

The article examines the views of M. Heidegger on language as a medium fullest meaning of life and that disclosure is in the process of searching and attempts to revive previously unrealized possibilities of culture, but the rudiments (“embryos”) which are available in most languages. Actually the current state of Postmodern as total tolerance to all previously disputed methodological principles of Modern science is regarded as the time when a person can try to touch as close to the truth.

Keywords: Heidegger, language, “home life”, “the shepherd of being”, fantastic etymology, mythopoiesis, urbanism, rusticalism, Postmodern.

УДК 168.521

Anastasiia Cheiz

PARADYGMAT DEWIACYJNY MIKROFIZYKI

У статті обґрунтовується поняття девіантної парадигми мікрофізики, що виступає як розширення парадигми класичної фізики. Девіантна парадигма репрезентується копенгагенською інтерпретацією квантової механіки, аргументується її феноменотехнічна обумовленість й епістемологічна відкритість.

Ключові слова: девіантна парадигма, копенгагенська інтерпретація квантової механіки, феноменотехніка, епістемологічна відкритість.

Strategie konstruowania dewiacyjnego fizycznego obrazu rzeczywistości

Termin “dewiacyjny” (łac. *deviare* – odchyłać się), stosowany jest w niniejszym artykule dla określenia paradygmatu naukowego, następującego po paradygmacie klasycznym, i oznacza etymologicznie: (1) silne odchylenie od normy w zachowaniu, postępowaniu lub myśleniu; (2) znaczne naruszenie równowagi jakiejś struktury lub systemu [1]. Termin ten ma utrwaloną konotację socjologiczną, a nawet medyczną – obie w pewnym stopniu zyskują usprawiedliwienie w zastosowaniu do fenomenu, którym jest nauka. Socjologiczna konotacja dewiacji może być powiązana z historią zewnętrzną nauki, a medyczna – z historią wewnętrzną. Pierwsza z nich, dotycząca odchylenia pewnej jednostki lub grupy od norm działalności społecznej, w stosunku do paradygmatu naukowego może oznaczać kwestionowanie lub rezygnację wspólnoty z obecnie obowiązujących reguł i wzorów działalności badawczej. W tym sensie twórcy kopenhaskiej mechaniki kwantowej zaproponowali interpretację pod wieloma względami dewiacyjną wobec mechaniki klasycznej, tym samym wchodząc w konfrontację ze zwolennikami tej ostatniej. Medyczna, a może raczej psychiatryczna konotacja terminu “dewiacyjny” w zastosowaniu do nauki będzie dotyczyła już nie wspólnoty naukowej jako zjawiska społecznego, a specyfiki myślenia i konstruowania teoretycznego, przysługującego tej wspólnoty. W tym sensie dewiacyjność określanego w tym artykule paradygmatu uwarunkowana jest przez odchylenie immanentnej mu racjonalności naukowej od kryteriów racjonalności klasycznej.

Jeśli mechanistyczny obraz rzeczywistości, skonstruowany przez klasyczny paradygmat, uchodził za obraz ogólnonaukowy, to dla dewiacyjnego paradygmatu fizyczny obraz rzeczywistości okazał się tylko jednym z szeregu poglądów na świat, proponowanych przez różne nauki. Dewiacyjny paradygmat zrezygnował z wygodności metafizycznego realizmu, który zapewniał całościowy i poglądowy obraz “obiektywnej” rzeczywistości, z kolei akceptując tezę o ontologicznej względności każdego jej obrazu. Autorefleksja dewiacyjnej racjonalności doszła do uświadomienia sobie swojego uwarunkowania zewnętrznego, a zwłaszcza historycznego i technicznego. W przeciwieństwie do klasycznego ideału ostatecznej unifikującej teorii fizycznej, w paradygmacie dewiacyjnym dopuszcza się “prawdziwość” kilku heterogenicznych teorii jednocześnie, gdyż jak obecnie się zakłada, każda z teorii może zawierać “moment obiektywności”.

Licząc się z postępami technicznymi, które coraz bardziej wzmocniają naturalne zdolności poznawcze człowieka, dewiacyjna racjonalność uwzględnia korelację pomiędzy ontologicznymi postulatami nauki i zabiegami eksperymentalnymi, za pośrednictwem których

udostępniają się badane fenomeny. Z racji tego akceptuje się przede wszystkim takie typy teoretycznego wyjaśnienia i opisu rzeczywistości fizycznej, które w sposób jawny zawierają powołania na instrumentarium i procedury działalności poznawczej. Między innymi fizyka kwantowa, która uwzględnia, że technika pozwala na uzyskanie wiedzy o stanach mikrorzeczywistości, która może być wyrażona przez narzędzia matematyczne, chociaż bezpośrednio jej sprawdzenie wychodzi poza granicę zdolności percepcyjnych człowieka. Mówiąc bardziej poetycko, dewiacyjna racjonalność zważa na tę okoliczność, że odpowiedzi przyrody na pytania naukowców zależą nie tyle od struktury samej przyrody, co od sposobu postanowienia pytań, który z kolei jest uwarunkowany historycznie.

Większość definicji fenomenów rzeczywistości fizycznej zyskała w ten sposób zapośredniczenie w środkach technicznych, a niektóre przekształciły się w określenia wręcz instrumentalne. Język nauki dewiacyjnej faktycznie jest metajęzykiem nieustannie przekraczającym znaczenia pojęć, które nie są po prostu substytutami rzeczy, lecz indywidualnymi momentami w ciągłym procesie rozszerzenia skali myślenia naukowego. Absolutne pojęcia klasycznej racjonalności (np. czas, przestrzeń, substancja) uległy relatywizacji dzięki włączeniu się do procesu nieprzerwanej eksperymentalnej weryfikacji. Dla epistemologicznego profilu każdego z powyższych pojęć oznacza to przejście w stadium surracjonalistyczne i przekształcenie się w pojęcie otwarte, zdolne połączyć w sobie różnorodne i nawet sprzeczne ze sobą treści.

Dla przykładu, metafizyczne jądro klasycznego paradygmatu – pojęcie substancji zostało uogólnione do whiteheadowskiego pojęcia surstancji. Surstancja występuje jako skrajny przypadek substancji, zawierający w sobie uniwersum wszystkich potencjalnych jej stanów, ukazujących się w drodze eksperymentalnej. Dla całościowego teoretycznego ujęcia rzeczywistości to oznacza, iż w zamian za kartezjańską intuicyjną oczywistość dewiacyjna racjonalność wprowadziła bardziej rozszerzone instrumentalistyczne wyobrażenie o operacyjnej oczywistości, właściwej dewiacyjnemu fizycznemu obrazowi rzeczywistości.

W dewiacyjnym paradygmacie naukowym technicyzacji na poziomie empirycznym towarzyszy wysoki stopień matematyzacji na poziomie teoretycznym. Właśnie pod zarzutem nadabstrakcyjności realności odmawiają dewiacyjnemu naukowemu obrazowi rzeczywistości legitymizacji. Usprawiedliwiając tezę, że formalna organizacja rzeczywistości jest raczej sukcesem niż kłopotem współczesnej fizyki, G. Bachelard replikuje w sposób następujący: “Dowolna czysta idea dubluje się w psychologicznym zastosowaniu przez przykład, za którym otwiera się realność” [2, s. 174]. Więc jak projekt obecnie wyprzedza eksperymentowanie, tak manipulowanie strukturami matematycznymi z góry zakłada pewną ich korelację z rzeczywistością fizyczną, tym samym uwzględniając niezwykłą doniosłość matematyki dla współczesnej fizyki.

W pracy “Nowy duch naukowy”, przenikniętej nastrojem totalnej komplementarności, G. Bachelard ujmuje nowy rozum naukowy jako ufundowany na dwóch współrzędnych metafizykach – realizmie i racjonalizmie, w równej mierze przekonujących i naturalnych dla niego, aczkolwiek pozornie sprzecznych. Antycypując późniejsze dociekania można powiedzieć, że nieustanne spory wokół zupełności kopenhaskiej interpretacji mechaniki kwantowej, za którymi stoi dawny antagonizm pomiędzy realistami i racjonalistami, są sporami o dorzeczność sprowadzenia tej teorii do jednej z dwóch postaci; bez jakichkolwiek “domieszek” empirycznie zinterpretowanych obiektów abstrakcyjnych do sieci fundamentalnych obiektów teorii, lub odwrotnie – bez wprowadzenia obiektów niepodlegających całościowej empirycznej interpretacji do argumentacji doświadczalnej.

Jednak, jak na to wskazał G. Bachelard, nie ma absolutnego realizmu, zarówno jak i racjonalizmu, są one dialektycznie powiązane: “[...] realizm, dotknięty naukowym wątpliwością już nie będzie dawnym realizmem. Racjonalizm, zmieniawszy swoje aprioryczne twierdzenia w związku z rozszerzeniem geometrii na nowe obszary, nie może dalej pozostawać

zamkniętym racjonalizmem” [2, s. 159]. Tak pojmowana nauka naprawdę konstytuuje nową filozofię, gdyż zetknąwszy się z rzeczywistością, jaka powstaje w technicznie zaawansowanych doświadczeniach mikrofizyki, rozum naukowy upewnił się w niezbędności tak realistycznego, jak i racjonalistycznego języka dla jej racjonalizacji i eksplikacji. Współczesna filozofia fizyki musi połączyć te dwa podejścia dla bardziej adekwatnego wyrażenia dynamizmu nauki i zostać w tym sensie jedynie otwartą filozofią, niezdolną do zachowania “czystości” filozofii spekulatywnej. Ta otwartość może być spowodowana przez nakierowanie epistemologicznego wektora od zawartości rozumu naukowego do zawartości rzeczywistości fizycznej. Rozum naukowy **ciągle** dąży do ustanowienia odpowiedniości swoich konstrukcji rzeczywistości w drodze wielokrotnych eksperymentalnych weryfikacji i doprecyzowań.

Idea, że rozszerzenie nauki, jej stawanie się nie może być skutkiem wyłącznie realistycznego potraktowania fenomenów, przewija się przez cały dorobek G. Bachelarda. W jego rozumieniu owo stawanie się ma charakter noumenalny: “Pierwotnie powstają one [fenomeny. – A.C.] jako noumeny, skierowane na poszukiwanie swojego fenomenu” [2, s. 184]. W taki sposób rozum naukowy dąży do dopełnienia przez nadanie swoim konstrukcjom zawartości doświadczalnej. **Stąd** wynika, że rozum realistyczny niezdolny jest do podjęcia ryzyka w postaci beztroskiej działalności wyobraźni twórczej, gdyż obawia się, że ukształtowane w taki sposób abstrakcje **będą** “wisieć” w przestrzeni możliwości, nie dysponując realnymi odpowiednikami. Tymczasem nowy rozum naukowy ryzykuje za każdym kolejnym doświadczeniem, weryfikującym wytwory jego żwawej konstruktywistycznej gry. Naukowy obraz rzeczywistości, jakim go przedstawia dewiacyjny paradygmat naukowy, jest ukształtowany z tego, co G. Bachelard nazywał “noumenalnym kontekstem”, przeznaczonym dla ukierunkowania działalności eksperymentalnej.

Świadome odejście od podstawowych przesłanek fizyki – elementarnych wrażeń zmysłowych samym naukowcom do dnia dzisiejszego wydaje się czymś zaskakującym i paradoksalnym. Dla usprawiedliwienia tego stanu przytoczę konstatację G. Bachelarda, iż obecnie “[...] realizacji daje się preferencję wobec rzeczywistości” [2, s. 187] i to przesuwając rzeczywistość na niższy poziom. “Paradoksalność” manifestująca się w obrębie dewiacyjnego paradygmatu, zgodnie z zasadą racjonalizacji, ma być traktowana nie jako coś wymagającego natychmiastowej niwelacji, lecz jako naturalny stan rozumu naukowego, antycypowany i akceptowany przez **samą** naukową racjonalność. Fizyka przecież bada już nie **samą** tylko przyrodę, a głównie nadbudowę, wnoszoną przez nią nad przyrodę, a “[...] duch, kształtujący się w pracy z niewiadomym materiałem, wyszukuje w realnym to, co przeczy uprzedniej wiedzy” [2, s. 165]. **Nawiązując** do diagnoz J.-F. Lyotarda, można zaryzykować twierdzenie, że dewiacyjna racjonalność naukowa zyskuje legitymizację już nie przez zmysłowe analogie, jak to odbywało się z racjonalnością klasyczną, lecz przez paralogie (łac. *para* – wbrew) – kwestionowanie postulatów zdrowego rozsądku: “Dowolne zasady ortodoksyjnego [klasycznego. – A.C.] rozumu **mogą** być dialektyzowane i wyjaśnione za pomocą paradoksu” [2, s. 170]. Współczesny fizyk, wspólnie z filozofem, nie powinien celowo doszukiwać się w nauce potwierdzeń jej harmonijnej odpowiedniości wobec rzeczywistości fizycznej *jaka-ona-jest*, a odwrotnie – ukazywać rozbieżności między rzeczywistością i akceptowanym jej obrazem.

Dewiacyjny paradygmat naukowy można nazywać paradygmatem w sensie kuhnowskim o tyle, o ile w postaci fundamentalnego postulatu ogłasza nieobecność fundamentalnych postulatów *sensu stricto*, a raczej **ciągle** przemijanie dotkniętych dialektyką założeń. Jak na to wskazały doświadczenia uzyskane w obrębie mechaniki kwantowej, jest ona anormalną w stosunku do ontologicznych przesłanek, tworzących fundament logiki klasycznej. Generalną strategią konstruowania dewiacyjnej ontologii, mniej apodyktycznej niż klasyczna “metafizyka sprzeczności”, jak zasugerowałam powyżej, jest komplementacja – zsynchronizowane

stosowanie realistycznego i racjonalistycznego podejścia. Bytowi fizycznemu, jaki ukazuje się w eksperymentach kwantowo-mechanicznych, dewiacyjna racjonalność przypisuje wzajemnie dopełniające się predykaty, zarazem zostawiając pewną lukę nieoznaczoności dla wyboru pomiędzy nimi. Częstka elementarna dla mikrofizyki jest “o tyle stawaniem się, o ile jest bytem, o tyle ruchem, o ile i rzeczą” [2, s. 170]. Struktura materii powstaje jako taka, której elementy można opisać w równej mierze jako proste i złożone, zmienne i niezmiennie. Świetnie to ujmuje Z. Majewski w “Dialektyce struktury materii”: “Składniki te są złożone w tym sensie, że są układami składników niższego od nich rzędu, są jednak równocześnie proste w tym sensie, że ich podział na składniki niższego rzędu jest podziałem na części jakościowo odmienne. Są one podzielne i niepodzielne równocześnie w tym sensie, że [...] trudniej je podzielić na części niż wyodrębnić z otoczenia. Są one zmienne i niezmiennie równocześnie w tym sensie, że są względnie trwałe, nawet pod względem ich własności” [3, s. 132].

Mechanika kwantowa obfituje w przeczące sobie nawzajem hipotezy, które z kolei mogą wchodzić w sprzeczność z głównymi postulatami teorii. Jednak, będąc skutecznymi w praktyce badawczej, nie pozwalają na swoje wyeliminowanie z nauki, a wymagają raczej wyznalezienia nowych logicznych środków dla swojego uteoretyzowania. Tak oto fenomenotechniczne postępy, dokonywane przez mechanikę kwantową, przyczyniły się do widocznych zmian w logice, która już nie stoi obok niedających się powstrzymać transformacji przyrodzownawstwa, jak to cechowało jej poprzedniczkę. W “Krytyce rozumu naukowego” K. Hübner trafnie zdiagnozował, że wraz z postępami nauk szczegółowych, logika jako taka traci status aprioryczny, pozostawiając za sobą jedynie kompetencję metodologii, stosowanej dla konstruowania nowych logicznych form [4, s. 199]. Trzem filarom klasycznego paradygmatu, którymi były logika arystotelesowska, geometria euklidesowa i mechanika newtonowska, dewiacyjna racjonalność rzuca wyzwanie w postaci logiki niearystotelesowskiej, geometrii nieeuklidesowej i mechaniki kwantowej. Na poziomie metateoretycznym powyższe dziedziny zyskują uogólnienie w epistemologii niekartezjańskiej.

Doświadczenie Younga i “logika wyobrażalna”

Eksperyment Younga, określane przeze mnie jako doświadczenie dewiacyjne, potwierdził falową naturę światła, podważając tym samym autorytet newtonowskiej korpuskularnej koncepcji wraz z jej podłożem – zasadą lokalnego realizmu. Tej ostatniej zasadzie przeciwstawia się zasada dualizmu, aktualizowana przez mechanikę kwantową. Przebieg tego eksperymentu konsekwentnie wyraził prof. A. Łukasik w artykule “Mechanika kwantowa a zdrowy rozsądek”. Kluczowymi jego momentami są następujące. Ze źródła Q emitowane są cząstki (np. elektrony lub fotony), które przechodzą przez przesłonę ze szczelinami 1 i 2, a następnie docierają do ekranu E , na którym zostawiają ślady w miejscach, na które trafiły. Cząstki można przepuszczać przez układ pojedynczo, tak, że w zadanym czasie tylko jedna cząstka przechodzi przez przesłonę i trafi na ekran. Ten warunek, jak uważa prof. A. Łukasik, “upoważnia nas do twierdzenia, że elektrony lub fotony są właśnie cząstkami, czyli obiektami dobrze zlokalizowanymi w przestrzeni” [5, s. 101–102]. Jednak gdy przez szczeliny przechodzą setki lub tysiące cząstek, na ekranie pojawia się obraz interferencyjny, taki, jakby przez układ dwóch szczelin przechodziły fale. O interferencji można mówić jedynie wówczas, gdy są przynajmniej dwa źródła fal, co znaczy, że fala przechodzi jednocześnie przez dwie szczeliny. Na ekranie zaś obserwuje się wyraźny ślad przemawiający na korzyść tego, że do ekranu dotarła właśnie cząstka [5, s. 101–102]. Główną ontologiczną przesłanką eksperymentu jest to, że elektrony są cząstkami materialnymi, a logiczną – że każda cząstka przechodzi albo przez szczelinę 1, albo przez szczelinę 2, *tertium non datur*. Tym niemniej, jak to zapewnił fenomenotechniczny charakter eksperymentu, powyższe przesłanki, wraz z ich logicznymi i fenomenologicznymi konsekwencjami, są fałszywe. Indeterministyczny charakter przebiegu eksperymentu wymaga uzupełnienia równania przez tzw. funkcję prawdopodobieństwa, zapewniającą statystyczny charakter rezultatom doświadczenia.

Zwykle eksperymentowanie odróżnia się od fenomenotechniki tym, że eksperyment realizuje się w warunkach kontrolowanych, fenomenotechnika zaś w warunkach niepodlegających pełnej kontroli. W procesie fenomenotechniki nie sposób uchwycić mikrorzeczywistości jako rzeczywistości samej w sobie, a tylko jako realizowanie się rzeczywistości. Jest ona w tym sensie stochastycznym tworzeniem się nowych fenomenów. Fenomenotechniczna specyfika doświadczenia Younga polega na tym, że umieszczając w pobliżu szczelin odpowiednie detektory, można ustalić, przez którą ze szczelin właśnie przeszła cząstka, jednak oznacza to zmianę warunków eksperymentalnych i pociąga za sobą zmianę wyników, a mianowicie zniknięcie obrazu interferencyjnego. Jeśli badacze nie monitorują, przez którą szczelinę przeszła cząstka, to na ekranie pojawia się interferencja, a dla jej opisu stosuje się obraz falowy. Jeśli zaś w eksperymencie jest stosowany detektor rejestrujący, przez którą szczelinę przeszła cząstka, to znika interferencja, a przy opisie musi zostać zastosowany obraz korpuskularny.

Tak więc dewiacyjność powyższego doświadczenia jest dewiacyjnością względnie zdroworozsądkowych postulatów mechaniki klasycznej i polega na konieczności stosowania dla jego opisu zarówno korpuskularnych, jak i falowych wyobrażeń: „Dysponujący dwoistą istotą obiekt mikrofizyki powstaje jako bardziej ogólny przypadek niż obiekt zdrowego rozsądku, dysponujący jednolitą istotą” [2, s. 251].

Próbami dopełnienia klasycznej logiki, zmierzającymi do nadania jej postaci bardziej „elastycznej” wobec doświadczeń kwantowo-mechanicznych, były m. in. trójwartościowa logika J. Łukasiewicza, skierowana przeciwko fatalizmowi logicznemu, wielowartościowa logika H. Reichenbacha, celowo dostosowana do osobliwości eksperymentów na makropoziomie, oraz poprzedzająca je chronologicznie „logika wyobrażalna” N. Wasiljewa, zaproponowana w cyklu wykładów prowadzonych w latach 1910–1913 na Uniwersytecie Petersburskim.

Nie odmawiając logice arystotelesowskiej kompetencji uogólnienia doświadczenia potocznego, N. Wasiljew w swojej propozycji wychodził od tezy, iż dostarcza ona jedynie „pozytywnych” wrażeń, co pozwala nam, ludziom, na rozróżnienie przeciwieństw i operowanie dwoma typami sądów – twierdzącymi ($S \rightarrow P$) i przeczącymi ($S \rightarrow \sim P$). Logika klasyczna z tego punktu widzenia jest jedną z możliwych „prawdziwych” logik oraz stałą bazą dla kombinacji alternatywnych logik. Jeśli zaś dopuścić możliwość uzyskania „negatywnego” doświadczenia, dostarczonego przez rzeczywistość odmienną od „rzeczywistości arystotelesowskiej”, to dla przyswojenia go przez podmiot poznający niezbędna jest odmienna logika: „Śmieszna zarozumiałość wydaje się przekonanie, że wszystkie istoty myślące są powiązane logiką Arystotelesa” [6, s. 25]. W hipotetycznej rzeczywistości fizycznej, zamieszkałej przez istoty z odmienną organizacją biologiczną (a więc i intelektualną), rządzonej odmiennymi prawami fizycznymi, muszą obowiązywać odmienne prawa myślenia, a zatem i prawa logiki. Wynika stąd, że jeśli rozpatrywać prawa logiki jako normy prawidłowego myślenia, to ich istota okazuje się być podobna do istoty praw cywilnych lub moralnych, które są zrelatywizowane historycznie, geograficznie itd.

Podobnie jak geometria euklidesowa pretenduje do empirycznego potwierdzenia w pozornie oczywistym dla zmysłów piątym postulacie, tak klasyczna logika upatruje swoje empiryczne udowodnienie w zasadzie niesprzeczności. W przypadku rezygnacji z tej zasady do logiki da się wprowadzić trzeci typ twierdzeń, który N. Wasiljew nazwał indyferentnym ($S \rightarrow (P \rightarrow \sim P)$) [6, s. 126]. Na uzyskaną w taki sposób logikę już nie rozciąga się prawo wyłącznego środka, gdyż wraz ze skomplikowaniem architektoniki rzeczywistości wyobrażonych (wielowymiarowych) komplikuje się i logika, dysponująca dowolną ilością wartości. Prawo *tertium non datur* jest stosowalne do rzeczywistości danej w zmysłach: “[...] czerwone nie może być niebieskim, mała nie może być człowiekiem, ruch nie może być spokojem” [6, s. 127]; dla rozumu naukowego zaś stosowalne jest prawo *quatum non datur*.

Zasada niesprzeczności może stosować się zarówno do tzw. materialnego, jak i

formalnego aspektu logiki (podział na logikę empiryczną i metalogikę), tzn. albo odmawiać obiektom fizycznym możliwości jednoczesnego posiadania przynajmniej dwóch sprzecznych właściwości, albo odmawiać twierdzeniom możliwości bycia jednocześnie prawdziwymi i fałszywymi. Dla rozpatrywanego przedtem doświadczenia Younga powyższe skutkuje tym, iż nawet jeśli dualizmu korpuskularno-falowego nie należy w ślad za realistami uważać za własność ontologiczną mikrorzeczywistości, to dualizm z powodzeniem może przysługiwać formalnemu opisowi doświadczania tej rzeczywistości, zapewniany przez jedną z “logik wyobraźalnych”.

Kopenhaska interpretacja mechaniki kwantowej jako interpretacja otwarta

Problem mikrofizyki, dziedziny tak zdystansowanej wobec zmysłów człowieka, jest przede wszystkim problemem interpretacji – przełożenia formalizmu matematycznego na “przedmiotowy” język faktów [7, s. 40], czyli, innymi słowy, ustanowienia referencji pomiędzy formalnymi strukturami matematycznymi a rzeczywistością fizyczną. W przypadku mechaniki kwantowej procedura interpretacji również może być ujmowana w sposób tradycyjnie hermeneutyczny – jako sposób zrozumienia pewnego fenomenu, jego racjonalizacja, pogodzenie z powszechnie obowiązującymi faktami i wyobrażeniami.

Uwzględniając powyższe, można powiedzieć, że paradygmat dewiacyjny jest paradygmatem otwartym. W obecnym kontekście przez otwartość rozumieć otwartość epistemologiczną, słusznie sprowadzoną przez J. Czernego do faktu, iż “[...] w wyniku rozpoznania badawczego dopuszcza się wieloznaczność rozmaitych rozwiązań czy rozstrzygnięć poznawczych w ramach teorii lub też wyklucza się jakiegokolwiek rozstrzygnięcia” [8, s. 7]. Jak sądzę, kopenhaska interpretacja jest interpretacją otwartą, gdyż zawiera w sobie permanentne wrażenie zdziwienia rzeczywistością – potężny heurystyczny bodziec, powodujący różnorodność interpretacji i intensyfikację technicznych postępów. Zresztą samo pojęcie “otwartość” etymologicznie zakłada relację “wobec czegoś”, jest w pewnym sensie stanem prowokującym różnorodne uzupełnienia i liczącym się z nimi. Jeśli klasyczny determinizm związany jest z pojęciem układu niezakłóconego, izolowanego od jakichkolwiek wpływów zewnętrznych, to indeterminizmowi w paradygmacie dewiacyjnym odpowiada pojęcie układu otwartego, czyli takiego, który podlega wpływom i zmienia się wskutek nich. Układ kwantowy jest w tym sensie układem otwartym.

Otwartość epistemologiczna zapewniona jest głównie przez zasadę nieoznaczoności Heisenberga, głosząca, iż istnieją takie pary wielkości, które nie mogą być określone z jednakową dokładnością. Przy czym nieoznaczoność w interpretacji kopenhaskiej nie jest stanem totalnej niewiedzy lub niemocy naukowej, lecz – mówiąc językiem metafizyki – stanem permanentnej potencjalności. Nieoznaczoność osłabia klasyczne przekonanie, że nauka jest pozbawiona nieokreśloności, niepewności, wieloznaczności i innych słynnych wskaźników niezupełności. Przeciwnością otwartości racjonalności naukowej jest zamkniętość, która w przypadku kopenhaskiej interpretacji mechaniki kwantowej może skutkować takim jej uzupełnieniem, które pozwoli na skonstruowanie na jej podstawie całościowego i pogładowego obrazu mikrorzeczywistości zgodnego z wyjściowymi postulatami realizmu metafizycznego. Ten ostatni jest skierowany na badanie przedmiotów empirycznych, u podstaw fizycznego bytu których zakłada on metafizyczny fundament, zapewniający całościowość zarówno substancji fizycznej, jak i doświadczenia eksperymentalnego.

Dyskusję pomiędzy Einsteinem, Podolskim i Rozenem z jednej strony i Bohrem z drugiej uznaje się obecnie za dyskusję o fizycznym sensie funkcji falowej w kopenhaskiej interpretacji. Dyskusja ta jest wielostronnie zanalizowana, a źródło nieporozumienia wykryte. Można powiedzieć, że wybitni fizycy dyskutowali na różnych poziomach językowych (język faktów – metafizyka) i posługiwali się różnymi metafizykami (realizm – transcendentalizm). Niemniej jednak ten fakt nie osłabia mocy heurystycznej tej dyskusji, a ewentualnie nawet pozwala na ogarnięcie niektórych naturalnych skłonności rozumu naukowego.

Wyściowym pojęciem interpretacji kopenhaskiej jest pojęcie stanu układu kwantowego, który opisuje się przez funkcję falową. W EPR-argumentacji stan układu został potraktowany z perspektywy realizmu metafizycznego – jako stan obiektywny i niezapośredniczony przez wiedzę o nim uzyskaną. Taki sens zwykle przypisuje mu się w mechanice klasycznej. Bezspornie, mechanika kwantowa również uprawia badanie obiektywnych własności rzeczywistości, bo jej prawa są sugerowane przez samą mikrorzeczywistość, a nie przez produktywną wyobraźnię teoretyków. Tym niemniej, pojęcie o stanie układu kwantowego w interpretacji kopenhaskiej nie należy do pojęć w klasycznym sensie obiektywnych. Stąd wynikają słynne paradoksy (np. superpozycja stanów i “upiorne oddziaływanie na odległość”) tej interpretacji i zarzuty o jej niezupełność.

Jeśli podtrzymywać realistyczne stanowisko w kwestii interpretacji stanu układu kwantowego, przyjmując, że funkcja falowa opisuje obiektywny stan, to rzecz jasna rezultat takiego opisu będzie miał charakter paradoksu. Przecież trudno pogodzić ze zdrowym rozsądkiem eksperymentalną sytuację, w której tylko jedna z wartości pomiaru dysponuje statusem obiektywnie realnej: albo pęd, albo położenie cząstki. A w dodatku sytuację, w której obiektywny stan układu zmienia się wskutek dokonania zabiegów pomiarowych nie na tym, a na dowolnym innym układzie, nieoddziałującym na ten pierwszy. Pozorna paradoksalność zostaje zneutralizowana pod warunkiem rezygnacji z klasycznego “obiektywnego” potraktowania funkcji falowej i akceptacji tego, że opisuje ona stan układu w sensie kwantowym, innymi słowy “wiedzę o stanie, uzyskiwaną w wynikach pewnych maksymalnie ścisłych eksperymentów”.

Pod maksymalnie ścisłym eksperymentem rozumie się taki eksperyment, który pozwala uzyskać wszystkie wielkości, jakie tylko mogą być znane jednocześnie. Takie rozumienie eksperymentu jest stosowane zarówno w mechanice kwantowej, jak i klasycznej. Z tą tylko różnicą, iż w mechanice klasycznej maksymalnie ścisłym eksperymentem jest jednokrotny eksperyment, gdyż dwa (albo więcej) maksymalnie ścisłe eksperymenty dostarczają identyczną wiedzę. A jeśli rezultat eksperymentu jest powtarzalny to, jak sądzi zwolennicy realizmu metafizycznego, odwzorowuje on obiektywną rzeczywistość *jaką-ona-jest*.

Odmierna sytuacja poznawcza ma miejsce w mechanice kwantowej. Zasada nieoznaczoności wskazuje, iż dwa i więcej różne eksperymenty mogą dostarczać wykluczających się nawzajem wyników. Znajomość pędu cząstki wyklucza znajomość położenia, a każda próba określenia drugiej wielkości niweluje wiedzę o pierwszej i odwrotnie. Co więcej, dopuszcza się nieograniczoną ilość rezultatów eksperymentów – uzyskanych i jeszcze nie uzyskanych. Żadne “rozumne” – zdaniem Einsteina – wyjaśnienie rzeczywistości nie powinno dopuszczać podobnych niedoskonałości [9, s. 446].

Jednolitość zarówno substancji, jak i doświadczenia, postulowana przez klasyków naukowych jako daność ontologiczna, dla szkoły kopenhaskiej okazała się wąskim schematem, przeszkadzającym w uporządkowaniu eksperymentalnej polimorficzności substancjalnych stanów. W mechanice kwantowej zachodzi tzw. dyspersja, czyli rozproszenie jednolitego eksperymentu w szeregu nieredukowalnych doświadczeń. W terminologii G. Bachelarda uwidoczniła ona konfiguracyjność fenomenowi kwantowego i powiązuje w całość wszystkie potencjalnie nieskończone wyniki eksperymentów, same w sobie niebędące naturalną całością. Jak już powiedziałam, opisuje ona nie zmiany “obiektywnego stanu układu kwantowego”, a zmiany “wiedzy o stanie”. Tak więc rzeczywistość w opisach kopenhaskiej interpretacji jest fenomenem pośrednim w stosunku do rzeczywistości *jaką-ona-jest*. Mediatorem pomiędzy rzeczywistością w sensie klasycznym i rzeczywistością w sensie kwantowym okazuje się technika.

Posługując się Kantowskim rozróżnieniem na fenomen i noumen, można zaryzykować tezę, że noumenowi w interpretacji kopenhaskiej odpowiada rzeczywistość w sensie klasycz-

nym. Fenomenowi zaś odpowiada rzeczywistość w sensie kwantowym, tzn. intersubiektywnie komunikowalny opis stanu układu. Jeden jedyny symbol w równaniu funkcji falowej, jak pisał G. Bachelard, oznacza tysiące cech ukrytej rzeczywistości. Technika zaś w relacji fenomenowi i noumenowi występuje pod postacią transcendentalnego warunku możliwości kwantowo-mechanicznego doświadczenia w ogóle. Dokonać pomiaru cząstki, oznacza ustalić jak ona będzie się zachowywała wobec pewnego urządzenia. I. Kant na to powiedziałby, że przedmioty poznajemy pośrednio – przez badanie zdolności poznawczych, które te przedmioty warunkują. Odpowiednio do tej analogii, rzeczywistość kwantową też poznaje się pośrednio – z uwzględnieniem techniki przeznaczonej dla jej poznania.

Biorąc pod uwagę tak pojmowany transcendentalizm, można powiedzieć, że EPR-hipoteza o parametrach ukrytych zakłada możliwość sformułowania praw noumenalnej mikrorzeczywistości, nie dysponując dla tego warunkami wystarczającymi. W EPR-argumentacji lekceważy się rozróżnienie na rzeczywistość noumenalną i fenomenalną wskutek deprecjonowania fenomenotechnicznej specyfiki kwantowo-mechanicznych doświadczeń. N. Bohr zaś w tej kwestii okazuje się transcendentalistą, bo uwzględnia, że właśnie dzięki technice rozróżnienie na kwantowy fenomen i noumen staje się możliwe.

Jak zasugerowałam poprzednio, w terminologii G. Bachelarda wszelka technika włączana w mikrorzeczywistość jest fenomenotechniką, ona stwarza mikrofizykę, podobnie jak mikroskop stwarza mikrobiologię. Fenomenotechnika jest właśnie “eksperymentem w sensie kwantowym” – przedstawia sobą proces stochastycznego powstawania fenomenów, spowodowany przez inwazję urządzeń pomiarowych w mikrorzeczywistość. Każda zmiana wiedzy o stanie układu jest w tym sensie nowym fenomenem. Fenomenotechnika wprowadza w mikrofizykę nowy rodzaj obiektów teoretycznych, który G. Bachelard nazwał “rzecz-ruch”. Dzięki temu rzeczywistość kwantowa zyskuje procesualność, permanentnie przebywając w stanie pośrednim wobec noumenalnego i fenomenalnego.

Opis funkcji falowej jest opisem funkcjonalnym, można go uprawiać tylko w procesie eksperymentu, stanowi on pewną całość z eksperymentem. Tym samym noumenalna rzeczywistość kwantowa zastępowana jest przez eksperymentalną realizację tej rzeczywistości, a obiektywność opisu – przez obiektywizację-w-opisie. W perspektywie metodologiczej adekwatnym do tego może być komplementarne stosowanie racjonalistycznego i realistycznego podejścia do rozumienia interpretacji kopenhaskiej. A raczej nawet realizm drugiego rzędu, który nadawałby nowy operacjonalistyczny sens pojęciom “realność” i “obiektywność” z uwzględnieniem ich fenomenotechnicznego uwarunkowania.

Wyobrażenia A. Einsteina na temat rzeczywistości fizycznej nie wydawały się rewolucyjne, a w pewnych aspektach były stosunkowo anachroniczne. Nawiasem mówiąc, właśnie einsteinowskie “obiektywne” potraktowanie funkcji falowej mocno przyczyniło się do mnóstwa kolejnych nadinterpretacji, traktowania teorii kwantów jako paradoksalnej, irracjonalnej, poddającej się raczej różnorodnym spekulacjom mistycznym (“tao fizyki”, cząstki elementarne, dysponujące świadomością, oddziaływanie umysłu obserwatora na stan układu kwantowego i wiele innych), niż racjonalizacji. Przez to wywołały nieprzeciętne zainteresowanie wśród niefachowców, zaczynając od liderów sekt religijnych i kończąc autorami literatury beletrystycznej.

Na koniec warto wspomnieć zastrzeżenie G. Bachelarda, że nie warto kumulować dewiacji po to, żeby stopniowo przekonywać siebie w bezwzględnej irracjonalności pewnego doświadczenia [2, s. 165]. Bezsprzecznie, einsteinowska interpretacja z parametrami ukrytymi również przedstawia sobą skuteczną próbę racjonalizacji eksperymentów mechaniki kwantowej, jest jednak interpretacją zamkniętą, ~~czująca~~ dążąca do ostatecznej zgodności z rzeczywistością fizyczną, co w niniejszym artykule jest traktowane jako epistemologiczna przeszkoda na drodze do nowego rozumu naukowego z przysługującą mu racjonalnością otwartą.

1. Słownik języka polskiego / pod red. W. Doroszewskiego [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://sjp.pwn.pl/slowniki/dewiacja.html>.
2. Башляр Г. Новый научный дух / Г. Башляр ; пер з. фр. Ю. Сенокосов. – М. : Прогресс, 1987. – 376 с.
3. Majewski Z. Dialektyka struktury materii / Z. Majewski. – Warszawa : Państwowe wydawnictwo naukowe, 1974. – 211 s.
4. Хюбнер К. Критика научного разума / К. Хюбнер. – М. : Центр по изучению немецкой философии и социологии, 1994. – 326 с.
5. Łukasik A. Mechanika kwantowa a zdrowy rozsądek / A. Łukasik // Filozofia nauki. – 2010. – № 2 (70). – S. 97–111.
6. Васильев Н. Воображаемая логика / Н. Васильев. – М. : Наука. – 1989. – 264 с.
7. Pabijan T. Eksperymentalna metafizyka Johna S. Bella filozofia mechaniki kwantowej / T. Pabijan. – Kraków : Copernicus Center Press, 2011. – 368 s.
8. Czerny J. “Stany nieoznaczone” a zagadnienie otwartości epistemologicznej / J. Czerny. – Katowice : Wydawnictwo UŚ, 1993. – 91 s.
9. Эйнштейн А. Можно ли считать, что квантово-механическое описание физической реальности является полным? / А. Эйнштейн, Б. Подольский, Н. Розен ; пер. с. нем. А. Фок // Успехи физических наук. – 1994. – Т. XVI, № 4. – С. 436–446.

The article justifies the concept of the deviational paradigm in microphysics which is the extention of the classic physics paradigm. The deviational paradigm is represented by the Copenhagen interpretation of quantum mechanics, arguing its phenomenotechnical consistency and the fact that it is epistemologically open.

Keywords: *the deviational paradigm, the Copenhagen interpretation of quantum mechanics, phenomenotechnics, the epistemological opening.*