

się współczesnej logiki i metodologii nauk dedukcyjnych. W takiej sytuacji jedynie podejście językowe (proponowane już w pewnej mierze przez Locke'a) wydawało się uprawomocnione. Zdania analitycznymi są te, do uznania lub odrzucenia których wystarcza sama analiza znaczeniowa. Zachodzi wyraźne przeciwstawienie (dychotomia) tych zdań i zdań analitycznych (M. Schlick, R. Carnap, H. Feigl, R. M. Martin, P. F. Strawson). Zasadność tego stanowiska (empiryzmu logicznego) zakwestionowała grupa amerykańskich logików z Quine'm na czele. Skrajne stanowisko w tej grupie autorów zajmują M. White i N. Goodman. A. Pap, zajmując się zagadnieniami analityczności, aprioryczności i konieczności, próbował też wyinterpretować problem stosunku przeciwstawienia: analityczne — syntetyczne, oraz przeciwieństw: a priori — a posteriori, logicznie prawdziwe — empirycznie prawdziwe, konieczne — przygodne.

W kręgu „neopragmatystów” zwraca się głównie uwagę na to, że definicje analityczności niedostatecznie wyjaśniają; są nieprecyzyjne, gdyż definiens zawiera terminy równie problematyczne, co definiendum. Nie dadzą się też stosować do zdań języka potocznego albo takiego, który zawiera w sobie choćby częściowo język potoczny. Stąd też dychotomia zdań analitycznych i syntetycznych nie jest ścisła. Dla White'a dychotomia ta jest

jeszcze jednym objawem podejścia dualistycznego, którego innymi przykładami są antytezy: „materia — duch”, „teoria — praktyka”.

Do grona autorów, opowiadających się za „rozluźnieniem” wspomnianej dychotomii, należy m. in. M. Bunge. Analityczność pojął szerzej i kontekstowo, tzn. zrelatywizował rozróżnienie analityczności i syntetyczności do systemu. Analityczność i syntetyczność nie przeciwstawiają się absolutnie, ale określona analityczność jest przeciwstawiana określonej syntetyczności. Zaproponowaną przez niego definicję analityczności stosuje się do systemów zarówno syntaktycznie, jak i semantycznie oraz w każdym stadium formalizacji. Ma to niewątpliwie znaczenie dodatnie, skoro coraz bardziej słuszny okazuje się pogląd, że czysto syntaktyczne podejście nie wystarczy do ustalenia metalogicznych własności teorii i jej tez, a więc i analityczności. Trzeba odwoływać się do rzeczywistości pozajęzykowej.

Powyzsze uwagi dopełniające i selektywne zarazem pozwalają jeszcze raz zorientować się, że interesująca nas pozycja książkowa nawiązuje do problematyki aktualnej i żywo dyskutowanej w zaawansowanych ośrodkach, podejmujących badania nad kluczowymi zagadnieniami metodologii nauki.

Zygmunt Hajduk

*Studies in the Foundations, Methodology and Philosophy of Science*, vol. 2: *Quantum Theory and Reality*, Berlin 1967, M. Bunge (ed.), Springer Verlag, ss. 117.

W sprawie poznawczego statusu teorii fizykalnych daje się wyróżnić trzy stanowiska: 1° instrumentalizm, 2° deskryptywnizm, 3° realizm. Nie wchodząc w szczególne zagadnienia wzajemnego stosunku tych stanowisk stwierdzamy, iż punktem wyjścia tego rozróżnienia jest pytanie, czy teorie fizyki w ogóle cokolwiek stwierdzają, a jeśli tak, to, czy odnośnie zdania posiadają kwalifikację prawdy lub fałszu. Ze względu na wielostronne uwarunkowania tego zagadnienia (natura wiedzy, znaczenia) rozwinęła się na ten temat szeroka dyskusja, w której głos zabierali nie tylko reprezentanci nauk filozoficznych, ale i fizykalnych. Rezultatem tego rodzaju dyskusji, zawężonej w aspekcie przedmiotu do teorii kwantowych, jest również omawiana książka. Złożyły się na nią artykuły autorów, którzy opowiadają się w zasadzie za stanowiskiem realizmu. Prze-

ciwstawiają się oni deskryptywnemu ujęciu teorii fizykalnej.

Ad 1° Potrzeba krótkiej charakterystyki tego stanowiska rodzi się między innymi stąd, że instrumentalizm nie jest jednakowo formułowany przez różnych autorów. Traktując rzecz bardzo ogólnie powiemy, że zgodnie z tą koncepcją teoria nie jest ani sumą zdań spostrzeżeńiowych, ani układem zdań uogólnionych, orzekających relacje pomiędzy różnorodnymi danymi empirycznymi. Jest ona regułą czy też wiodącą zasadą, która pozwala systematyzować, a więc wyjaśniać i przewidywać fakty empiryczne. Jest narzędziem symbolicznego reprezentowania, analizy oraz systematyzacji materiału doświadczalnego. Jest pewnego rodzaju licencją poprawnego wnioskowania, w którym nie występuje jako przesłanka odpowiednich konkluzji, ale jako logiczna reguła, gwarantująca poprawność

wnioskowania. Określona wartość logiczna nie będzie więc właściwym kryterium akceptowanych teorii. Funkcję tę pełni natomiast walor technicznej efektywności teorii. Koncepcja ta jest inspirowana postulatem ścisłej weryfikowalności, jak i konstruktywnym charakterem pojęć teorii.

Ad 2° To ujęcie, występujące w różnych odmianach (fizykalizm, operacjonizm), wiąże się z fenomenalistyczną koncepcją nauki. Ta ostatnia postuluje wyeliminowanie z nauki wszelkich infiltracji metafizycznych, czyli elementów niekontrolowanych eksperymentalnie. W przypadku fizyki takimi pojęciami są, np.: przestrzeń absolutna, eter, pole elektromagnetyczne, atom. W teorii naukowe jest miejsce jedynie na terminy ściśle związane z doświadczeniem. Zgodnie z operacjonizmem „rzeczywistość” („x jest realne”) jest utożsamiana z operacjami laboratoryjnymi („x jest mierzalne”). Żaden symbol teorii nie jest sensowny, dopóki nie zostanie zdefiniowany przez układ operacji eksperymentalnych. Tego rodzaju subiektywistyczna teza epistemologiczna została przyswojona przez kopenhaską interpretację mechaniki kwantowej. Człowi jej przedstawicieli (N. Bohr, W. Heisenberg) utrzymują, że mechanika kwantowa jest nie tyle teorią cząstek elementarnych, ile raczej reprezentacją naszej wiedzy, zdobytej na drodze określonych obserwacji. Nie jest więc do utrzymania tradycyjny warunek nauki, który postuluje wyraźne rozgraniczenie podmiotu (obserwatora i jego czynności mierzenia) od fizycznego obiektu badania. Postulat ten został podważony przez akt obserwacji, który wprowadza niekontrolowalne zmiany w układ obserwowany.

Zgodnie z filozoficzną tezą szkoły kopenhaskiej mikroukładowi nie należy przypisywać w sposób absolutny cech, przy pomocy których charakteryzowano makroukłady. Takie wielkości, jak położenie, pęd, moment pędu, energia nie charakteryzują cząstek elementarnych w sposób absolutny. Do poziomu kwantowego nie stosuje się pogląd fizyki klasycznej, jakoby położenie i pęd układu nie były uwarunkowane aktualną obserwacją tego układu.

W interpretacji kopenhaskiej dadzą się więc wyróżnić pewne założenia ontologiczne i epistemologiczne. W pierwszym przypadku mikrozdarzenie E jest tego rodzaju, że układ U posiada fizyczne własności C w chwili t. Mikrozdarzenie E jest „nieobserwowalne”, jeśli wystąpienie E nie jest wynikiem pomiaru U.

Ontologiczna zasada nierealności zdarzeń głosi, że nie istnieją nieobserwowane zdarzenia typu E. Jej epistemologiczny odpowiednik jest sformułowany w ten sposób: żadne zdanie S, przypisujące mikroukładowi U cechę C, nie jest prawdziwe, chyba że zostało ono zweryfikowane.

Ad 3° Kierując się treścią omawianej książki ograniczamy się do kilku uwag na temat realizmu dyskutowanego na kanwie teorii kwantowych. Artykuły dotyczą trzech grup zagadnień: problemy epistemologiczne (K. R. Popper, *Quantum Mechanics without „The Observer”*; H. Mehlberg, *The Problem of Physical Reality in Contemporary Science*); pomiar, obiektywistyczne interpretacje prawdopodobieństwa i cząstek elementarnych (P. G. Bergmann, *The Quantum State Vector and Physical Reality*; H. Margenau, L. Cohen, *Probabilities in Quantum Mechanics*; J. P. Vigiier, *Hidden Parameters Associated with Possible Internal Motions of Elementary Particles*); realistyczne podstawy teorii kwantowych (C. Ludwig, *An Axiomatic Foundation of Quantum Mechanics on a Nonsubjective Basis*; M. Bunge, *A Ghost-Free Axiomatization of Quantum Mechanics*). Naczelną tezą pracy Poppera jest twierdzenie, że rola obserwatora (eksperymentatora) w mechanice kwantowej jest dokładnie taka sama, jak w fizyce klasycznej. U podstaw epistemologicznych założeń szkoły kopenhaskiej leży przekonanie, według którego probabilistyczny charakter teorii kwantowych tłumaczy się subiektywistyczną interpretacją prawdopodobieństwa. Merytorycznie trafne jest w tym względzie — zdaniem Poppera — odwołanie się do statystycznego charakteru stawianych pytań i odpowiedzi otrzymywanych w teoriach kwantowych. Określenie właściwej funkcji obserwatora dokonuje się na drodze obiektywnych interpretacji rachunku prawdopodobieństwa (z innego punktu widzenia rozpatrują to zagadnienie artykuły zaliczone do drugiej grupy problemów). Mehlberg analizuje zagadnienie niezależnej od obserwatora realności fizycznej na przykładzie nierelatywistycznej i relatywistycznej mechaniki i elektrodynamiki kwantowej. Ostatnia grupa problemów dotyczy aksjomatyki mechaniki kwantowej, zinterpretowanej realistycznie, czyli znaczenie podstawowych symboli rachunku nie jest specyfikowane w terminach pragmatyki (obserwacja, pomiar), lecz semantyki.