

Stanisław Butryn
doc. dr hab., PAN

Czynnik podmiotowy w idei ontologicznego realizmu naukowego

Słowa kluczowe: uwarunkowania podmiotowe, ontologiczny realizm naukowy, obiektywna rzeczywistość

Jak wskazuje W. Krajewski, realizm naukowy można rozumieć dwojako. Po pierwsze, jako przekonanie, że potwierdzone teorie naukowe są przynajmniej w przybliżeniu prawdziwe w sensie klasycznym, to znaczy ich treść jest zgodna z rzeczywistością. Taki realizm to epistemologiczny realizm naukowy. Po drugie, jako przekonanie, że obiekty postulowane przez te teorie istnieją realnie. Taki realizm to ontologiczny realizm naukowy¹. Obecność czynnika podmiotowego w idei takiego właśnie realizmu będzie przedmiotem niniejszego artykułu.

Sądzę jednak, że proponowane przez Krajewskiego określenie ontologicznego realizmu naukowego wymaga istotnego uzupełnienia. Uzupełnieniem tym będzie stwierdzenie, że ontologiczny realizm naukowy to przekonanie, że przedmiotem badań naukowych jest istniejąca obiektywnie rzeczywistość. Dopiero po takim uzupełnieniu rzeczą całkowicie zrozumiałą staje się to, że obiekty postulowane przez potwierdzone teorie naukowe istnieją realnie. Skoro bowiem obiekty te są elementami rzeczywistości, a ta istnieje obiektywnie, to i obiekty te muszą istnieć obiektywnie.

Łatwo zauważyć, że epistemologiczny realizm naukowy jest ściśle związany z realizmem ontologicznym, gdyż prawdziwość rozumie on w sensie klasycznym, a takie rozumienie zakłada obiektywne, zewnętrzne w stosunku do podmiotu i niezależne od niego istnienie rzeczywistości.

Charakteryzując bliżej ontologiczny realizm naukowy, Krajewski zwraca uwagę na rzecz bardzo istotną, a mianowicie na to, że uczeni nie są nieomylni, a zatem

¹ W. Krajewski, *Współczesna filozofia naukowa. Metafilozofia i ontologia*, Warszawa 2005, s. 68.

nigdy nie można mieć absolutnej pewności, iż zawsze postulowane przez uznane teorie naukowe obiekty istnieją realnie. Zdarzało się bowiem, że dalsze badania nie potwierdzały wcześniejszych doniesień o odkryciu jakiegoś rodzaju cząstek czy promieni. Z tego też względu postulowane przez pewne teorie obiekty są zazwyczaj początkowo uważane za hipotetyczne, a dopiero później za istniejące, jeśli ich istnienie uzyska dalsze potwierdzenia na tyle wiarygodne, że powszechnie uznane przez uczonych.

Tak więc wszyscy fizycy chyba dziś są przeświadczeni, że istnieją elektrony, protony, mezony, fotony, a nawet kwarki czy gluony, podczas gdy nie są jeszcze pewni, czy istnieją superstruny².

W związku z tymi stwierdzeniami Krajewskiego chciałbym zwrócić uwagę na dwie sprawy. Po pierwsze, mówiąc o dalszych bardzo wiarygodnych potwierdzeniach istnienia danych obiektów, trzeba podkreślić, że może tu chodzić tylko o potwierdzenie empiryczne, doświadczalne, albowiem potwierdzenia czysto teoretyczne nigdy nie mogą być uznawane za przesądzające w kwestii istnienia jakichkolwiek obiektów fizycznych. Po drugie, istnienie kwarków nie jest jeszcze dziś uważane przez wszystkich fizyków za absolutnie pewne, a ich poszukiwanie to jeden z najbardziej dobitnych przykładów wpływu czynnika podmiotowego na proces kształtowania się idei realizmu naukowego.

Jak wskazuje A. Pickering³, kwarki to hipotetyczne cząstki mniejsze od elektronu. Ich status eksperymentalny wzbudzał już od 1977 roku ożywioną dyskusję w społeczności fizyków. Odkrycia eksperymentalne, które były źródłem tej dyskusji, ujawniły pewne cechy metody eksperymentalnej, a także pokazały bliskie powiązania między praktyką eksperymentalną a przekonaniami teoretycznymi. Powiązania te są istotne dla zrozumienia, czym jest nauka.

Idea kwarków pojawiła się wówczas, gdy w wyniku zastosowania nowych akceleratorów cząstek elementarnych liczba tych cząstek, a ściślej mówiąc liczba cząstek silnie oddziałujących (hadronów), zaczęła gwałtownie rosnąć. Wysunięto wtedy hipotezę, że hadrony nie są w rzeczywistości cząstkami elementarnymi, lecz układami trzech cząstek subhadronowych, które M. Gell-Mann nazwał kwarkami. W ten sposób wprowadzono ideę istnienia nowego, głębszego kwarkowego poziomu materii. Kwarki miały być elementami hadronów w taki sam sposób, w jaki kombinacje hadronów tworzą jądra atomowe, a kombinacje jąder i elektronów tworzą atomy.

Pojawiło się natychmiast pytanie, wciąż aktualne, czy można znaleźć pojedyncze kwarki? Eksperymentatorzy zaczęli poszukiwać ich na wiele sposobów, które wszystkie oparte były na nie-

² Tamże.

³ A. Pickering, *Polowanie na kwarki*, w: B. Barnes i D. Bloor (red.), *Mocny program socjologii wiedzy*, Warszawa 1993.

zwykłym ładunku elektrycznym postulowanym dla kwarków: jedna trzecia lub dwie trzecie elektrycznego ładunku elektronu (e)⁴.

Wykonali wiele różnorodnych eksperymentów, ale wszystkie zakończyły się niepowodzeniem. Jako dobre odzwierciedlenie eksperymentalnego aspektu poszukiwania kwarków można potraktować streszczenie przeglądowego artykułu na temat tych poszukiwań, które zostało opublikowane w listopadzie 1976 roku. Zawierało ono wyraźne stwierdzenie, że: „nie ma na razie żadnych dowodów na istnienie swobodnych kwarków o ułamkowych ładunkach”⁵.

Można byłoby sądzić, że takie stwierdzenie przyczyni się do podważenia idei istnienia swobodnych kwarków, osłabi ją albo nawet spowoduje jej odrzucenie. Tymczasem w rzeczywistości stało się coś zupełnie odwrotnego. Pickering podkreśla, że niepowodzenia eksperymentalne nie tylko nie podważyły tej idei, ale nawet ją umocniły. Płaszczyzna teoretyczna w tym przypadku okazała się oderwana, niezależna od płaszczyzny eksperymentalnej i rozwijała się wbrew niej.

W przeciwieństwie do eksperymentalnych niepowodzeń w poszukiwaniu ułamkowo naładowanych kwarków, na płaszczyźnie teoretycznej model kwarkowy rósł w siłę i w połowie lat siedemdziesiątych teoretycy nie zgadzający się z nim byli w wyrażnej mniejszości. Aby wyjaśnić, dlaczego izolowane kwarki są tak wyraźnie trudne do zaobserwowania, wielu teoretyków cząstek elementarnych przyjęło jako podstawę swej pracy doktrynę zwaną „uwięzieniem” kwarków. Głosiła ona, że kwarki są uwięzione wewnątrz hadronów i że zasadniczo niemożliwe jest wyodrębnienie pojedynczego swobodnego kwarku⁶.

Widać tutaj wyraźnie, że uznanie pewnych typów obiektów fizycznych za realnie istniejące nie jest uzależnione wyłącznie od wyników doświadczenia. Okazuje się bowiem, że niekiedy istotne znaczenie ma uwarunkowanie podmiotowe. Tak jest właśnie w przypadku sporu o realne istnienie kwarków. Apriorycznego przekonania o ich istnieniu można bronić niezależnie od wyników doświadczenia. Jeśli doświadczenie nie ujawnia tego istnienia, to wcale nie trzeba rezygnować z tego przekonania. Można przecież przypisać kwarkom takie cechy, które powodują, że kwarki – chociaż istnieją realnie – nie mogą być odkryte metodami eksperymentalnymi. Tego rodzaju cechą jest właśnie „uwięzienie” kwarków wewnątrz hadronów. W wyniku tego rodzaju zabiegów ontologiczny realizm naukowy może być poglądem głoszącym realne istnienie obiektów wprawdzie postulowanych przez teorie naukowe, ale niedostępnych dla doświadczenia. Rodzi to niebezpieczeństwo uznawania za realnie istniejące obiektów fikcyjnych. Ich rzekomego istnienia można zawsze bronić przez dokonywanie odpowiednich modyfikacji teorii.

⁴ Tamże, s. 237.

⁵ L. Jones, *A Review of Quark Search Experiments*, University of Michigan Report UM HE [Nov. 1976].

⁶ A. Pickering, *Polowanie na kwarki*, wyd. cyt., s. 238.

Kolejnym zagadnieniem – ale ściśle związanym z rozważanym powyżej problemem ontologicznego realizmu naukowego – jest kwestia interpretacji wyników doświadczeń świadczących o realnym istnieniu określonego rodzaju obiektów fizycznych. W roku 1977 grupa fizyków z uniwersytetu w Stanfordzie ogłosiła, że odkryła za pomocą odpowiedniego eksperymentu swobodne kwarki, znalazła bowiem dowody na istnienie swobodnych cząstek o ułamkowym ładunku. Ponieważ jednak wcześniej przyjęto koncepcję „uwięzienia” kwarków, która stanowiła teoretyczne uzasadnienie niemożliwości ich eksperymentalnego odkrycia, doniesienie to zostało poddane ostrej krytyce. Z szeroką akceptacją spotkały się natomiast wyniki eksperymentów przeprowadzonych na uniwersytecie w Genewie, które zinterpretowano jako przemawiające przeciwko pogładowi o istnieniu ułamkowego ładunku.

W ten sposób, jak wskazuje Pickering, ukształtowały się dwie szkoły myślenia o eksperymencie przeprowadzonym w Stanfordzie. Jedna szkoła wątpi w istnienie swobodnych kwarków i usiłuje odrzucić wyniki badań fizyków ze Stanfordu jako fałszywe. Druga szkoła interpretuje wyniki swoich badań jako zgodne z własnościami rzeczywistych zjawisk. Obydwa stanowiska są równie uzasadnione, a wybór między nimi jest uwarunkowany podmiotowo i ma charakter arbitralny. Pickering dostrzega w tym niebezpieczeństwo anarchii w empirycznej bazie nauki, ponieważ poszczególni eksperymentatorzy mają swobodę w wytwarzaniu takich danych, które pasują do ich fantazji.

Uwarunkowanie podmiotowe przejawia się także w skali społeczności naukowych. Zdaniem Pickeringa

[...] społeczności naukowe dążą do odrzucenia danych, które są sprzeczne z przekonaniami grupy i, na odwrót, do „dostrojenia” swych metod i technik eksperymentalnych do zjawisk zgodnych z tymi przekonaniami⁷.

Weźmy inny przykład, który opisuje S. Shapin. W latach sześćdziesiątych XIX wieku angielski biolog T. Huxley rozpoczął badania próbek mułu z dna morskiego, wydobytych z północnego Atlantyku. W wyniku tych badań odkrył bardzo prymitywną formę organizmów należących do gatunku badanego w tym czasie przez E. Haeckla. Nazwał te organizmy *Bathybius haeckelii* i nawet narysował to, co widział pod mikroskopem. Obserwacje Huxleya zostały potwierdzone przez wielu biologów i geologów amerykańskich, angielskich i niemieckich. *Bathybius* stał się bardzo ważnym faktem naukowym popierającym wiele teorii naukowych. Między innymi umożliwił ustalenie powiązania między hipotezą ewolucji układu planetarnego z mgławicy a ewolucją organiczną. Był też przesłanką popierającą teorię abiogenezy w sporze z poglądami L. Pasteura.

⁷ Tamże, s. 269.

Wkrótce jednak zaczęły pojawiać się dowody świadczące przeciwko wiarygodności obserwacji Huxleya. Pojawili się biologowie, którzy twierdzili, że *Bathybius* to wytwór wyobraźni obserwatorów i strącającego działania alkoholu, w którym muł był zakonserwowany, na ten muł. *Bathybius* okazał się amorficzną koloidalną postacią fosforanu wapnia.

Mimo tego, ci którzy silnie popierali *Bathybius* jako fakt, nie przestawali walczyć, dyskutując z obserwacjami krytyków. *Bathybius* umierał stopniowo, a towarzyszyły mu prace tych naukowców, którzy przeciwstawiali się tym teoriom, dla poparcia których posługiwano się jego istnieniem⁸.

Tego rodzaju przykłady można mnożyć. W latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia toczyły się spory na temat istnienia silnych strumieni promieniowania grawitacyjnego. Jeden z uczonych stwierdził, że zbudował antenę, która wykrywała takie promieniowanie, ale jego informacja spotkała się z falą krytyki. Zaczęto konstruować inne anteny, ale nie dostarczyły one żadnych empirycznych dowodów realności promieniowania grawitacyjnego. Wówczas eksperymentatorzy przekonani o realności tego promieniowania podzielili badania, których celem było ujawnienie promieniowania grawitacyjnego, na dwa rodzaje: „kompetentne” i „niekompetentne”. Oczywiście za „kompetentne” uznali te eksperymenty, które stwierdziły istnienie promieniowania grawitacyjnego, za „niekompetentne” zaś te, które tego istnienia nie stwierdziły. Natomiast badacze wyznający pogląd przeciwny za „niekompetentne” uważali właśnie te eksperymenty, które rzekomo ujawniały silne strumienie promieniowania grawitacyjnego⁹.

Dla idei ontologicznego realizmu naukowego szczególnie ważne było pojawienie się kopenhaskiej interpretacji mechaniki kwantowej i związanej z nią zasady komplementarności z tego względu, że zasada komplementarności związana jest z przekonaniem negującym istnienie obiektywnych stanów obiektów kwantowych i w ogóle obiektywne istnienie sfery zjawisk kwantowych. Zwolennicy interpretacji kopenhaskiej uważają, że jeśli badamy jakiś układ mikroobektów, to układ ten i aparatura, za pomocą której dokonujemy pomiarów, stanowią jedność. Nie można ich rozdzielić pojęciowo.

Według Bohra oznacza to, że nie można w ogóle mówić o rzeczywistości mikroskopowej istniejącej niezależnie od naszej obserwacji. Nie można też mówić o zjawisku atomowym, jeżeli nie połączy się z nim opisu aparatury doświadczalnej użytej do jego obserwacji¹⁰.

⁸ S. Shapin, *Historia nauki i jej socjologiczne rekonstrukcje*, w: *Mocny program socjologii wiedzy*, wyd. cyt., s. 377.

⁹ Tamże, s. 379–380.

¹⁰ F. Selleri, *Wielkie spory w fizyce kwantowej*, Gdańsk 1999, s. 105.

Przekonanie, że mechanika kwantowa neguje pogląd, iż mikroobiekty są czymś rzeczywistym tak jak otaczające nas przedmioty świata makroskopowego, w sposób szczególnie dobitny wyrażał Heisenberg. Jego zdaniem prawa przyrody w takim sformułowaniu matematycznym, jakie nadaje im teoria kwantów, nie mówią o cząstkach elementarnych samych w sobie, ale o naszej znajomości tych cząstek.

Przedstawienie obiektywnej rzeczywistości cząstki elementarnej ulotniło się zatem w osobliwy sposób, bo nie we mgle jakiegoś nowego, niejasnego czy też niezrozumianego jeszcze przedstawienia rzeczywistości, lecz w przejrzystej jasności matematyki, która nie reprezentuje już zachowania cząstki elementarnej, ale naszą znajomość tego zachowania¹¹.

Znajomość zachowania się cząstek elementarnych nie jest znajomością zachowania się cząstek rzeczywistych, bo cząstki te nie są tak samo rzeczywiste jak przedmioty, z którymi spotykamy się w życiu codziennym. Wprawdzie Heisenberg twierdzi, że przedmiotem doświadczeń w sferze atomów i cząstek elementarnych są rzeczy, fakty i zjawiska tak samo rzeczywiste jak każde zjawisko w życiu codziennym, jednakże natychmiast dodaje:

Ale same atomy i cząstki elementarne nie są równie rzeczywiste. Stanowią one raczej świat pewnych potencji czy możliwości niż świat rzeczy i faktów¹².

Warto podkreślić, że jednym z najbardziej zdecydowanych krytyków takiego stanowiska był Planck. Uważał on, że wniosek Heisenberga jest niesłuszny. Uzasadniając swoje stanowisko, wskazywał na – jego zdaniem – zdumiewający, ale niewątpliwy fakt ciągłego doskonalenia się naukowego obrazu świata. Przejawem tego doskonalenia się jest przecież także powstanie mechaniki kwantowej. Fakt ten zmusza uczonego do szukania ostatecznej postaci tego obrazu. Ale poszukiwanie to ma sens tylko wówczas, gdy taka postać istnieje. Uczony musi więc przyjąć, że istnieje obiektywny świat, obiektywna rzeczywistość w sensie absolutnym, bo tylko wtedy może istnieć ostateczny obraz świata jako dokładny opis tej rzeczywistości. Założenie takie jest hipotezą niemożliwą do udowodnienia, jej przyjęcie nie jest więc kwestią wiedzy, lecz wiary. Ale bez takich hipotez fizyka nie mogłaby robić postępów.

Łatwo zauważyć, iż jest to pogląd dokładnie taki sam, jaki w tej kwestii głosił Einstein, tyle tylko że Planck w odróżnieniu od Einsteina nie nazywał tego poglądu poglądem religijnym. Twierdził natomiast, iż znana teza, że „bez wiary nie ma zbawienia”, odnosi się również do fizyki. Dla niej takim „zbawieniem”, warunkiem koniecznym istnienia i rozwoju, jest wiara w istnienie obiektywnej rzeczywistości. Wiara ta jest drogowskazem dla twórczego instynktu naukowego,

¹¹ W. Heisenberg, *Ponad granicami*, Warszawa 1979, s. 105.

¹² W. Heisenberg, *Fizyka a filozofia*, Warszawa 1965, s. 192.

dostarcza punktów zaczepienia poruszającej się po omacku fantazji, umożliwia głębsze zrozumienie wyników badań. Ponieważ świat rzeczywisty jest niezależny od poszczególnych ludzi i ich umysłów, każde odkrycie dokonane przez jakiegokolwiek badacza ma znaczenie w pełni uniwersalne. Każdy badacz ma pewność, że wynik jego badań może być potwierdzony i zyskać uznanie wszystkich specjalistów na całym świecie. Planck podkreśla, że wprawdzie można odrzucić wiarę w rzeczywistość atomów i elektronów, bo nie prowadzi to do sprzeczności logicznej, ale trudno mu wyobrazić sobie, jak zajmując takie stanowisko, można przyczynić się do postępu fizyki. Przecież atomy i elektrony są realnymi elementami obrazu świata mechaniki kwantowej. Ściślej mówiąc, nie są to już atomy chemiczne z klasycznego obrazu świata, lecz fale elektronów i protonów. Ich oddziaływania wzajemne są określone przez dwie stałe: prędkość światła i elementarny kwant działania. W świetle tej wiedzy realizm klasycznego obrazu świata trzeba nazwać realizmem naiwnym. Planck podkreśla, że nie można jednak mieć pewności, że w wyniku dalszego rozwoju wiedzy fizycznej obraz świata mechaniki kwantowej też nie zostanie uznany za naiwny.

Tak więc idea rzeczywistego, obiektywnego istnienia przedmiotu badań – chociaż nie można wykazać jej prawdziwości – ma bardzo istotne znaczenie dla fizyki. Planck uważa, że świadczy to o tym, iż znaczenie idei naukowej często zależy głównie nie od jej prawdziwości, lecz od jej wartości rozumianej jako zdolność pobudzania do owocnej pracy. Taki pogląd wskazuje, że Planck dostrzegł podmiotowe uwarunkowanie idei naukowych i świadomie lub nieświadomie ujawnił interesujący i ważny aspekt tego uwarunkowania, polegający na tym, że między niektórymi ideami naukowymi a ich twórcami istnieje specyficzne sprzężenie zwrotne. Stworzone przez uczonego idee w jakimś sensie obiektywizują się i stają się czynnikami stymulującymi tworzenie nowych idei. To, które spośród idei stworzonych przez uczonego staną się właśnie takie, uwarunkowane jest z jednej strony przez własności tych idei, z drugiej zaś przez cechy podmiotowości badacza.

Łatwo zauważyć, że proces tworzenia takich „pobudzających do owocnej pracy” idei, o których mówi Planck, musi przebiegać w sposób nieuświadomiony. Uczony nie może sobie zaplanować stworzenia takich idei. Nie może z góry wiedzieć, które jego idee będą miały ową zdolność stymulacji do skutecznych badań. Nawet gdy *a posteriori* ujawni taką zdolność niektórych swoich idei, to nie będzie w stanie stwierdzić, że jest to zdolność uniwersalna, którą można jakoś z tych idei wyodrębnić i wprowadzać do idei przyszłych. Mamy tu więc do czynienia z uwarunkowaniem, którego istnienie możemy tylko skonstatować, nie możemy natomiast wykryć jego istoty.

Powróćmy jednak do poglądu o istnieniu obiektywnej rzeczywistości. Jaki jest obecnie stosunek fizyków i filozofów do tego poglądu? Wprawdzie interpretacja kopenhaska jest współcześnie w dalszym ciągu koncepcją dominującą i w związku

z tym bardzo często spotkać można przekonanie, że w fundamentalnym opisie wszechświata rzeczywistość obiektywna nie istnieje¹³, ale mocne jest też stanowisko realistyczne. Ma wybitnych zwolenników zarówno wśród fizyków, jak i wśród filozofów.

Za ontologicznym realizmem naukowym bardzo zdecydowanie opowiada się wybitny współczesny matematyk i kosmolog angielski R. Penrose. Podkreśla on, że wszędzie, gdzie jest to tylko możliwe, przyjmuje stanowisko realistyczne, ponieważ jest dla niego rzeczą oczywistą, iż każdy poważny pogląd filozoficzny musi być w znacznej mierze realistyczny. Dlatego też nie jest w stanie zrozumieć ludzi, wśród których są też osoby uważane za poważnych myślicieli, którzy głoszą poglądy subiektywistyczne, twierdzą, że nie ma żadnego realnego świata, istniejącego niezależnie od człowieka¹⁴.

Szczególnie ważne w stanowisku Penrose'a jest to, że akceptuje on pogląd o realności tej sfery rzeczywistości fizycznej, której realność jest przede wszystkim kwestionowana, to znaczy obszaru mikroobektów. Podkreśla przy tym, że jest zwolennikiem takiego poglądu, jaki w tej kwestii głosił Einstein:

Osobiście zdecydowanie podzielam przekonanie Einsteina o realności mikroświata i podobnie jak on uważam, że współczesna mechanika kwantowa jest, pod pewnymi fundamentalnymi względami, teorią niekompletną¹⁵.

Penrose uważa, że realny jest nie tylko mikroświat, ale w ogóle cały świat fizyczny. Trzeba jednak podkreślić, że – zdaniem Penrose'a – świat ten ma charakter platoński. Jest strukturą, która zachowuje się zgodnie z pozaczasowymi prawami matematycznymi, bo sama matematyka jest jej tworzywem. A skoro tak, to rzeczywistość fizyczna jest nierozzerwalnie zespolona z rozumianym po platońsku światem matematyki. Formułując swój pogląd na relację między tak właśnie pojmowanym światem matematyki a światem fizycznym, Penrose stwierdza:

Sądzę, że istnieje pewnego rodzaju jedność świata fizycznego i platońskiego świata matematyki, który jest dla mnie czymś realnym, istniejącym obiektywnie¹⁶.

W kwestii zasadności takiego stanowiska istotne uwagi przedstawia W. Krajewski. Uważa on, że trzeba odróżnić platonizm w fizyce od platonizmu w matematyce, chociaż są one pokrewne, bo opierają się na przekonaniu Platona, że poza czasem i przestrzenią obiektywnie istnieją niezmiennie obiekty niematerialne.

¹³ J. Gribbin, *W poszukiwaniu kota Schrödingera*, Poznań 1997, s. 173.

¹⁴ R. Penrose, *Nowy umysł cesarza*, Warszawa 1995, s. 334.

¹⁵ R. Penrose, *Przedmowa*, w: A. Einstein, *5 prac, które zmieniły oblicze fizyki*, Warszawa 2005, s. 12–13.

¹⁶ *Świat fizyczny wyłania się z matematyki*. Z Rogerem Penrosem rozmawia Jacek Urbaniec, „Filozofia Nauki” 1993, nr 1, s. 154.

Platonizm w matematyce głosi, że takimi bytami są obiekty matematyczne – liczby, figury geometryczne, zbiory, funkcje, operatory itp. Krajewski wskazuje, że stanowisko takie implikuje poważną trudność o charakterze epistemologicznym. Albowiem

[...] nie wiadomo, w jaki sposób poznajemy obiekty matematyczne, skoro nie możemy się tu posługiwać zmysłami. Powołanie się na intuicję niewiele wyjaśnia. Poza tym nie wiadomo, czy w „niebie platońskim” istnieją wszystkie twory matematyczne, jakie dotychczas wymyślili i jeszcze wymyślą matematycy, czy też tylko niektóre [...] ¹⁷.

Z uwagi na tę trudność Krajewski za bardziej wiarygodny uważa pogląd, że obiekty matematyczne tworzy człowiek, ale później obiektywizują się one i żyją własnym życiem w „trzecim świecie” Poppera. Taki ich charakter powoduje, że niekiedy matematycy bywają zaskoczeni tym, co odkrywają w tym świecie.

Platonizm w fizyce, który – zdaniem Krajewskiego – można również nazwać pitagoreizmem, sytuuje u podstaw świata materialnego stosunki ilościowe, czyli matematyczne. Mają one charakter idealny, są nieprzestrzenne i pozaczasowe. I to właśnie te stosunki fizyk musi odkryć w samym fundamencie przyrody. Aż do końca wieku XIX pogląd ten nie miał wśród fizyków zbyt wielu zwolenników, albowiem fizycy najczęściej uważali, że matematyka jest dla nich jedynie narzędziem do opisu przedmiotu badań. A przedmiotem tym nie są stosunki matematyczne, lecz świat materialny istniejący w czasie i przestrzeni.

Platonizm w fizyce rozpowszechnił się dopiero w dwudziestym stuleciu. Przyczynę tego Krajewski słusznie upatruje w ciągle rosnącej matematyzacji fizyki, a w szczególności fizyki teoretycznej. Fizycy teoretycy mają nieustannie do czynienia z coraz większą ilością coraz bardziej zaawansowanych i abstrakcyjnych pojęć i metod matematycznych. Sytuacja ta spowodowała, że wielu z nich doszło do przekonania, że to właśnie one są przedmiotem ich badania. Zaczęli mówić o strukturach matematycznych leżących u podstaw rzeczywistości i stanowiących jej pierwotne tworzywo. Łatwo zauważyć, że takie ujęcie całkowicie zaciera granicę między matematyką a fizyką i w istocie sprowadza fizykę do matematyki.

Jednym z najbardziej znanych zwolenników takiego stanowiska był W. Heisenberg, który twierdził, że cząstki elementarne w ostatniej instancji są formami matematycznymi, np. proton to tylko określone rozwiązanie podstawowego równania materii, którego słuszność można sprawdzić eksperymentalnie. Krajewski odnosząc się do tego poglądu, słusznie zwraca uwagę, że przedmiotem eksperymentu nie jest i nie może być przecież rozwiązanie równania. Nie sposób też zrozumieć, jak takie rozwiązanie może istnieć w czasoprzestrzeni i mieć włas-

¹⁷ W. Krajewski, *Platońskie inspiracje a platonizm*, w: E. Piotrowska, D. Sobczyńska (red.), *Między matematyką a przyrodznawstwem*, Poznań 1999, s. 104.

ności przysługujące obiektom fizycznym, takie jak np. masa, ładunek, prędkość, położenie czy spin.

Krajewski analizuje również stanowisko Penrose'a, zgodnie z którym świat to struktura zachowująca się zgodnie z pozaczasowymi prawami matematycznymi. Zdaniem Krajewskiego w takim ujęciu mamy do czynienia z pewnym pomieszaniem pojęć. Światem w istocie rządzą prawa, które są równie pozaczasowe jak prawa matematyczne. Co do tego istnieje powszechna zgodność – tak uważają wszyscy, nie tylko platonicy. Natomiast czymś zupełnie innym jest teza, że tym, co istnieje, jest jedynie pozaczasowy świat obiektów matematycznych – to jest właśnie platonizm. Krajewski zwraca uwagę, że trudno jest zrozumieć, w jaki sposób z takiego niematerialnego świata może wyłonić się przestrzenno-czasowy świat fizyczny. Tego rodzaju „wyłanianie się” musi być jakimś wielce tajemniczym procesem, którego platonicy nie są w stanie wyjaśnić¹⁸.

Krajewski podważa także pogląd Penrose'a, że ponieważ w strukturach matematycznych wykrywamy często nieoczekiwane własności, świadczy to o tym, iż struktury te nie są dowolnymi konstrukcjami uczonych, lecz istnieją obiektywnie. Zdaniem Krajewskiego matematyka w istocie prowadzi do przewidywań, które bez niej w ogóle nie byłyby możliwe – i dlatego fizycy mówią czasem, że równania są „mądrzejsze” od ich twórców, ale nie znaczy to, że można utożsamiać struktury fizyczne z matematycznymi. Struktury fizyczne istnieją w świecie materialnym i są wykrywane drogą doświadczalną, natomiast struktury matematyczne, niezależnie od sposobu swojego istnienia, nie są ani odkrywane, ani też uprawomocniane doświadczalnie.

Co się tyczy stwierdzenia, że równania matematyczne są „mądrzejsze” od swych twórców, to – jak sądzę – jego właściwy sens jest taki, że równania te są po prostu narzędziami zwiększającymi możliwości poznawcze człowieka w taki sam sposób, jak np. dźwig zwiększa jego możliwości fizyczne. I równie dobrze można powiedzieć, że równania są „mądrzejsze” od swojego twórcy, bo umożliwiają mu dostrzeżenie konsekwencji, których bez ich pomocy nie byłby w stanie ujawnić, jak i stwierdzić, że dźwig jest „silniejszy” od swego konstruktora, bo pozwala mu podnieść taki ciężar, którego nigdy nie mógłby podnieść bez tego urządzenia.

Niektórzy platonizujący fizycy usiłują sytuować u podstaw przyrody informację. Czyni tak np. C. von Weizsäcker, który twierdzi, że atom to najmniejsza porcja informacji. Krajewski słusznie wskazuje, że najmniejsza porcja informacji to jeden bit. Ale czyż można powiedzieć z sensem, że atom to bit? Ponadto pojawia się tu jeszcze inna bardzo poważna i niemożliwa do usunięcia trudność. Skoro atom jest najmniejszą porcją informacji, to za jakie porcje informacji należy uznać cząstki elementarne? Przecież one też powinny być „cząstkami” informacji.

¹⁸ Tamże, s. 105–106.

A co zrobić z kwarkami? Nie można też wykluczyć, że nauka odkryje jeszcze mniejsze elementy struktury obiektów fizycznych.

Krajewski krytykuje również taką wersję platonizmu, która umieszcza u podstaw świata tzw. pole racjonalności. Pole to ma być pierwotne zarówno wobec obiektów fizycznych, jak i wobec procesów poznawczych. Zdaniem Krajewskiego koncepcja ta wbrew przekonaniom jej zwolenników nie pozwala wyjaśnić, dlaczego przyroda jest matematyczna. Wyjaśnienie na niej oparte ma charakter tautologiczny – przyroda jest matematyczna, bo u jej podstaw leżą struktury matematyczne. Ponadto koncepcja pola racjonalności nie pozwala odpowiedzieć na pytanie, czy wszystkie narzędzia matematyczne fizyki znajdują się w polu racjonalności. Czy są tam równania wszelkich typów, macierze, tensory, operatory itp? Nie wiadomo też, jak są one uszeregowane, czy obowiązuje jakaś hierarchia czy też równorzędność.

Krajewski wskazuje też na bezzasadność utożsamiania fizyki i matematyki. Wykorzystywane w empirii konsekwencje niektórych twierdzeń matematyki nie mogą stanowić podstawy do zacierania różnic między matematyką a fizyką, gdyż konsekwencje te nie służą do sprawdzania prawdziwości tych twierdzeń. W fizyce sytuacja wygląda zupełnie inaczej. Tam konsekwencje empiryczne twierdzeń są kryterium prawdziwości tych twierdzeń. Podobnie też z faktu, że świat fizyczny jest strukturą bardzo dobrze modelowaną przez struktury matematyczne, nie wynika – wbrew przekonaniu platoników – że matematyka jest ontologicznie pierwotna w stosunku do świata badanego przez fizykę¹⁹.

Jak widać, czynnik podmiotowy w idei ontologicznego realizmu naukowego przejawia się nie tylko w kwestii istnienia obiektywnej rzeczywistości, ale także w kwestii jej natury. Intensywne spory o tę naturę wskazują, że realizm ten jest dziś stanowiskiem aktualnym i żywym, uwzględniającym najnowszą wiedzę przyrodniczą, która może stanowić podstawę do uzasadniania dotychczas dominujących w nauce tez ontologicznych bądź też do wyprowadzania nowych wniosków filozoficznych na temat charakteru obiektywnej rzeczywistości i w konsekwencji – do modyfikacji samego rozumienia natury realności.

Chciałbym jednak podkreślić, że mówiąc o „uzasadnianiu” czy „konsekwencji”, w żadnym razie nie mam na myśli racji czy następstw logicznych. Zgadzam się bowiem całkowicie ze stanowiskiem J. Woleńskiego, że:

[...] tezy filozoficzne są racjami logicznymi lub następstwami logicznymi innych tez filozoficznych i tylko takich tez; tezy naukowe są racjami logicznymi lub następstwami logicznymi innych tez naukowych i tylko takich tez²⁰.

¹⁹ Tamże, s. 105–108.

²⁰ J. Woleński, *O tak zwanych filozoficznych założeniach nauki*, w: S. Butryn (red.), *Z zagadnień filozofii nauk przyrodniczych*, Warszawa 1991, s. 14.

Woleński słusznie wskazuje, że pomostem pomiędzy nauką a filozofią jest interpretacja filozoficzna tez naukowych, przekształcająca naukę w filozofię i umożliwiającą formułowanie filozoficznych „konsekwencji” nauki, które nie są konsekwencjami logicznymi, lecz czymś, co – zdaniem Woleńskiego – można nazwać konsekwencjami interpretacyjnymi²¹. Tak właśnie rozumiem tutaj „uzasadnianie” i „konsekwencje”.

Przeprowadzone w tym artykule rozważania pozwoliły ujawnić różnorodne podmiotowe uwarunkowania idei ontologicznego realizmu naukowego. Samo przekonanie o istnieniu obiektywnej rzeczywistości jest kwestią wiary, a więc czymś uwarunkowanym przez psychiczne skłonności podmiotu. Także przekonanie o realnym istnieniu poszczególnych elementów tej rzeczywistości w wielu wypadkach zależy od woli podmiotu. Wszystko to świadczy o tym, że ontologiczny realizm naukowy jest stanowiskiem całkowicie arbitralnym. Jednakże konstatacja ta wcale nie dyskredytuje tego stanowiska i nie przekreśla jego niewątpliwych walorów jako czynnika stymulującego badania naukowe, a wedle dość rozpoznań opinii wręcz je umożliwiającego, ujawnia tylko jego rzeczywistą naturę.

Subject within the Project of Ontological Scientific Realism

Key words: subject loading, ontological scientific realism, objective reality

The paper reveals various subject loadings of the ontological scientific realism. The author shows that the belief in the existence of the objective reality is a matter of faith, and the opinion on the real existence of particular elements in this reality depend on subject's volition. Taking this into account, the author concludes that the ontological scientific realism is wholly arbitrary. In spite of this arbitrariness, the ontological scientific realism stimulates scientific investigations, and, possibly, even makes them possible.

²¹ Tamże.