Eddington: *Nauka na nowych drogach*. Op. cit., s. 96.

woduje, że w fizyce dąży się do zastąpienia terminów odnoszących się do jakości zmysłowych pojęciami posiadającymi ścisłą definicję i jednoznaczny sens operacyjny. Każda wielkość fizyczna określana jest jako wynik odpowiedniego pomiaru i zestawu operacji matematycznych, przez co zyskuje charakterystykę ilościową. Odniesienie tych wielkości do bezpośredniego doświadczenia zmysłowego następuje w ten sposób, że pomiar zawsze kończy się pewnym wrażeniem zmysłowym. Nawet jeśli przyrządy są samopiśzące, musimy skorzystać z naszych zmysłów, aby odczytać zapisy¹³.

Własności przedmiotów świata fizycznego posiadają niejako z definicji cechę mierzalności. Eddington podkreśla przy tym doniosłość postulatu operacjonistycznego, zastosowanego po raz pierwszy przez Einsteina przy analizie pojęcia równoczesności. Nakłada on warunek, by cechy przedmiotów fizycznych określać zgodnie ze sposobem, w jaki je faktycznie rozpoznajemy, „a nie według jakiegoś znaczenia metafizycznego, któreśmy z nimi jakoś poprzednio wiązali”¹⁴.

Pojęcie „przedmiotu fizycznego” zostaje w ten sposób zredukowane do pewnych wskazań przyrządów pomiarowych i odpowiednich równań. Świat fizyczny uzyskuje status czysto symbolicznej konstrukcji, a związane z nim wyobrażenia zmysłowe są już interpretacją, która nie należy do dziedziny fizyki. I to - podkreśla Eddington - na ogół błędną interpretacją polegającą na przenoszeniu do fizycznego obrazu świata wyobrażeń zaczerpniętych z doświadczenia potocznego. „Całość przedmiotu nauk ścisłych składa się ze wskazań przyrządów i podobnych danych. [...] Obserwacja przybliżonej koincydencji wskazówki z pewną podziałką skali może być uogólniona tak, aby objąć obserwację dowolnej koincydencji - lub, jak to się wyraża w języku ogólnej teorii względności, obserwację dowolnego przecięcia się linii świata. Istotna jest rzecz następująca: jakkolwiek wydaje się nam, że posiadamy bardzo określone wyobrażenia o przedmiotach świata zewnętrznego, wyobrażenia te nie wchodzą do nauk ścisłych. Zanim nauka ścisła może się zabrać do zagadnienia, przedmioty, które w nim występują, należy zastąpić przez wielkości, przedstawiające wyniki pomiarów fizycznych”¹⁵.

Fizyka w interpretacji Eddingtona jest w pewnym sensie nauką „strukturalistyczną”, to znaczy: fizyczny obraz świata prezentuje pustą treściowo formę *resp.* strukturę tego, co może być wydedukowane na podstawie doświadczenia zmysłowego. Choć umysł nasz domaga się wypełnienia tej formy konkretną treścią, interpretacji symboli formalizmu, interpretacja ta nie jest już dla Eddingtona sprawą fizyki i jest w pewnej mierze dowolna. „Ilekróć

¹³ Ibid.: s. 3.

¹⁴ A. S. Eddington: *Nowe oblicze...*, op. cit., s. 236.

¹⁵ Ibid.: s. 234.

stwierdzamy własności jakiegoś ciała w terminach wielkości fizycznych, komunikujemy wiedzę, dotyczącą reakcji różnych przedmiotów mierniczych na obecność tego ciała i nic poza tym”¹⁶.

4. Fizyka a rzeczywistość obiektywna. Teza o czysto symbolicznym charakterze przedmiotów fizyki powoduje pytanie o relację między światem fizyki a tym, co się zwykle nazywa w filozofii „rzeczywistością obiektywną”. Powstaje również pytanie: czy na gruncie koncepcji Eddingtona można w ogóle mówić o obiektywności poznania przyrodniczego? Eddington odróżnia obiektywne i subiektywne elementy w podstawach wiedzy przyrodniczej w następujący sposób: „Czysto obiektywne źródła obiektywnego elementu w naszej wiedzy doświadczalnej [...] są to życie, świadomość, duch. Dochodzimy do stanowiska filozofii idealistycznej w przeciwieństwie do materializmu. Światem czysto obiektywnym jest świat duchowy: świat materialny jest subiektywny w sensie selektywnego subiektywizmu”¹⁷.

Na podstawie prac Eddingtona trudno jednoznacznie ustalić, co oznacza pojęcie „materiału duchowego”. Wprawdzie pisze on, iż „materiał duchowy - to zbiorowisko relacji i ich członów, tworzących materiał budowlany dla świata fizycznego”¹⁸, ale z kontekstu podobnych wypowiedzi zdaje się wynikać jedynie to, że chodzi o podkreślenie czysto symbolicznego i abstrakcyjnego charakteru przedmiotów fizycznych. Symbole te, zdefiniowane na podstawie rezultatów pomiarów i formalizmu matematycznego, zastępują w fizycznym obrazie świata przedmioty znane z codziennego doświadczenia. Przedmiot fizyczny utożsamia więc Eddington z idealnym modelem, bezpośrednim przedmiotem poznania fizyki czyniąc matematyczny model. Adekwatność tego modelu pojmuje się nie jako prawdziwość w sensie klasycznej definicji prawdy, czyli adekwatność o rzeczywistości obiektywnej, ale jako adekwatność empiryczną. Model jest adekwatny, jeśli prowadzi do prawidłowego opisu rezultatów doświadczenia. Jako przedmiot skonstruowany, przedmiot fizyczny w powyższym rozumieniu nie ma bytu autonomicznego.

Poznanie przyrodnicze ujmuje strukturę badanych rzeczy, a ściślej - strukturę pewnego zbioru operacji, która jest niezależna od ich wewnętrznej natury (istoty) stanowiącej przedmiot badań filozoficznych (metafizyki). „Sposób, w jaki sprzęgają się ze sobą operacje, nie zaś ich natura, decyduje o tych objawach świata zewnętrznego, które mogą działać na nasze zmysły. Jest to według dzisiejszego poglądu na świat podstawowa zasada filozofii nauki”¹⁹.

¹⁶ Ibid.: s. 238.

¹⁷ Tegoż: *The Philosophy of Physical Science*. Cambridge 1939, s. 69.

¹⁸ Tegoż: *Nowe oblicze...*, op. cit., s. 257.

¹⁹ Tegoż: *Nauka na nowych drogach*. Op. cit., s. 276.

Agnostycyzm wobec „rzeczy w sobie” oznacza, że kiedy twierdzimy, iż np. mechanika kwantowa odpowiada głębszemu poziomowi pojęć, nie należy tego rozumieć jako przypuszczenie, że zbliża nas ona do poznania istoty rzeczy, czy też obiektywnego świata stanowiącego podłoże zjawisk. Poznanie jest w równym stopniu uwarunkowane przez budowę świata obiektywnego, jak i przez sposób, w jaki je poznajemy.

Jeżeli założyć, że punktem wyjścia jakichkolwiek badań - tak przyrodniczych jak i filozoficznych - może być jedynie świadomość indywidualnego podmiotu, wówczas problem odróżnienia tego, co „istnieje rzeczywiście” od tego, co „jest jedynie złudzeniem” pojawia się, gdy rozważyć społeczny kontekst badań naukowych - powstaje zagadnienie intersubiektywności. Eddington podkreśla, iż pogląd na status teorii fizycznych nie prowadzi do „czystego subiektywizmu” (przez co rozumie najprawdopodobniej subiektywny idealizm metafizyczny *esse-percipi*). Z naciskiem podkreśla on, że świat zewnętrzny opisywany przez fizykę istnieje rzeczywiście²⁰. Wszelako wyjaśnić należy, co - zdaniem Eddingtona - fizyk rozumie pod pojęciem „istnieje rzeczywiście”. „Według mego zdania wszelkie pojęcia, jakie posiadam o istnieniu wywodzą się z faktu mego własnego istnienia, tak że moje istnienie jest tautologicznym następstwem dowolnej definicji, jaką bym chciał przyjąć”²¹.

Zewnętrzny świat fizyki jest zespoleniem treści wspólnych wszystkim świadomościom indywidualnym (warunek intersubiektywności). Jeżeli przyjmujemy, że zespolenie to zostało wykonane poprawnie, „możemy nazwać rzeczywistym świat zewnętrzny i wszystko, co w nim występuje, bez większych skrupułów”²². Jeśli przyrodnik twierdzi o czymś w świecie zewnętrznym, że „Jest rzeczywiste” i że „istnieje”, wyraża tylko swoje przekonanie, że konstrukcja obrazu świata została wykonana poprawnie, że nie jest rezultatem błędu w procesie syntezy, że nie jest to halucynacja odpowiadająca tylko jednej indywidualnej świadomości, ani też niepełne ujęcie, które obejmuje pewne stanowiska, a przeczy innym. „Nie mamy bowiem żadnego wyobrażenia o tym, na czym jakaś inna ewentualna kwalifikacja do istnienia mogłaby polegać, ani też w jaki sposób powaga świata mogłaby wzrosnąć przez zadośćuczynienie jakiemuś ewentualnemu testowi”²³.

Dodawanie do pojęcia przedmiotu fizycznego epitetu „rzeczywisty” może, co najwyżej, wyrażać jakieś nastawienie emocjonalne i nie ma żadnej wartości poznawczej, tym bardziej nie ma podstaw odróżnienie „przed-

²⁰ Por.: Ibid.: s. 27.

²¹ Ibid.: s. 26.

²² Eddington na poły żartobliwie dodaje: E. & O. E. (*errors and omissions exempted*).

²³ Ibid.: s. 264.

miotów teoretycznych” i „przedmiotów rzeczywistych”. W fizyce bowiem można podać „chłodną naukową definicję rzeczywistości, wolną od wszelkiej sentymentalnej mistyfikacji”²⁴.

Eddington pisze, że „umysł ludzki rozwija określoną selektywną działalność, a ponieważ fizyka traktuje o tym, co jest poznawalne przez umysł, zatem przedmiot jej musiał przejść ten sam proces wyboru, który zresztą pozostawił na nim wyraźne ślady”²⁵. Przedmioty świata fizycznego posiadają pewne właściwości dzięki sposobowi, w jaki zostały skonstruowane, inne zaś, dzięki temu, że własności te zostały postulowane. Fizyczny obraz świata jest zatem pochodny wobec metod stosowanych w jego konstrukcji, głównie matematycznej metody aksjomatyczno-dedukcyjnej. Na przykład, pojęcie ciągłości ruchu jest bezpośrednią konsekwencją zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych do jego opisu, determinizm praw fizyki wynika zaś z „determinizmu IF matematycznej metody wnioskowania. Większość cech fizycznego obrazu świata można by nawet wywnioskować badając nie świat, lecz metody pracy fizyków.

Przedmiotom fizycznym nie można więc przypisać istnienia obiektywnego - absolutnie niezależnego od świadomości poznającego podmiotu. Wprost przeciwnie! Na pytanie, czy coś jest rzeczywiste, można odpowiedzieć jedynie: czy wywołane przez to zakłócenie mózgu przechodzi do jakiejś świadomości²⁶. „Uznajemy, że świat fizyczny jest całkowicie abstrakcyjny i „nierzeczywisty”, jeżeli pominąć jego związek z świadomością. Dzięki temu, przywracamy świadomości jej podstawową rolę, zamiast traktować ją jako nieistotną komplikację, znaną okolicznościowo wśród przyrody nieorganicznej w późnym stadium historii ewolucji”²⁷.

Rzeczy, które moglibyśmy zbudować, choć tego nie zrobiliśmy, „istnieją równie dobrze, jak te które zbudowaliśmy”²⁸. Są one rezultatem selektywnej działalności umysłu, tak teoretycznej, jak eksperymentalnej, wyboru z nieskończenie złożonego i skomplikowanego tworu, jakim jest wszechświat. Umysł ludzki, dzięki swej skłonności do wyboru włożył proces natury w ramy praw, których charakter w znacznym zakresie zawdzięczamy dowolności wyboru. Przy odkrywaniu tego systemu praw człowiek „otrzymuje jakby od Natury, co w niej sam umieścił”. Tezy powyższe utrzymane są niewątpliwie w duchu Kantowskim. W przeciwieństwie jednak do Kanta, dla którego for-

²⁴ Ibid.: s. 261.

²⁵ Ibid.: s. 245.

²⁶ Ibid.: s. 245-246.

²⁷ Ibid.: s. 307.

²⁸ Ibid.: s. 224.

²⁹ Ibid.: s. 226.

my i kategorii poznania miały charakter absolutny, Eddington uznaje dynamiczny i historyczny charakter poznania naukowego. Formy, w które umysł ujmuje doświadczenie, traktuje zatem jako historycznie zmienne pojęcia przyrodoznawstwa. W fizyce zaś nie ma pojęć absolutnie pierwotnych, danych jako absolutne *a priori*. Każde pojęcie uzyskuje sens w powiązaniu z innymi, tworząc sieć wzajemnie powiązanych ze sobą pojęć, tak że znaczenie jakiegoś terminu można rozpoznać jedynie w kontekście całości, a całość określa sens pojęć poszczególnych³⁰.

Często symboliczny charakter fizycznego obrazu świata oznacza, że każda ontologia jest ontologią postulowaną, struktura przypisywana przez nas światu fizycznemu jest w pewnej mierze dowolna. Istotne jest jedynie to, aby - zgodnie z zasadą względności Einsteina - była ona niezmienna względem dowolnej transformacji układu współrzędnych. „W ten sam sposób wyrzekając się powziętych z góry poglądów nie możemy wyróżnić żadnego spośród tych rozmaitych możliwych systemów struktury świata zewnętrznego, które prowadzą do tego samego następstwa po sobie impulsów, drażniących zakończenia ludzkich nerwów”³¹.

Tak więc obraz wszechświata konstruowany na podstawie pojęć fizycznych nie jest - zdaniem Eddingtona - identyczny z tym, co w filozofii określa się jako „rzeczywistość obiektywną”. „Gdy się nad tym bliżej zastanowimy, nie widzimy nawet powodu, dlaczego miałyby tak być. Zadanie fizyki naukowej polega na odsłanianiu schematu rekurencji w zespole wrażeń zmysłowych istot obdarzonych świadomością. Widzieliśmy, że wszechświat, stanowiący rozwiązanie tego zagadnienia, z konieczności musi posiadać cechy prawdziwości i zewnętrżności, nie było jednak mowy o jego obiektywności”³². *Onus probandi* polega tedy - sądzi Eddington - na tych, którzy zakładają obiektywność poznania przyrodniczego.

5. Zagadnienie obserwatora: fizyka klasyczna a kwantowa. Fizyczny obraz świata nie powinien zawierać żadnych wielkości nieobserwowalnych, a jednocześnie jak najczęściej aktualnie nieobserwowanych. Kategoria obserwatora, o którą kruszą kopie filozofowie i fizycy rozważający filozoficzne aspekty mechaniki kwantowej, pełni w filozofii Eddingtona rolę takiego potencjalnego podmiotu poznającego, potencjalnego „spełniacza” aktów świadomościowych, w oparciu o które zdefiniowane są wszystkie pojęcia wchodzące w skład fizycznego obrazu świata, łącznie z pojęciem istnienia.

³⁰ Por.: A. S. Eddington: *Czy Wszechświat się rozszerza?* Warszawa 1936, s. 145.

³¹ Idem: *Nauka na nowych drogach*. Op. cit., s. 19.

³² Ibid.: s. 47.

Fizyka w dążeniu do uzyskania jednolitego obrazu świata zewnętrznego kładzie nacisk na ograniczenie ilości danych zmysłowych koniecznych do jego konstrukcji, przez co czyni go coraz bardziej **uniwersalnym i niezależnym od wyposażenia zmysłowego konkretnego podmiotu poznającego**. Dlatego też „obserwator” staje się skrajnie uproszczonym modelem wszelkiego możliwego podmiotu poznającego zdobywającego wiedzę o świecie na podstawie doświadczenia zmysłowego. Eddington opisuje go następująco: „Posiada on jedno tylko oko (jedyne jego organ zmysłowy), które jest ślepe na barwy. Potrafi on rozróżnić jedynie odcienie: jasność i ciemność, tak że świat ma dlań wygląd rysunku czarnobiałego. Wrażliwa część siatkówki jego oka jest tak ograniczona, że w każdej chwili może on patrzeć w jednym tylko kierunku”³³. Taki obserwator jest chyba rzeczywiście najprostszym modelem podmiotu poznającego mogącego mieć zmysłowy kontakt ze światem, i w ten sposób wyzbyty jest z jakichkolwiek cech antropomorficznych. Temu celowi służy zarówno skrajna idealizacja obserwatora, jak i postulat eliminacji z języka fizyki wszelkich terminów, z którymi stowarzyszone są jakieś wyobrażenia zmysłowe potocznego doświadczenia. Obserwator pełni jednak doniosłą funkcję, bowiem jeżeli nie potrafimy go o czymś przekonać, to „nie mamy prawa upierać się przy tym”³⁴. *De facto* jest to klasa nieskończenie wielu obserwatorów wirtualnych, zapewniających obrazowi świata fizycznego ciągłość i prawidłowość oraz niezależność własności fizycznych od faktycznie dokonywanych obserwacji.

Tak przynajmniej rzecz się przedstawia dla nauki klasycznej. Zdaniem Eddingtona jednak, wyżej naszkocowanej filozofii nie da się już zastosować do sytuacji poznawczej w dziedzinie mechaniki kwantowej. Księżyc istnieje, gdy nikt na niego nie patrzy, lecz z elektronem jest inaczej³⁵. Zmiana naszych poglądów na poznawalność świata i konieczność wypracowania nowej epistemologii - jeżeli ma ona być adekwatna do faktycznego stanu w naukach przyrodniczych - związana jest przede wszystkim z zasadą nieoznaczoności Heisenberga i specyfiką opisu mikroświata w mechanice kwantowej. Eddington utrzymuje przy tym, że mechanika kwantowa zmusza nas do uznania, iż wiedza o świecie zawiera znacznie więcej elementu subiektywnego niż sądzono dotychczas.

Na obraz świata fizyki klasycznej składały się cząstki materii, czas, przestrzeń, siły i promieniowanie elektromagnetyczne. Mechanizm świata opisywały deterministyczne równania różniczkowe. Mechanika kwantowa podważyła adekwatność takiego obrazu świata na poziomie atomowym. Nie

³³ Ibid.: s. 13.

³⁴ Ibid.: s. 14.

³⁵ Por.: A. S. Eddington: *Nowe oblicze...*, op. cit, s. 211.

możemy już twierdzić, że według pojęć fizyki zawartość wszechświata składa się z pewnej liczby cząstek oraz z fal promieniowania: „Nie ma celu przypisywanie światu pewnej zawartości bez podania praw, które nią rządzą, nie potrafilibyśmy zaś sformułować systemu praw opartego na takim założeniu”³⁶.

W interpretacji mechaniki kwantowej Eddington podziela stanowisko kopenhaskiej interpretacji Bohra-Heisenberga. Zgodnie z nią funkcja ψ (w obecnie używanej terminologii - wektor stanu $|\psi\rangle$) stanowi zupełny opis układu kwantomechanicznego. Funkcja ψ ma matematyczną postać funkcji falowej, ale określana jest jako fala nie w przestrzeni fizycznej, lecz w abstrakcyjnej przestrzeni Hilberta. Jedynie przypadkiem - podkreśla Eddington - najwcześniejsze zagadnienia z dziedziny mechaniki kwantowej, posiadały ścisły związek z przestrzenią fizyczną. W ten sposób mieszano niekiedy „fale mechaniki kwantowej” np. z falami elektromagnetycznymi, co stwarzało pozór ich obiektywnej rzeczywistości. Zdaniem Eddingtona, należy je interpretować wyłącznie jako **fale prawdopodobieństwa**. Znajomość wektora stanu $|\psi\rangle$ pozwala obliczyć prawdopodobieństwo tego, że w wyniku pomiaru otrzymamy określone wartości mierzonych wielkości fizycznych.

Probabilistyczny charakter kwantomechanicznych przepowiedni ma istotny wpływ na Eddingtona rozumienie rzeczywistości fizycznej. Pojawia się tu naturalne pytanie o interpretację samego pojęcia prawdopodobieństwa. W rozumieniu Eddingtona pojęcie prawdopodobieństwa nie odnosi się do pojedynczego zdarzenia, ale do określonej klasy zdarzeń. Przyjmuje on częstościową interpretację prawdopodobieństwa. O prawdopodobieństwie indywidualnego zdarzenia mówimy, gdy wielkość liczbowa przynależąca do klasy zdarzeń, a mianowicie właśnie częstość względną „przenosimy słownie na jakiś indywidualny element tej klasy i zmieniamy jej nazwę na prawdopodobieństwo”³⁷.

Określając prawdopodobieństwo jakiegoś zdarzenia, musimy najpierw poczynić pewne założenia dotyczące rozpatrywanej klasy zdarzeń. To, jakie założenia sformułujemy, zależy od posiadanej przez nas wiedzy i w ten sposób prawdopodobieństwo jest zawsze względne, opiera się na posiadanej wiedzy lub przypuszczeniach, i Eddington podkreśla, że „nie istnieje prawdopodobieństwo *a priori*, przywiązane w sensie metafizycznym do rzeczy samych w sobie, to znaczy prawdopodobieństwo odpowiadające zupełnej niewiedzy”³⁸. Wydzielenie obiektu, stanowiącego przedmiot badań przyrod-

³⁶ A. S. Eddington: *Nauka...*, op. cit., s. 46.

³⁷ Ibid.: s. 120.

³⁸ Ibid.: s. 141.

nicznych jest aktem selekcji, która zależy od posiadanej przez nas informacji i w tym sensie jest subiektywna³⁹.

Wynika stąd, że jeśli pojęcie prawdopodobieństwa, bez odniesienia do podmiotu poznającego *resp.* obserwatora traci w ogóle sens, a podstawowe prawa mechaniki kwantowej mają właśnie charakter probalistyczny, to prawa te zawierają z konieczności pewien element subiektywny (podmiotowy) w postaci wiedzy, jaką obserwator ma o obserwowanym układzie. Tak też twierdzi Eddington: „Powinniśmy zatem powiedzieć, że według panujących poglądów zawartość wszechświata składa się nie z cząstek, lecz z fal ψ . Jednocześnie jednak musimy zdawać sobie sprawę z tego, że wszechświat złożony z fal ty zawiera z konieczności dużo elementu subiektywnego”⁴⁰.

6. Zasada nieoznaczoności i granice wiedzy. Często twierdzi się, że niemożliwość jednoczesnego określenia wielkości komplementarnych (na przykład składowej pędu i odpowiedniej współrzędnej) związana jest z **zaburzeniem** układu w procesie obserwacji. Ponadto niemożliwość jednoznacznego przewidywania przyszłych zdarzeń formułuje się jako twierdzenie, że na podstawie znajomości stanu układu w pewnej chwili nie można przewidzieć jego przyszłości. Obydwie te interpretacje są, w rozumieniu Eddingtona, z gruntu fałszywe, a znaczenie zasady nieoznaczoności Heisenberga wybiega daleko poza granice spotu determinizm-indeterminizm i jest równie podstawowe jak znaczenie zasady względności Einsteina.

Einsteinowska zasada względności głosi, że **nie istnieje** wyróżniony układ odniesienia. Z tej perspektywy np. próby poszukiwania efektów absolutnego ruchu były próbami poszukiwania czegoś, czego nie ma w przyrodzie, a przynajmniej, co nie jest w żaden sposób poznawalne metodami przyjętymi w przyrodoznawstwie i nie ma zatem żadnych podstaw do zakładania jego istnienia. W mechanice kwantowej, jeśli rozpatrzmy np. elektron o ustalonym pędzie, to reprezentuje go fala ty o dobrze określonej długości, a więc z definicji - elektron jest wówczas nielokalizowalny w przestrzeni. Elektron o ustalonym położeniu jest reprezentowany przez paczkę falową powstającą przez superpozycję fal o różnych długościach, a więc wartość pędu jest w ogóle nieokreślona. W kwantowomechanicznym formalizmie taki przedmiot, jak np. elektron o **jednocześnie** ustalonym położeniu i pędzie, po prostu **nie da się zdefiniować**. Eddington stwierdza, że „dlatego nie możemy wykryć skojarzenia dokładnego położenia z dokładnym pędem, **bo taka rzecz w Naturze nie istnieje**”⁴¹.

³⁹ Por.: A. Motycka: *O osobliwościach opisu w nauce*. W: M. Hempoliński (red.): *Studia epistemologiczne 1. Transcendencja i ideał poznawczy*. Wrocław, Warszawa, Kraków, Łódź, Gdańsk 1990, s. 237.

⁴⁰ A. S. Eddington: *Nauka...*, op. cit., s. 46-47.

Zarówno zasada względności Einsteina jak i zasada nieoznaczoności Heisenberga mają wielką doniosłość epistemologiczną. Zasada względności, kładąc nacisk na skończoność i niezależność od układu odniesienia prędkości światła, dokonuje relatywizacji pojęcia równoczesności: nie możemy być wszędzie naraz, nie możemy odwoływać się do wszechwiedzącej istoty, jak demon Laplace'a, która jednym spojrzeniem mogłaby ogarnąć cały świat. Podobną funkcję pełni zasada nieoznaczoności: świat fizyki jest światem obserwowanym **od wewnątrz**, jest badany za pomocą narzędzi, które stanowią jego część i podlegają jego prawom. „Nie przypisujemy sobie wiedzy o tym, jakby się świat przedstawiał, gdyby go badano w jakiś nadnaturalny sposób, przy pomocy narzędzi, nie wchodzących w jego skład”⁴².

Badanie świata fizycznego, szczególnie w mikrofizyce, związane jest z fizyczną interakcją przyrząd pomiarowy - mierzony obiekt, które jest niepodzielne ze względu na istnienie Planckowskiego kwantu działania. Fakt ten ma charakter fundamentalny i nie jest w żaden sposób związany z czysto ludzką sprawnością w wykonywaniu eksperymentów.

Demon Laplace'a to istota, która mogłaby zamknąć w jednej formule losy całego świata - na podstawie równań Newtona i znajomości warunków początkowych poznać całą przeszłość i wydedukować przyszłość. Zasada nieoznaczoności pokazuje niemożliwość uzyskania pełnej wiedzy dla sformułowania ścisłej przepowiedni w sensie mechaniki klasycznej. Dla określonej sytuacji poznawczej zawsze dokładnie połowa wielkości reprezentuje wielkości poznawalne, połowa zaś niepoznawalne i dla sformułowania przepowiedni brak nam dokładnie połowy potrzebnych wiadomości. Możemy wybierać: poznać albo jedną, albo drugą z wielkości komplementarnych, nigdy obydwie jednocześnie z dowolną dokładnością, a kompletna wiedza o układzie fizycznym zawiera wielkości komplementarne. Zawsze rozporządzamy jedynie częściową wiedzą i o przyszłości możemy wnioskować w kategoriach prawdopodobieństw.

Ideał pełnego opisu świata zakładany w nauce klasycznej stanowi w odniesieniu do mikroświata postulat zbyt daleko idący, a właściwie - fikcję. Musieliśmy zarzucić próby zdefiniowania takiego obrazu świata, który by dokładnie odpowiadał temu, co jest potencjalnie poznawalne. Mamy natomiast świat, który jest dokładnie na w pół poznawalny, i mamy swobodę w wyborze tej połowy, którą zechcemy poznać. Tak przynajmniej wygląda stan rzeczy, gdy chcemy go opisać za pomocą pojęć odpowiadających zwykłemu naszemu epistemologicznemu pogładowi na świat. „To, co jest poznawalne, czyli to, co można wywnioskować z doświadczeń, jest pewnym

⁴¹ Tegoż: *Nowe oblicze...*, op. cit., s. 208.

⁴² Ibid.: s. 209.

rozkładem prawdopodobieństw. Wnioski, które wyciągamy, dotyczą nie szeregu zdarzeń w świecie obiektywnym, lecz tylko stopni prawdopodobieństwa wszystkich możliwych zdarzeń w świecie obiektywnym. Tak więc pomiędzy światem, jaki można wywnioskować z doświadczeń, a światem obiektywnym leży dość nieuchwytnie pojęcie prawdopodobieństwa⁴³.

7. **Selektywny wpływ umysłu i prawa transcendentalne.** W ramach epistemologicznego realizmu celem teorii fizycznej jest opis rzeczywistości obiektywnej (niezależnej w swym istnieniu i uposażeniu treściowym od świadomości poznającego podmiotu). Według Eddingtona jednak, świat fizyki jest czysto symboliczną konstrukcją umysłu, obojętną wobec jej metafizycznej interpretacji, a mechanika kwantowa nie jest nawet teorią fizyczną w tradycyjnym sensie, lecz pewnym „fortelem semantycznym”.

Można zatem postawić pytanie: czy w koncepcji Eddingtona przedmioty fizyczne i formułowane prawa są **całkowicie** uwarunkowane przez cechy kształtującego doświadczenie umysłu? Twierdząca odpowiedź - jak widać z przedstawionych rozważań - dotyczy na pewno epistemologicznego statusu fizyki klasycznej. „Lecz jest, być może, równie prawdopodobne, że po usunięciu wszystkich narzuconych praw, które powstają wyłącznie na tle naszego postrzegania świata, pozostanie jakiś świat zewnętrzny, rozwijający się pod panowaniem **prawdziwych praw** [podkr. - A. Ł.]”⁴⁴.

Subiektywizm Eddingtona zostaje więc w istotnej mierze ograniczony. Rozróżnia on bowiem trzy rodzaje praw: **tożsamościowe** - prawa fizyki klasycznej, które stanowią dlań w zasadzie tożsamości matematyczne i związane są nie tyle z własnościami samej przyrody, ile z własnościami metod stosowanych w naukach przyrodniczych, stanowiąc rezultat selektywnej i konstrukcyjnej działalności umysłu; **wtórne**, *resp.* statystyczne - dotyczące przeciętnego zachowania się wielkiej klasy obiektów, oraz prawa, które określa mianem **praw transcendentalnych**.

Kronecker powiedział kiedyś: *Die ganzen Zahlen hat Gott gemacht; alles andere ist Menschenwerk*. Dla Eddingtona, jeśli istnieją w ogóle jakieś obiektywne prawa przyrody, przynależne samej rzeczywistości, to są nimi prawa dotyczące mikroświata, w których „nie ograniczamy się już do wydobywania od Natury tylko tego, cośmy w nią sami włożyli, lecz nareszcie stajemy oko w oko z jej własnym, wewnętrznym systemem rządzenia”⁴⁵. Dotyczą one atomistycznej budowy materii, a ich cechą charakterystyczną jest kwantowy charakter.

⁴³ A. S. Eddington: *Nauka...*, op. cit., s. 109.

⁴⁴ Tegoż: *Nowe oblicze...*, op. cit., s. 227.

⁴⁵ *Ibid.*: s. 227.

Ostatnie stwierdzenie zbliża pogląd Eddingtona do realizmu epistemologicznego, a przynajmniej wydaje się wyznaniem wiary fizyka, który niejako instynktownie zakłada istnienie obiektywnej struktury świata i możliwość odkrycia prawdy. Na ten aspekt filozofii fizyki Eddingtona nikt jak dotąd, o ile mi wiadomo, nie zwracał uwagi, **całość** jego koncepcji traktując jako skrajny subiektywizm. Inna rzecz, że taki pogląd razi wręcz niekonsekwencją wobec prezentowanych wyżej wywodów i trudno go pogodzić z twierdzeniem, że właśnie wiedza o mikroświecie zawiera - ze względu na zakładaną częstościową interpretację pojęcia prawdopodobieństwa - jeszcze większy element subiektywny niż fizyka klasyczna.

Wśród filozofujących fizyków jednak taka fuzja subiektywizmu, realizmu, pozytywizmu i spirytualizmu jest zjawiskiem dość powszechnym, co bardzo celnie scharakteryzował Władysław Tatarkiewicz pisząc: „ci z nich, którzy oddają się refleksjom epistemologicznym, wypowiadają się jako subiektywiści; ci, co snują wnioski światopoglądowe, występują jako idealiści; gdy zaś określają swój program naukowy i metodę, to przemawiają jak pozytywiści; ale gdy prowadzą badania - postępują jak realiści”⁴⁶.

⁴⁶ Wł. Tatarkiewicz: *Historia filozofii*, t. 3. Warszawa 1983, s. 279.