

ZYGMUNT HAJDUK
KUL w Lublinie

HENRYK MEHLBERG

I. DZIEŁA. *Temps physique et extra-physique*, w: *Actes of the 8th International Congress of Philosophy*. Prague 1934 (Prague 1936); *Essai sur la théorie causale du temps*. „*Studia Philosophica*” I, 119-260; II, s. 111-231; *Sur quelques aspects nouveaux du problème psychophysique*, w: *Proceedings of the 9th International Congress of Philosophy*. Paris 1937. Fasc. 9, s. 77-84; *O paralelizmie psychofizycznym*. „*Kwartalnik Filozoficzny*” 1937, 13, 1; *Idealizm i realizm na tle współczesnej fizyki*. „*Kwartalnik Filozoficzny*” 1948, 17, s. 87-116, 207-239; *O niesprawdzalnych założeniach nauki*. „*Przegląd Filozoficzny*” 1948, 44. Przedruk w: T. Pawłowski (red.): *Logiczna teoria nauki*. Warszawa 1966, s. 341-361; *Positivisme et science*. „*Studia Philosophica*” 1948, III i IV; *Les hypothèses invérifiables dans la science empirique*, w: *Proceedings of the 10th International Congress of Philosophy*. Amsterdam 1948 (Amsterdam 1949); *The Idealistic Interpretation of Atomic Physics*. „*Studia Philosophica*” 1950, IV, s. 171-235; *The Range and Limits of the Scientific Method*. "Journal of Philosophy" 1950, 51, s. 285-294; *The Reach of Science*. Toronto 1958; *Can Science Absorb Philosophy?* "Revue Internationale de Philosophie" 1959, 47, s. 61-87; *The Observational Problem of Quantum Mechanics*, w: *Proceedings of the 12th International Congress of Philosophy. Venice 1958 (Florence 1958-61)*, vol. 5, s. 385-391; *The Presence Situation of the Philosophy of Mathematics*. "Synthese" 1960, 12, s. 380-414. Przedruk w: *Logic and Language*. Dordrecht 1962; *Physical Laws and Time's Arrow*, w: *Current Issues in the Philosophy of Science*. New York 1961, s. 105-138. *Comments on Landé's From Duality to Unity*, w: Tamże, s. 360-370; *The Theoretical and Empirical Aspects of Science*, w: E. Nagel, P. Suppes, A. Tarski (eds): *Proceedings of the 1960 International Congress for Logic, Methodology, and Philosophy of Science*. Stanford 1962, s. 275-284; (rec.) H. Reichenbach: *The Direction of Time*. "Philosophical Review" 1962, 71, s. 99-104; *Space, Time, Relativity*, w: *Proceedings of the 1964 International Congress for Logic, Methodology, Philosophy of Science*. Amsterdam 1965, s. 363-380; *Relativity and the Atom*, w: P. K. Feyerabend, G. Maxwell (eds): *Mind, Matter, and Method*. Minneapolis 1966, s. 449-491; *The Problem of Physical Reality in Contemporary Science*, w: M. Bunge (ed): *Quantum Theory and Reality*. Berlin 1967, s. 45-65; *Philosophical Aspects of Physical Time*. "Monist" 1969, 53, s. 340-384. Przedruk w: J. Zeman (ed): *Time in Science and Philosophy*. Amsterdam 1971, s. 37-65; *The Problem of Time*. w: *Proceedings of the 14th International Congress of*

Philosophy. Vienna 1968 (Vienna), vol. 4, s. 378-384; *Time, Causality, and the Quantum Theory: Studies of the Philosophy of Science*. Dordrecht 1980, Vol. I: *Essay of the Causal Theory of Time*. Poprawiona i uzupełniona wersja angielska poz. 2. Vol. II: *Time in the Quantized Universe*.

II. OPRACOWANIA. Praca *The Reach of Science* (Toronto 1958) była recenzowana w czasopiśmie: "Journal of Philosophy" 56 (1959) 3; „Ruch Filozoficzny” 19 (1959/60); "Mind" 49 (1960) nr 273; „Studia Logica” 9 (1960).

Dzięki staraniom R. S. Cohena tłumaczenia tomu pierwszego *Time, Causality, and Quantum Theory...* (Dordrecht 1980), dokonał P. Benaceff. Zawartość drugiego tomu tej pozycji była od początku redagowana w języku angielskim. Poszczególne rozdziały ukazywały się wcześniej przeważnie jako odrębne artykuły.

Autorzy odwołujący się do poszczególnych pomysłów Mehlberga:

M. Przełęcki: *Postulat empiryczności terminów przyrodniczych*, w: *Fragmenty Filozoficzne*. Seria druga. Warszawa 1959; H. Mortimer: *Nowe ujęcie zasady sprawdzalności*. „Studia Filozoficzne” 1 (16) 1960; W. Mejbaum, R. Wójcicki: *Krytyka operacjonizmu w wersji Mehlberga*. „Studia Filozoficzne” 2 (23) 1961; R. Wójcicki: *O warunkach empirycznej sensowności terminów*, w: *Teoria i doświadczenie*. Warszawa 1966; A. Zabłudowski: *Sprawdzalność i znaczenie*. „Studia Filozoficzne” 4 (47) 1966 oraz 1 (48) 1967; A. Bronk: *Rozstrzygalność założeń fizyki teoretycznej (w związku z koncepcją sprawdzalności H. Mehlberga)*. Lublin 1968 (nie opublikowana praca magisterska), Archiwum KUL. F.m. 778; Z. Hajduk: *Wyjaśniająca funkcja teorii fizycznej C. G. Hempla*. Lublin 1968 (nie opublikowana praca doktorska), Archiwum KUL. F.d. 112; A. Grünbaum: *Philosophical Problems of Space and Time*. Dordrecht 1973²; Z. Augustynek: *Natura czasu*. Warszawa 1975; S. Zamecki: *Koncepcja nauki w szkole lwowsko-warszawskiej*. Wrocław 1977; K. G. Denbigh: *Three Concepts of Time*. Berlin 1981; S. Kamiński: *Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*. Lublin 1981³; J. Woleński: *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*. Warszawa 1985; T. Batóg: *Filozofia matematyki*, w: *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*. Wrocław 1987; H. Mortimer: *Definicja*. Tamże; M. Hempoliński: (red.): *Polska filozofia analityczna*. Wrocław 1987.

III. INFORMACJE BIOGRAFICZNE I KONTYNUATORZY.

Henryk Mehlberg urodził się 7 maja 1904 roku w Kopyczyńcach (obecnie Ukraina). Studiował w Uniwersytecie Lwowskim (K. Ajdukiewicz, A. Tarski), potem we Fryburgu u Husserla oraz w Sorbonie i w Collège de France. Był stypendystą u M. Schlicka. W środowisku lwowskim zwrócił na siebie uwagę publikacją *Essai sur la théorie causale du temps..* Obok Marii Kokoszyńskiej oraz Izydory Dąbskiej jest zaliczany do drugiej generacji przedstawicieli szkoły.

Ze względu na pochodzenie, w latach okupacji posługiwał się z racji bezpieczeństwa kartą identyfikacyjną na nazwisko Piotr Justyn Suchodolski, z zawodu inżynier rolnictwa. Do czasu wyjazdu z Polski po wojnie prowadził zajęcia w uniwersytetach wrocławskim i łódzkim. Wyemigrował do Kanady, gdzie korzysta z fundacji Davis. Był profesorem uniwersytetu Toronto. Z pomocą S. Hooka dostał się do Stanów Zjednoczonych, gdzie spotykał się z przychylnym przyjęciem m.in. byłego nauczyciela A. Tarskiego. Pracował kolejno w uniwersytetach: Princeton, Chicago, a już jako emerytowany profesor, za poparciem E. Wignera, w uniwersytecie Gainesville (Floryda).

W związkach dydaktycznych pozostawali z Mehlbergiem m.in. Zdzisław Augustynek, Leon Gumański i Tadeusz Kubiński.

IV. POGLĄDY W UAKTUALNIAJĄCYM KONTEKŚCIE. Filozofię analityczną nacechowaną minimalizmem filozoficznym uprawia się w różnych ośrodkach. Polska filozofia analityczna uzyskała swą w pełni dojrzałą postać w szkole lwowsko-warszawskiej. Typowe dla jej przedstawicieli jest uznanie doniosłości szerzej rozumianej logiki, m.in. semantyki, dla filozofii. Tak też jest w przypadku Mehlberga, zaliczanego do najbardziej reprezentatywnych jej przedstawicieli. W duchu filozofii analitycznej prowadzono w Polsce badania nie tylko w tej szkole. Metodologia nauk przyrodniczych uprawiana np. przez J. Metallmanna czy B. Gaweckiego też reprezentuje ten nurt filozofii.

4.1. Filozofia nauk formalnych. Ta dziedzina metanauki utożsamiana czasem z podstawami matematyki, interesuje Mehlberga w relacji do dominujących w filozofii nauk formalnych kierunków: logicyzmu, formalizmu, intuicjonizmu. Ma na uwadze okres (1930-1960) między dwoma międzynarodowymi kongresami z zakresu logiki, metodologii i filozofii nauki, jakie odbyły się odpowiednio w Królewcu i Stanfordzie. W dyskusji wykorzystuje się carnapowską dychotomię pytań wewnętrznych i zewnętrznych w stosunku do danego języka. Drugi spośród tych rodzajów pytań charakteryzuje analizę filozoficznych ujęć matematyki.

Dodajmy, że Mehlberg nie jest odosobniony w tych zainteresowaniach filozofią matematyki, których wzrost zauważa się od początku lat 60. XX wieku. W dyskusjach nadal dominują konkurujące szkoły: matematyczny logicyzm, formalizm oraz intuicjonizm. Daje się zauważyć mniej lub bardziej zaawansowane ich modyfikacje.

W tym okresie ukonstytuowały się trzy postacie *l o g i c y z m u*: radykalny (Russell), współczesny (Church) oraz pluralistyczny (H. Putnam, Mehlberg).

Różnice między pierwszym, pierwotnym i drugim z nich uwidacznia odmienne ujmowanie związku między matematyką i logiką. Jest ona określana

przy pomocy dwóch twierdzeń. 1° Wszystkie pojęcia matematyczne daje się zdefiniować za pomocą pojęć wyłącznie logicznych. Inaczej mówiąc, słownik języka matematyki zawiera się w słowniku języka logiki (Church). 2° Wszystkie założenia (aksjomaty, postulaty) matematyki daje się wyprowadzić z praw logiki, stosując jedynie znane z logiki sposoby rozumowania. Odrębny w tej dyskusji jest problem definiowalności pojęć teorii mnogości, zwłaszcza pojęcia zbioru, wyłącznie w kategoriach logiki.

Osobno należy rozpatrzyć argumenty na rzecz potrzeby wprowadzenia trzeciej postaci logicyzmu. Ta jego wersja może się okazać wspólną podstawą dla wyróżnionych trendów współczesnej filozofii matematyki.

Znana w tym okresie postać *f o r m a l i z m u* jest przedstawiona głównie z punktu widzenia niezrealizowania jego celów, co było wynikiem twierdzeń limitacyjnych Gödla (1931) i Churcha (1936). Program formalizmu był osnuty wokół realizacji dwóch głównych zadań. 1° Niesprzeczność matematyki klasycznej winna być dowiedziona metodami finitystycznymi, a więc procedurami spełniającymi mocniejsze wymagania od rekomendowanych przez intuicjonizm w ramach metamatematyki lub teorii dowodów. 2° Problem rozstrzygalności teorii matematyki klasycznej rozwiązać w tym sensie, by podać efektywne metody bądź rozwiązania danego problemu matematycznego w skończonej liczbie kroków, bądź okazania, iż ten problem nie posiada rozwiązania. Począwszy od końca lat 30. XX w. uświadomiono sobie, również w ośrodku Getyngi, iż te cele programu formalistycznego nie są w zasadzie do zrealizowania. Odnośnie do drugiego z tych zadań, sformułowanego też w postaci zasady, iż każdy problem matematyczny jest do rozwiązania, stwierdzenie to zostało poparte przez późniejsze wyniki A. Tarskiego, R. M. Robinsona, A. Mostowskiego (1953).

Status formalizmu interesuje Mehlberga najpierw od strony implikacji, jakie posiada podważenie pierwotnego programu Hilberta, a następnie ze względu na stopień, w jakim ten program został faktycznie zakwestionowany przez wymienione wyżej odkrycia.

W dyskusji ograniczeń pierwotnego programu Hilberta przez wyniki Gödla i Churcha Mehlberg akcentuje wprowadzenie ich charakter limitacyjny. Zarazem wskazuje na możliwość unifikacji, jeśli już nie w sensie redukcji danej teorii do wyróżnionej teorii podstawowej, to w sensie tłumaczenia pojmowanego analogicznie do teorii nauk przyrodniczych, odnośnych teorii poprzez teorię mnogości lub inną, np. teorię liczb, pełniącą rolę podstawowego explanansa.

Dokonana przez Mehlberga ocena statusu formalizmu odnosi się też do niezależnej jego prezentacji dokonanej przez H. B. Curry'ego.

Dyskusja stanowiska *i n t u i c j o n i z m u* stwarza Mehlbergowi okazję do podjęcia kwestii określenia wspólnej bazy dla różnych kierunków

filozofii matematyki. Taką wspólną płaszczyzną jest dla Mehlberga **l o - g i c y z m p l u r a l i s t y c z n y**.

Relacja przekładalności pozwala zawężyć rozziw między klasyczną oraz intuicjonistyczną filozofią matematyki, dokładniej, między intuicjonistyczną logiką i matematyką z jednej strony oraz klasyczną logiką i matematyką z drugiej. Nie są to przy tym relacje jedynie syntaktyczne, ale i semantyczne, co ujawniły wyniki Tarskiego i S. C. Kleene'a uzyskane na gruncie filozofii matematyki.

Uwzględniając doniosłość konstruowania dowodów w matematyce logicyzm pluralistyczny stwierdza, iż dowód przeprowadzony na gruncie jakiejś teorii matematycznej posiada swój odpowiednik na gruncie logiki. Ta idea zawiera się w twierdzeniu o dedukcji okazanym w logice matematycznej niezależnie przez Tarskiego i J. Herbranda i odnoszonego do różnych systemów logiki. W istocie rzeczy rezultat ten stwierdza, iż w razie gdy twierdzenie T daje się dowieść w oparciu o skończony zbiór aksjomatów A_i ($i = 1, 2, \dots, n$), wtedy implikacja $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n \rightarrow T$ jest szczególnym przypadkiem zdania warunkowego 'jeśli C to D ', które można wyrazić oraz dowieść w logice (klasycznej, intuicjonistycznej lub innej zależnie od tego, jaką logikę założono w danej teorii). Pomijając przypadek nieskończonego zbioru aksjomatów, kiedy twierdzenie to już obowiązuje, powiemy, że odwołanie się do wszystkich implikacyjnych praw danej logiki pozwala udowodnić każde twierdzenie matematyczne wyprowadzalne z określonego układu aksjomatów. Zrealizowanie przejścia od logiki do matematyki wymaga jedynie okazania, że dane twierdzenie matematyczne T jest instancją zdania warunkowego, dającego się wyrazić i udowodnić w logice. Innymi słowy, jedyną operacją warunkującą przejście między klasą logicznie dowodzonych praw i zbiorem twierdzeń dowodzonych w odnośnej teorii matematycznej jest zastosowanie zasady *dictum de omni et nullo*.

Dorzeczność wyniku Herbranda-Tarskiego dla stwierdzenia wewnętrznego związku logicyzmu z intuicjonizmem leży w tym, że na podstawie twierdzenia o dedukcji, logika a nie pozalogiczna intuicja wystarcza do określenia osiągniętych rezultatów matematyki. Zasięg tego twierdzenia nie ogranicza się przy tym jedynie do klasycznej matematyki i odpowiednio do tego rodzaju logiki. Zatem zarówno klasyczna jak też intuicjonistyczna matematyka posiadają swoje odpowiedniki w odnośnych systemach logiki. Jedyna różnica między nimi leży w tym, że są w nich stosowane odnośne rodzaje logiki.

Zauważa się (T. Batóg), iż zasadniczy pogląd logicyzmu pluralistycznego wypowiedział już Russell (1903, potem zmienił stanowisko). Jest też mocno zbliżony do poglądu Arystotelesa, iż pewność i konieczność przysługuje nie poszczególnym twierdzeniom, lecz związkom logicznym między nimi.

Kolejna faza dyskusji nad intuicjonistyczną filozofią matematyki jest osnuta wokół podstawowego pojęcia „konstruowalności” obiektów matematycznych. Nieefektywne według Mehlberga próby (m.in. R. Péter, L. Kalmár, A. Grzegorzczak) uchylecia pojęciowych trudności, jakie następcza wymóg konstruowalności stwarzają okazję do wysunięcia propozycji, by z tymi trudnościami uporać się poprzez skonstruowanie intuicjonizmu jako pewnej wersji logicyzmu pluralistycznego.

Twierdzenie o dedukcji stanowi wtedy wspólną bazę dla stanowisk współczesnej filozofii matematyki. Zaznaczające się na tej podstawie tendencje logicyzmu, pozwalające zarazem oddzielić intuicjonizm od wysuwanych trudności, są przez Mehlberga ukazywane poprzez eksponowanie swoistych cech tej postaci logicyzmu.

1° Systemy logiki nie są traktowane wyłącznie językowo, nie aprobeuje się więc jedynie ich syntaktyczno-semantycznego ujęcia. Przedmiot logiki determinowany na płaszczyźnie ontologicznej angażuje opozycję między nominalizmem a realizmem. O ile w logicyzmie radykalnym i współczesnym jest preferowany nominalizm, to w jego odmianie pluralistycznej obowiązuje realistyczne ujęcie przedmiotu logiki. Nie neguje się pozajęzykowego statusu obiektów odniesienia przedmiotowego logiki.

2° Istotne w kontrowersji logicyzmu oraz intuicjonizmu zagadnienie charakteru pojęcia zbioru, czy należy ono do słownika logiki, nie jest w ten sposób kwalifikowane w logicyzmie pluralistycznym. Gdyby nawet, wbrew radykalnemu logicyzmowi, uznać matematyczny charakter tego pojęcia, to pozostanie faktem, iż dowody twierdzeń na gruncie aksjomatycznych (aksjomatyzowalnych) teorii matematycznych sponują odnośne prawa logiki.

3° Według logicyzmu pluralistycznego nieodzowną cechą wiedzy matematycznej jest posiłkowanie się środkami logiki a nie pozalogiczną intuicją. Te środki pozwalają wyprowadzić odnośne twierdzenia teorii. Ponieważ każda teoria matematyczna sponuje logikę, oferującą takie środki, dlatego taka koncepcja wiedzy matematycznej jest uważana za pewną wersję logicyzmu. Nazwanie zaś tej wersji logicyzmu pluralizmem jest usprawiedliwione brakiem preferowania którejkolwiek logiki. Taka reguła egalitaryzmu odnosi się też do klasycznej, dwuwartościowej logiki ekstensjonalnej zawartej w *Principia* Russella-Whiteheada. Z tej perspektywy ujmowane do tej pory kierunki podnoszą rangę kooperatywności między współczesną formą matematyki a badaniami podstawowymi.

Dokonana selekcja dominujących w filozofii nauk formalnych kierunków jest z pewnością trafna ze względu na rolę, jaką współcześnie pełnią. Znane są również inne, równie reprezentatywne współcześnie kierunki, których prezentacji i oceny dokonuje w czasach nam bliższych np. M. Bunge (*Treatise on Basic Philosophy*, vol. 7: *Philosophy of Formal and Physical Sciences*, 1985).

Pojawienie się różnych wersji stanowisk zastanych i uznanych za klasyczne oraz konstytuowanie się stanowisk nowszych trzeba uznać za cenne poznawczo ze względu chociażby na wielość i złożoność relewantnych zagadnień, będących przedmiotem badań.

4.2. Filozofia nauk pozaformalnych. W szkole lwowsko-warszawskiej panowało przekonanie (Kokoszyńska, Mehlberg, Zawirski), iż do teorii nauk empirycznych można i powinno się stosować wyniki semantyki i metanauki. Uważano, zwłaszcza Mehlberg, iż szereg zagadnień metodologicznych daje się rozstrzygnąć dopiero po dokonaniu zabiegów rekonstrukcyjnych, łącznie z formalizacją teorii empirycznych. Poglądy szkoły były pod wielu względami zgodne z dość powszechnie panującym w okresie lat od 20. do 60. XX wieku wzorcem metodologii formalnej, szczególnie z filozofią nauki logicznego empiryzmu.

W analizie wyników nauki korzysta się zatem ze standardowych odróżnień. Jednym z nich jest odróżnienie języka L , w którym jest wyrażona teoria naukowa T oraz semantycznego metajęzyka L' , w którym formułujemy wyniki badań tej teorii. W L' rozpatruje się zagadnienia syntaktyczne (struktura L), semantyczne (obiekty, o których mówi się w języku L) i pragmatyczne (społeczność językowa posługująca się L) języka L . Wyróżnia się też różnego rzędu semantyczne metajęzyki.

Wszystkie (empirycznie) sensowne zdania języka L dzieli się na zdania wyrażające uniwersalną (czasoprzestrzennie) prawidłowość oraz zdania wyrażające warunki lokalne, zachodzące w skończonym obszarze czasoprzestrzeni. Zdania pierwszego typu są sformułowaniami praw przyrody. Za pomocą drugiego typu zdań mówi się o faktach. Zachodzi potrzeba wyróżnienia drugiego typu metajęzyka \bar{L} . Jego zasadność jest usprawiedliwiona w ten sposób, że obok praw sformułowanych w języku przedmiotowym, w teorii T występują też metaprawa. Przykładem służy zasada względności szczególnej teorii względności (STW). Stwierdza niezmienniczość praw relatywistycznej teorii T względem transformacji (grupy) Lorentza. Nie jest też wykluczona hierarchia tego typu języków.

Podział na naukę, np. fizykę oraz metanaukę, np. filozofię fizyki nie jest jedynie wynikiem potrzeby podziału pracy. Świadomość potrzeby tego odróżnienia występuje wyraźnie zarówno po stronie uprawiających naukę (np. Eddington, Bohr) jak i filozofów (np. Meyerson, Russell, Carnap, Popper). Zwraca się uwagę przede wszystkim na odmienną problematykę podejmowaną w badaniach przedmiotowych i metapredmiotowych. Empiryczność nauk przyrodniczych nie wyklucza stosowania w nich metod dedukcyjnych. Nie jest przez to wykluczona nieodzowna rola świadectw empirycznych, uzasadniających wysuwane rozwiązania wysuwanych problemów.

Zarysowana różnica między tymi typami dyscyplin, dotycząca przedmiotu i metody badań uwidacznia się na przykładzie fizyki (teoretycznej i doświadczalnej) oraz filozofii fizyki. Różnią się zarówno zawartością uniwersum dyskursu które w drugim przypadku zawiera jedynie obiekty będące wytworem człowieka, np. teorie fizyczne, zaś dla poparcia jej wyników nie odwołujemy się do danych empirycznych. W perspektywie metody badań filozofia nauki wykorzystuje możliwość aksjomatyzowania teorii naukowych, *sc.* fizykalnych. Faktycznie dysponujemy takimi mniej lub bardziej zaawansowanymi aksjomatyzacjami teorii. Do przykładów należą m.in. system aksjomatyczny mechaniki Newtona (P. Suppes), fenomenologicznej termodynamiki (C. Carathéodory), nierelatywistycznej mechaniki kwantowej (G. Mackey).

Aksjomatyzowane teorie fizykalne w przeciwieństwie do matematycznych są dopełniane kryteriami definicyjnymi w postaci definicji operacyjnych. Ustalają związki między formalizmem matematycznym teorii a rezultatami obserwacji, służącymi testowaniu teorii. Są typem definicji warunkowych stosowanych w naukach przyrodniczych. Nie ustalają koniecznego lecz dostateczny warunek definiowanego terminu. Ten rodzaj techniki definicyjnej pozwala na wprowadzenie nowej, nieredukowalnej informacji zawartej w każdej teorii fizycznej, pozostającej w związku z określonymi teoriami dotychczasowymi. Takie nieredukowalne związki zachodzą np. – generalnie rzecz biorąc – między teoriami przedrelatywistycznymi i relatywistycznymi, przedkwantowymi i kwantowymi.

Rekonstruowanie teorii przyrodniczych określa też ich uniwersum dyskursu, a więc klasę obiektów, o których formułuje się w tych teoriach nietautologiczne twierdzenia. Są też odniesione do wielu klasycznych kwestii filozoficznych. Należą do nich opozycje między empiryzmem i racjonalizmem, determinizmem i indeterminizmem, instrumentalizmem i realizmem. Określoną perspektywę przybierają wtedy standardowe problemy ontologiczne i epistemologiczne. W odniesieniu do poziomu kwantowego złożony problem pomiaru generuje istotną epistemologicznie kwestię determinowania natury i zasięgu wiedzy ludzkiej. Są też rozpatrywane kwestie ontologii i epistemologii czasu, przestrzeni, a także sposobu determinowania rzeczywistości w fizyce, kryteriów istnienia obiektów fizycznych.

4.2.1. Struktura, funkcja oraz implikacje filozoficzne teorii naukowych. W nauce nie rozpatruje się izolowanych faktów, hipotez, praw, lecz całe ich systemy, składające się na teorie naukowe. Nauka stanowi zbiór wszystkich aktualnych teorii. Zasadniczo biorąc każda teoria naukowa daje się sformułować dopiero za pomocą teoretycznie nieskończonego zbioru zdań, który, oprócz podstawowych założeń, obejmuje również nieskończoną klasę ich następstw logicznych. Zbiór zdań składających się na daną teorię

daje się określić na wiele różnych sposobów. I tak, teoria fizykalna składa się z równań różniczkowych (zwykłych lub cząstkowych). W ich rozwiązaniach odwołujemy się do układu współrzędnych czasoprzestrzennych. Zależnie od matematycznej natury podstawowych równań, warunki rozwiązania są typu warunków początkowych, brzegowych lub asymptotycznych (wtedy $t = \pm \infty$). Teoria Maxwella np. to nie tylko Maxwella równania pola, ale zarazem ogół dających się z nich wydedukować twierdzeń elektrodynamiki. Ten sam zbiór zdań otrzymamy również z odpowiednio dobranej zasady wariacyjnej. Zatem równania Maxwella nie stanowią jedynej bazy aksjomatycznej teorii Maxwella.

Tak więc teoria naukowa jest dającym się zaksjomatyzować zbiorem zdań, inaczej, jest to zbiór konsekwencji otrzymanych z niesprzecznego i skończonego układu założeń. Ponieważ mamy na uwadze teorie empiryczne, stąd w zbiorze założeń są zdania empiryczne. Ich aksjomatyzowalność jest warunkowana skończonym zbiorem takich założeń. W definicji empirycznej (sprawdzalnej) teorii odwołujemy się do pojęcia jej bazy aksjomatycznej jako niesprzecznego i skończonego zbioru syntetycznych założeń, z których dedukcyjnie otrzymujemy wszystkie jej twierdzenia. Niezależnie czy teoria sprawdzalna jest systemem aksjomatycznym dopuszcza ona szereg takich aksjomatycznych baz.

Powiemy też, że przez teorię naukową, np. mechanikę Newtona, rozumie się skończenie aksjomatyzowalny zbiór zdań ogólnych (*law-like statements*), w których występują specyficzne dla tej teorii pojęcia, a których wartość logiczna jest ustalana na podstawie dostępnych wyników obserwacji. Okazana na tej drodze prawdziwość tych zdań jest podstawą ich zakwalifikowania do praw nauki, w tym przypadku, praw mechaniki. Teoria T będzie wtedy dedukcyjnie usystematyzowanym zbiorem praw. Zawiera się w nich relevantna i wiarygodna informacja o faktach, będących instancjami tych praw.

Interesujące Mehlberga zagadnienie logicznej struktury dotyczy nie tylko poszczególnych teorii ale i związków między nimi. W szczególności analizuje związek między empirycznym aspektem teorii i za jego pomocą determinowanym aspektem teoretycznym. Aspekty takie posiada teoria, spełniająca powyższą charakterystykę.

Aspekty empiryczne są w istocie rzeczy przyrównywane do kilku funkcji pełnionych w badaniu naukowym przez uznane teorie. Funkcje te są tożsame z funkcjami praw nauki.

1. Pierwsza z nich to funkcja sumująca zbiór praw. Np. w przypadku mechaniki daje się ją przedstawić w postaci wariacyjnej (zasada najmniejszego działania). Tego rodzaju możliwość skondensowanego ujęcia potencjalnie nieskończonego zbioru zdań ogólnych w jedną formułę skłoniła znanych filozofów fizyki do zmonopolizowania tej roli teorii (ewentualnie praw, przy

odpowiednich modyfikacjach). Tej sugestii, dominującej w drugim pozytywizmie Mehlberg nie podejmuje.

2. O ile sumująca funkcja teorii odnosi się do faktów i praw już ustalonych, to funkcja prognostyczna dotyczy faktów, które będą miały miejsce w ustalonych okolicznościach. Predyktywny sukces mechaniki, zwłaszcza w odniesieniu do układu słonecznego, był tak spektakularny, iż skłaniał do monopolizowania tej funkcji (Comte). Brak jednak racji konkluzyjnych na rzecz takiego monopolizowania i tego rodzaju zdanie nie jest współcześnie powszechnie podtrzymywane, choć zalicza się tę funkcję do podstawowych zarówno w odniesieniu do praw jak i teorii.

3. Równie istotnym wymogiem akceptowalnej teorii jest możliwość konstruowania na jej podstawie procedur prowadzących do wywoływania pożądanych zmian w otoczeniu. Kontrolująca funkcja teorii była również wyróżniana poprzez jej identyfikowanie z prawdziwością teorii (pragmatystyczna wersja teorii prawdy W. Jamesa).

4. Wyjaśniająca funkcja akceptowalnej teorii T determinuje odpowiedź na pytania, dlaczego znany fakt mający mieć miejsce faktycznie wystąpił, dlaczego prawo uniwersalne, ważne w danej dziedzinie zjawisk, jest w niej faktycznie ważne, dlaczego otrzymana na podstawie T teoria zawiera jedynie ważne prawa? W tych kwestiach Mehlberg stoi na stanowisku współczesnym (m.in. Popper, Hempel, Stegmüller). Nie stawia się już pytania, czy nauka wyjaśnia, lecz jak wyjaśnia. Projektywne i tłumaczące funkcje teorii naukowych nie są separowalne. Efektywność prognostyczna jest warunkowana funkcją wyjaśniającą i odwrotnie.

5. Informacyjna lub poznawcza funkcja teorii naukowych również należy do naczelných. Oferują one społecznie relewantną i wiarygodną informację o postrzeżeniowo danym świecie. Wyrażona w zdaniach informacja taka konstytuuje wiedzę empiryczną. Są to zdania empirycznie (odróżnić od semantycznie) prawdziwe w oparciu o empirycznie adekwatne świadectwo. W najprostszym przypadku odnosi się ono do cech i relacji obserwacyjnie danych.

6. Tak jak powyższe funkcje, tak też rola (*semi*) definicyjna jest spełniona w sposób analogiczny przez prawa i teorie. W obydwu przypadkach wchodzi w grę definicje warunkowe, pozwalające ustalić stopniowo kolejne kryteria aplikacji terminów do nowych dziedzin zastosowania odnośnych praw oraz teorii.

Do wyników Mehlberga dotyczących tejże roli definicyjnej ustosunkowywano się w rodzimej literaturze przedmiotu. Byli to m.in. M. Przełęcki (empiryczność terminów przyrodniczych a sprawdzalność twierdzeń), H. Mortimer (ustalające związek między terminami teoretycznymi i obserwacyjnymi definicje statystyczne odpowiadają carnapowskiemu dwustronnemu

zdaniom redukcyjnym), W. Mejbbaum, R. Wójcicki (operacjonistyczna koncepcja definicji wielkości fizycznych).

Wszystkie przedstawione cechy praw i teorii mieszczą się w ramach ich aspektu empirycznego. Są realizowane łącznie, zaś funkcja informacyjna lub poznawcza jest podstawowa. Nieodzownym wymogiem realizowania przez teorię tych funkcji jest zawieranie trzech niezbędnych składników. Teoretyczny aspekt teorii naukowej (T) konstytuują: (a) formalizm matematyczny najmniej kontrowersyjny, (b) formalizm logiczny, oraz (c) formalizm metafizyczny.

Ad. a) Odwołajmy się do uważanego za klasyczny przykładu von Neumanna systemu aksjomatycznego mechaniki kwantowej. W zasadzie jest ukonstytuowany przez równanie Schrödingera oraz Borna regułę statystycznej interpretacji. W pracy von Neumanna (*The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*) jest ukazane podstawowe narzędzie matematyczne tej empirycznej teorii. Są nim przestrzenie Hilberta traktowane jako matematyczny formalizm mechaniki kwantowej. Alternatywnym formalizmem tej teorii empirycznej jest inna teoria matematyczna. Jest nią teoria macierzy nieskończonych. Zasadnicza zamienność tych teorii matematycznych bez wpływu na obserwacyjne funkcje mechaniki kwantowej, a więc na jej obserwacyjne konsekwencje, usprawiedliwia mówienie o teoretycznym aspekcie mechaniki kwantowej. Zatem zastąpienie przestrzeni Hilberta teorią nieskończonych macierzy nie zmienia empirycznych funkcji mechaniki kwantowej. Innym przykładem matematycznego formalizmu teorii empirycznej jest rachunek tensorowy w einsteinowskiej teorii grawitacji, czyli w ogólnej teorii względności (OTW).

Interpretacja teorii, posiadającej matematyczny formalizm, jest utworzona przez reguły, przyporządkowujące pozajęzykowe obiekty fizyczne symbolom lub specyficznym formułom tego rachunku. W szczególności te interpretacyjne reguły, nazywane często technicznie, regułami korespondencji odnośnego języka, powinny zawierać definicję wszystkich jednostkowych obiektów, do których język się odnosi. Zbiór wszystkich takich obiektów związanych w ten sposób z danym językiem zwykło się nazywać uniwersum dyskursu danego języka.

Ad. b) Logiczny formalizm teorii empirycznej jest kolejnym składnikiem jej teoretycznego aspektu. Wiadomo, że zastąpienie jednego matematycznego formalizmu innym, alternatywnym, pozostaje bez istotnego wpływu na samą teorię empiryczną. Powstaje pytanie, czy analogicznie ma się rzecz z jej formalizmem logicznym. Wynik Neumanna-Birkhoffa wskazuje na możliwość pominięcia pewnych fizycznych założeń mechaniki kwantowej bez istotnego wpływu na jej empiryczną funkcję, o ile logikę klasyczną (w Russella-Whiteheada wersji rachunku zdań i predykatów), występującą w stan-

dardowej prezentacji tej teorii zastąpić odpowiednio zmodyfikowanym rachunkiem zdań. Podobna uwaga dotyczy sugestii, by do mechaniki kwantowej wprowadzić nieklasyczne, np. wielowartościowe logiki. Tego rodzaju alternatywne formalizmy logiczne występują w Weizsäckera wersji mechaniki kwantowej. Ze zbioru takich formalizmów nie są wyeliminowane np. logiki modalne, intensjonalne, systemy z (rekurencyjnie) nieskończonymi zbiorami aksjomatów, reguł wnioskowania.

Tego rodzaju ewentualność skłania niektórych do zarzucenia ugruntowanego przekonania o niemożliwości empirycznego obalenia prawd analitycznych. Trudno jednak podać konkluzywne racje, przemawiające za odrzuceniem angażowania w mechanice kwantowej któregoś ze znanych systemów logiki. W tej sytuacji uprawniony wydaje się wniosek iż logiczny formalizm teorii empirycznej, np. mechaniki kwantowej, egzemplifikuje jedynie inny, obok formalizmu matematycznego, jej aspekt teoretyczny.

Dotychczasowa analiza struktury teorii naukowych wskazuje, że Mehlberg, podobnie jak Zawirski, doceniali matematyczny formalizm teorii. Nie jest to wszakże jakaś forma świadectwa na rzecz korzystania wprost albo kontynuacji panujących w pierwszej połowie XX wieku koncepcji standardowej, czy tradycyjnej (Received view: F. Suppe), reprezentowanej przez rekonstrukcyjną orientację empiryzmu logicznego. Reprezentanci szkoły traktują formalizm jako narzędzie formułowania teorii, a nie jako jej składnik. Formalne teorie logiko-matematyczne uważano za coś zewnętrznego w stosunku do teorii empirycznych. Mehlbergowi były znane wyniki Lindenbauta-Tarskiego. Wskazują, że teoria prawdziwa w modelu M jest też prawdziwa w każdym modelu izomorficznym z M . Powoduje to wieloznaczność pojęć pierwotnych teorii. Mehlberg nie wiąże wprawdzie wyników Tarskiego ze standardową koncepcją teorii naukowych. Nie da się jednak wykluczyć, że widział w tym trudność formalnego rekonstruowania teorii empirycznych w postaci: TC (R. Carnap) bądź $\langle C, R \rangle$ (C. G. Hempel). Są to odpowiednio T-, C-postulaty oraz C – calculus jako zaksjomatyzowany system dedukcyjny, oraz R – zbiór reguł korespondencji, determinujących empiryczną treść rachunku.

Co do epistemicznego statusu teorii, to w szkole panowało przekonanie, że teorie są niepewne. Do usprawiedliwiających powodów zalicza się: uzasadnianie indukcyjne, niepewność zdań elementarnych i podleganie teorii empirycznych twierdzeniom limitacyjnym.

Ad c) Metafizyczny typ formalizmu teorii empirycznej tworzy jej nowy, odrębny aspekt teoretyczny. Jest to pełniący istotną rolę we wszystkich zaawansowanych, zaksjomatyzowanych teoriach naukowych zbiór aksjomatów nierozstrzygalnych ani w oparciu o środki logiko-matematyczne, ani o test empiryczny. Występowanie tego typu formalizmu we wszystkich za-

awansowanych teoriach naukowych jest sensowne i nieodzowne. Posiada też interesujące konsekwencje filozoficzne. Metafizyczny formalizm teorii łączy z formalizmem logicznym i matematycznym najpierw niemożność pełnienia przez teorię którejkolwiek z jej istotnych funkcji empirycznych, a także możliwość wymiany formalizmów bez wpływu na funkcje empiryczne, ich nieodzowność i sensowność. Szczególnie niektóre formalizmy metafizyczne spotykamy stosunkowo często. Jest tak, dla przykładu, z systemami geometrii, których najprostsze założenia nie są rozstrzygalne na gruncie logiki, matematyki czy obserwacji. Do takich założeń należy m.in. teza, iż między dwoma punktami zawiera się co najmniej jeszcze jeden punkt. Występujące w takich założeniach geometrii pojęcia, np. punktu, powodujące taką istotną nierozstrzygalność, nazywa się konstruktami teoretycznymi.

Między empirycznym i teoretycznym aspektem teorii zachodzi związek tego rodzaju, że żaden z elementów aspektu teoretycznego nie pełni którejkolwiek z funkcji teorii, ale też żadna z tych funkcji nie jest realizowana, gdyby w niej zabrakło któregoś z elementów tego aspektu.

W ramach implikacji związku między aspektem teoretycznym i empirycznym teorii stwierdza się prawomocność dociekań metafizycznych, epistemologicznych i etycznych, niezależnie od trudności wytaczanych ze strony weryfikacyjnej teorii znaczenia. Okazują się wtedy dorzeczne nieortodoksyjne w stosunku do kopenhaskiej interpretacji mechaniki kwantowej, np. de Broglie'a, Landégo etc.

4.2.2. Sprawdzalność zdań. Mehlberg był autorem, który najszerszej z reprezentantów szkoły zajmował się kwestią sprawdzalności. Jest ona rozpatrywana w kilku opracowaniach monograficznych łącznie z jedyną zaawansowaną pozycją książkową na temat filozofii nauki napisaną przez filozofa szkoły.

Stawiane przez Mehlberga pytanie o możliwości i granice nauki jest relatywizowane do problemów teoretycznych i praktycznych. Pytamy o to, które z nich daje się rozwiązać, a których nie można rozwiązać, stosując metody naukowe. Odpowiedź, określająca wewnętrzną uniwersalność nauki stwierdza, iż jeśli problem jest w ogóle rozstrzygalny, wtedy daje się go w zasadzie rozwiązać przy pomocy metody naukowej. Zagadnienia, do których taka metoda się nie stosuje, są zasadniczo nierozstrzygalne, a zatem nie dadzą się również rozwiązać za pomocą jakiejkolwiek metody. Jest to zarazem teza uniwersalności nauki. Sprawdzalność stanowi kryterium, wyznaczające granice wiedzy naukowej. Angażowane w Mehlberga wersję uniwersalności nauki pojęcie metody naukowej obejmuje trzy podstawowe procedury. Dotyczą odpowiednio ustalania twierdzeń o faktach, o prawach, oraz budowania i uzasadniania teorii. Zasięg tych procedur jest zarysowany w oparciu o kluczowe w filozofii nauki pojęcie empirycznej sprawdzalności

(weryfikowalności) zdań. A zatem naukowo rozstrzygalne problemy są zeterminowane wyłącznie przez sprawdzalne rozwiązania.

Zgodnie z ogólną definicją empirycznej sprawdzalności powiemy, że zdanie Z jakiegoś języka jest empirycznie sprawdzalne jeśli bądź Z bądź jego negacja wynika (również probabilistycznie) z niesprzecznego (skończonego lub nieskończonego) zbioru zdań bezpośrednio sprawdzalnych. Nie podano definicji bezpośrednio sprawdzalności. Z wyjaśnień Mehlberga i podanych przykładów wnosimy, że zdania bezpośrednio sprawdzalne są zdaniami o jednostkowych faktach. Posiadają strukturę zdania atomowego. W ich uzasadnianiu odwołujemy się do danych spostrzeżeń, introspekcji, pamięci, bez udziału wnioskowania. Jeśli w procedurze sprawdzania odwołujemy się do innych zdań, sprawdzanie jest pośrednie. Zdanie jest sprawdzalne obustronnie, jeśli jest sprawdzalne pozytywnie (logicznie wynika ze zdań bezpośrednio sprawdzalnych) i negatywnie (ze zdań bezpośrednio sprawdzalnych wynika logicznie jego zaprzeczenie). Tego rodzaju zdania nazywa się empirycznymi. Są też bardziej szczegółowe rodzaje sprawdzalności: finitystyczna i indukcyjna, konkluzywna i probabilistyczna, empirycznie i logicznie możliwa. W metodologii nauk przyrodniczych szczególnie interesująco wygląda stopniowe osłabianie pojęcia sprawdzalności. Prawa przyrody nie spełniają wymogu sprawdzalności finitystycznej (ani zdanie ściśle ogólne ani jego negacja, czyli tzw. ogólne zdanie egzystencjalne, nie wynika ze skończonych zbiorów zdań bezpośrednio sprawdzalnych). Zdania takie poddaje się sprawdzeniu indukcyjnemu za pomocą nieskończonych zbiorów zdań. Ta liberalizacja pojęcia sprawdzalności nie wystarcza, gdyż istnieją takie zdania, które daje się jedynie uprawdopodobnić za pomocą skończonych zbiorów zdań bezpośrednio sprawdzalnych. Zdania takie podlegają sprawdzeniu probabilistycznemu. Dodajmy, że Mehlberg, obok Zawirskiego, uważa, że pojęcie probabilistycznej rozstrzygalności zdań daje się stosować w analizie mechaniki kwantowej.

Pojęcie sprawdzalności zostało wykorzystane do sformułowania zasady sprawdzalności. Stwierdza ona koekstensywność rozstrzygalności problemu z rozwiązaniem sprawdzalnym. Jeśli problem jest rozstrzygalny, to rozwiązanie jest zdaniem empirycznie sprawdzalnym. Mówiąc inaczej, zdania niesprawdzalne nie są ani prawdziwe ani fałszywe, nie posiadają więc określonej wartości logicznej, choć nie są wyrażeniami pozbawionymi sensu. Problemów z rozwiązaniem niesprawdzalnym nie da się rozwiązać w ogóle, ponieważ odpowiedzi na takie kwestie nie są zdaniami, nie posiadają wartości logicznej. Skoro bowiem rozwiązanie problemu polega na odkryciu wartości logicznej zdania będącego jakąś odpowiedzią na ten problem, a odpowiedzi na problemy z niesprawdzalnym rozwiązaniem są zdaniami nie posiadają-

cymi wartości logicznej, to nie można tych problemów w żaden sposób rozwiązać dlatego, że nie da się odkryć czegoś, co nie istnieje.

Podane sformułowanie zasady sprawdzalności nie jest zgodne z prawem wyłączonego środka, odbiega też od standardowej wersji zasady sprawdzalności, która łączy sensowność zdań z możliwością ich sprawdzenia. Mehlberg nie podtrzymuje tradycyjnej, weryfikacyjnej teorii znaczenia, która w takiej lub innej formie jest suponowana przez niektóre ujęcia nauki. Głosi, iż zdanie jest sensowne wtedy tylko, gdy jest empirycznie sprawdzalne. Jedna z wersji zasady empirycznej sprawdzalności mówi, że zdanie jest empirycznie sprawdzalne tylko wtedy, gdy wynika z niego jakiś zbiór tzw. zdań protokolarnych, czyli bezpośrednio sprawdzanych w terminologii Mehlberga. Nie podtrzymuje on tej teorii znaczenia. Nie traktuje sprawdzalności jako kryterium sensu. Odrzuca koncepcję sprawdzalności, według której zdania niesprawdzalne jako pozbawione sensu są nieuprawnione na gruncie nauki. W proponowanym sformułowaniu akcent został przesunięty z pojęcia znaczenia na pojęcie wartości logicznej.

Mehlberg dopatruje się swoistości, nawet zalet, wprowadzonego sformułowania zasady sprawdzalności. 1^o W przeciwieństwie do tradycyjnych sformułowań nie jest potraktowana ani jako postulat, zdanie *a priori*, oczywiste, ani jako konwencja. W sformułowaniu Mehlberga staje się ona konsekwencją przyjętych definicji pojęć sprawdzalności, wynikania, oznaczania, prawdziwości. Są to zarazem definicje sformułowane z troską o maksymalną zgodność z rzeczywistym sposobem ich używania w nauce. Już we wcześniejszym studium (*Positivism et science*) nad wyjaśnieniem roli zasady weryfikowalności we współczesnej nauce i filozofii nauki powstało pytanie o wyprowadzenie odpowiedniej wersji tej zasady ze stosownych przesłanek. Stawało się rzeczą jasną, że usprawiedliwienie tej zasady staje się możliwe jedynie przy dokonaniu przesunięcia akcentu ze znaczenia na prawdziwość, co pozwala zarazem określić inherentną uniwersalność nauki. Proponowane sformułowanie tej zasady czyni ją podatną na usprawiedliwienie, determinuje też zasięg wiedzy naukowej. 2^o Kolejną zaletę sformułowanej zasady sprawdzalności upatruje Mehlberg w tym, że nie umieszcza on poza granicami nauki zdań niesprawdzalnych. Weryfikacyjna teoria znaczenia postuluje ich usunięcie poza obręb nauki jako bezsensów, co zuboża naukę. Aczkolwiek nie zawierają one żadnej wiedzy (suma wiedzy zawarta w empirycznej teorii naukowej równa się sumie wiedzy zawartej w sprawdzalnych zdaniach tej teorii), to pełnią istotną funkcję pomocną. Zdania te pozwalają uorganizować potencjalnie nieskończoną liczbę ważnych prawd spostrzeżeniowych. Ze zdań tych łącznie z odpowiednimi zdaniem sprawdzalnymi wynikają konsekwencje empirycznie sprawdzalne. Są więc doniosłe systematyzująco.

Mehlberg pomija podejmowane próby dokonywania zmian kryterium sensu poznawczego tak, by spełniało wymóg adekwatności. Próbowano wyrazić faktycznie istniejącą, choć chwiejnie zarysowaną demarkacją między wiedzą naukową a spekulacją. Gdy się okazało, że dane kryterium jest pod tym względem nieadekwatne, że pociąga za sobą brak sensowności zdań niewątpliwie zawierających wiedzę naukową, bądź sensowność zdań takiej wiedzy nie zawierających – wprowadzano kolejne korektury. Najbardziej znane w tym względzie są próby C. G. Hempla (szerzej omówione przez H. Mortimer, 1960), R. Carnapa (szerzej, A. Zabłudowski, 1966). Znana jest też R. Wójcickiego (1966) próba eksplikacji pojęcia empirycznej sensowności terminów teoretycznych poprzez relatywizację do teorii traktowanej jako układ postulatów. W sprawie statusu zdań niesprawdzalnych trzeba powiedzieć, że są to zdania nie posiadające wartości logicznej, pełniące zarazem rolę przesłanek, które ze zdaniem sprawdzalnym łączy stosunek wynikania. Należy dodać, że zdań niesprawdzalnych z terenu nauki nie utożsamia się ze zdaniem analitycznym w rozumieniu Ajdukiewicza, które Mehlberg aprobuje (T. Pawłowski, 1960).

W przekonaniu Mehlberga ma miejsce fakt występowania niesprawdzalnych założeń w rozwiniętych systemach naukowych. Istotne są objaśnienia różnic dotyczących roli, jaką one pełnią w standardowych systemach aksjomatycznych oraz w sprawdzalnych teoriach.

1. W przeciwieństwie do systemów aksjomatycznych teorie empiryczne zawierają jedynie sprawdzalne konsekwencje logiczne jej baz aksjomatycznych. Zawartość bazy aksjomatycznej teorii nie determinuje zatem jednoznacznie zawartości całej teorii. Poza logiczną strukturą leży też kwestia separowania konsekwencji sprawdzalnych od niesprawdzalnych.

2. Teoria empiryczna nie musi zawierać specyficznych elementów swojej bazy aksjomatycznej. Zawarte w niej zdania determinują całokształt zdań tworzących teorię. Są jej sprawdzalnymi konsekwencjami. W ogólnym przypadku same aksjomaty nie muszą zawierać się w teorii. Kiedy jednak dana teoria empiryczna wynika z pewnego niesprzecznego i skończonego zbioru zdań sprawdzalnych, należących do teorii, powiemy, że teoria posiada sprawdzalną bazę aksjomatyczną, albo też, że jest teorią o bazie wewnętrznej. Zasada sprawdzalności nie wyklucza przypadku, by teoria nie była dedukowalna ze skończonego zbioru sprawdzalnych założeń. Mówimy wtedy o teoriach empirycznych posiadających zewnętrzną bazę aksjomatyczną. (Mehlberg korzysta ze znanego w logice lematu W. Craiga.)

To odróżnienie bywa czasem egzemplifikowane przeciwstawieniem teorii fenomenologicznych i transcendentnych. Jest dokonane ze względu na ich przedmiot. Należące do ich odniesienia przedmiotowe obiekty są, bądź też nie są, obserwowalne.

Podaje się też typowe przykłady teorii empirycznych o bazie zewnętrznej. Wzorcowym jest przykład geometrii euklidesowej. Z interesującego nas punktu widzenia jest traktowana bądź jako empirycznie niezinterpretowany system aksjomatyczny bądź też jako system empirycznie zinterpretowany. Jego twierdzenia odpowiadają rzeczywistości z pewnym przybliżeniem. Drugi rodzaj geometrii stanowi zaksjomatyzowaną teorię przyrodniczą, w której do aksjomatów geometrii są dołączone dodatkowe definicje wzbogacające sens jej terminów. Zdaniom zbudowanym z tych terminów nadają charakter empiryczny. Mimo występowania w teorii tego typu definicji interpretujących natrafiamy w niej na twierdzenia empirycznie niesprawdzalne.

Ten przypadek uznaje się za typowy dla nauk przyrodniczych. Rolę niesprawdzalnych założeń daje się zauważyć w różnych działach fizyki. Operuje się wyidealizowanymi pojęciami funkcji ciągłych i różniczkowalnych, gazów idealnych, cieczy nieściśliwych, punktowych lub powierzchniowych ładunków elektrycznych etc. Służą one do formułowania niesprawdzalnych zdań zawartych w zewnętrznych bazach odnośnych teorii. Te zbiory zdań posiadają jednak sprawdzalne konsekwencje, stanowiące trzon danej teorii empirycznej.

Mehlberg czyni krytyczne uwagi do kilku dyskusyjnych interpretacji faktu występowania w nauce niesprawdzalnych założeń.

Abstrahując już od tej wersji weryfikacjonizmu, według której niesprawdzalne założenia należy z nauki eliminować jako bezsensowne, oraz od tej postaci racjonalizmu, w której tego rodzaju zdania są *a priori*, warto wskazać na dwa niezależne stanowiska filozofii nauki, które na swój sposób realizują pozytywistyczną tendencję do rugowania z nauki zdań niesprawdzalnych.

1. Rozpatrywane założenia są uważane za konwencje. Pierwotnie (Poincaré) były odnoszone do geometrii, mechaniki, potem (Le Roy, Ajdukiewicz) – do innych gałęzi nauki, nieraz (Popper) – do jednostkowych faktów. Ta propozycja nie wydaje się zadowalać, bo zastępuje jedynie wszystkie samodzielnie niesprawdzalne założenia konwencjami. Rozwiązanie wydaje się polegać jedynie na zmianie terminologii.

2. Propozycja neorealisticznej filozofii nauki reprezentowanej przez analityczną szkołę w Cambridge (Russell, Whitehead, Nicod, Broad) dotyczy zapewnienia sprawdzalności podstawowych założeń nauki dzięki nowej interpretacji występujących w nich terminów. Uwagę skupiono na Whiteheada metodzie ekstensywnej abstrakcji. Zasadniczego celu, a więc usunięcia wszystkich niesprawdzalnych założeń z nauki, nie osiągnięto w odniesieniu do podstawowych teorii naukowych, które w ogóle nie posiadają baz wewnętrznych.

3. Obecność niesprawdzalnych zdań w bazach aksjomatycznych teorii naukowych nie wydaje się zacierać granicy między nauką empiryczną a me-

tafizyką. Ani matematyk, ani fizyk nie wypowiada się w sprawie wartości logicznej tych założeń. Uznaje płynące z nich empirycznie sprawdzalne konsekwencje. Inaczej mówiąc, zdania empirycznie niesprawdzalne odgrywają w nauce rolę pomocniczą, choć nieodzowną. Jako takie nie naruszają postulatu sprawdzalności który głosi, że w nauce empirycznej mogą być uznawane jedynie zdania i teorie sprawdzalne. Zdania niesprawdzalne nie są wykluczone z zewnętrznych baz aksjomatycznych sprawdzalnych teorii naukowych.

4. Należy dodać (S. Kamiński), że w latach 50. XX wieku również inni przedstawiciele filozofii analitycznej (m.in. C.G. Hempel, E.Nagel) podejmowali zagadnienie sposobu rozstrzygnięcia nieanalitycznych założeń nauki. Było to jedno z partykularnych zagadnień centralnego problemu metodologii nauki, dotyczącego zasadnego uznawania teorii. Wykazywano, iż nie da się udowodnić, jakoby nauka mogła obejść się bez zdań nieanalitycznych i zarazem empirycznie niesprawdzalnych. Do zbioru tych empirycznie nierozstrzygalnych, pozaanalitycznych założeń nauki zalicza się zwykle założenia ontologiczne, teoriopoznawcze oraz formalne, zwłaszcza regułowe. Każda bowiem nauka musi mieć wewnętrzne granice w uzasadnianiu. Podkreśla się też doniosłość zwłaszcza idei filozoficzno-światopoglądowych dla konstrukcji teorii. Źródłem takich teorii, o charakterze w zasadzie systemów hipotetyczno-dedukcyjnych (M.Bunge), są, obok danych doświadczenia, zdania analityczne oraz pewien filozoficzny obraz świata (M. Planck).

4.2.3. Teoria czasu – filozoficzne implikacje. Problematyką czasu zajmują się z przedstawicieli szkoły Mehlberg oraz Ajdukiewicz i Zawirski. Mehlberg czyni to najszerzej w *Time, Causality, and the Quantum Theory...*, której pierwszy tom jest częściowo zmodyfikowaną wersją oryginału francuskiego (*Essai sur la théorie causale du temps*). Dodano rozdział o strzałce czasu, zaś sam problem czasu przedstawiono w perspektywie paralelizmu psychofizycznego, który jest jednym z rozwiązań problemu *mind-body*. W drugim tomie interesującej nas pozycji ukazano relewantność fizyki kwantowej dla zagadnienia czasu. Podjęto szczególnie istotny dla filozofii teorii kwantowych problem teoriopoznawczy, dotyczący pomiaru (w tym również czasu). Przedstawiono kauzalną teorię czasu, którą adaptuje się do indeterminizmu mechaniki kwantowej, oraz pozafizykalnych, np. do psychologicznych aspektów czasu. Broni się realności czasu, dyskusji poddano tezę o kierunku czasu.

W analizie istotnych filozoficznie aspektów Mehlberg uwzględnia głównie czas rozpatrywany w fizyce i psychologii. Świadomie pomija lingwistyczne, biochronologiczne, geofizyczne, kosmologiczne aspekty czasu, nie rozpatruje też fizyki czy psychologii czasu, lecz filozofię czasu. Centralnymi pozostają takie relacje czasowe jak równoczesność, następowanie oraz cza-

sokres trwania. Tzw. relacyjna teoria czasu, redukująca zagadnienia temporalne do tego rodzaju relacji a którą Mehlberg przedstawił pierwotnie w *Essai sur la théorie causale du temps*, okazała się nieadekwatna w analizach czasu na poziomie teorii kwantów. Stąd już w monografii *Time, Causality...* czas jest rozpatrywany jako element rzeczywistego uniwersum fizycznego, w którym żyjemy i które zawiera też świat psychiki. Należy też odróżnić relatywistyczną teorię czasu Einsteina od teorii relacyjnej.

Kauzalna teoria czasu Mehlberga nie dotyczy jedynie czasu fizycznego lecz uniwersalnego. W czasie dokonują się bowiem nie tylko zdarzenia fizyczne lecz pozafizyczne, np. psychiczne. Temporalne relacje równoczesności czy następowania zachodzą między zdarzeniami fizycznymi, mentalnymi (inter-, intrapersonalnymi), albo też między zdarzeniami zaliczanymi do tych obydwu kategorii. Obok czasu fizycznego, psychologicznego, inter- oraz intrasubiektywnego jest też czas psychofizyczny. Te odmiany czasu są elementami czasu uniwersalnego, są też przedmiotem podjętych przez Mehlberga analiz.

W dyskusji kauzalnej natury czasu, w której obok Mehlberga biorą udział w XX w. Reichenbach, Carnap, wcześniej zaś Leibniz, Kant, wykorzystuje się implikacje fizyki kwantowej dla przyczynowości. Dotyczy to głównie postulowanych przez fizykę kwantową modyfikacji deterministycznej przyczynowości. Teorię czasu uniwersalnego formułowano zgodnie z indeterministyczną zasadą przyczynowości. W sprawach indeterminizmu Mehlberg jest zresztą reprezentatywny dla poglądów szkoły. Już wcześniej w *Idealizm i realizm na tle współczesnej fizyki* rozpatruje ogólniejszą kwestię uprawnienia idealistycznej interpretacji mechaniki kwantowej. Jeśli nawet w szkole nie wykluczano (Zawirski, Sztejnberg) możliwości deterministycznej interpretacji mechaniki kwantowej, to nie opowiadano się za interpretacją w duchu ścisłego determinizmu. W szkole nie było zwolenników determinizmu Laplace'a. W tej fazie dyskusji Mehlberg uważa, że idealistyczna interpretacja mechaniki kwantowej, a więc taka, iż formułom tej teorii nie odpowiada żadna niezależna od aktów poznawczych rzeczywistość, jest co najmniej przedwczesna. Uważa, iż rozważania dotyczące ontologicznej interpretacji formalizmu tej teorii należy poprzedzić semiotyczną charakterystyką języka tej teorii. Odwołując się do semantycznej idei Tarskiego, już wtedy rysuje możliwość interpretacji realistycznej.

Przedstawiając później indeterministyczną teorię czasu, odwołuje się do aktualnych ówczesnie teorii kwantowych, wypierających determinizm. W szczególności ma na uwadze Heisenberga i Schrödingera nierelatywistyczną mechanikę kwantową, Diraca relatywistyczną mechanikę kwantową i Feynmana-Schwingera elektrodynamikę kwantową.

Przejście od nauki przedkwantowej do współczesnej nauki kwantowej (w obrębie fizyki, chemii, biologii) stworzyło potrzebę ukonstytuowania nowego statusu rzeczywistości fizycznej oraz odrzucenia ścisłego determinizmu na poziomie kwantowym. Inaczej mówiąc, istotna filozoficznie cecha (relatywistycznych i nierelatywistycznych) teorii kwantowych, mianowicie uchylenie uniwersalnego, ścisłego determinizmu posiada aspekt epistemologiczny, w szczególności predyktywny oraz ontologiczny. Jakkolwiek tego rodzaju determinizm jest aktualnie wypierany z obrębu tego rodzaju teorii, to indeterministyczne uogólnienie idei przyczynowości pozwala wprowadzić indeterministyczną zasadę przyczynowości, pełniącą analogiczną funkcję co zasada deterministyczna. Kauzalne ujęcie problemu czasu nie musi zostać odrzucone wraz z uchyleniem ścisłego determinizmu.

Ze względu na możliwość prognozowania określonej klasy zjawisk kwantowych uchylenie ścisłego determinizmu nie jest definitywne. Przywołuje się przykłady przewidywań dokonywanych na podstawie np. równania Schrödingera, praw zachowania pędu, energii etc. Gdyby dało się wyznaczyć obszar ścisłego determinizmu zjawisk kwantowych, wtedy indeterministyczna zasada przyczynowości byłaby alternatywą dla odpowiednika deterministycznego, w przeciwnym razie jedynie obowiązującą pozostaje zasada indeterministyczna.

Stwierdza się, że filozoficzne aspekty czasu kwantowego obejmują również jego charakter ontologiczny, *sc.* referencyjny. Odkrywane na poziomie kwantowym prawa stosują się w niektórych przypadkach również do obiektów fizycznych innych poziomów, łącznie z astronomicznym i kosmologicznym. Istotną w tym kontekście jest sformułowana w latach 50. XX w. niezależnie przez G. Lüdersa i W. Pauliego zasada inwariantności nazywana twierdzeniem TCP. Procedury fizyczne powinny być niezmiennicze względem iloczynu TCP. Oznaczenia odnoszą się odpowiednio do inwersji współrzędnych przestrzennych P (tzn. przejścia od lewoskrętnego do prawoskrętnego układu współrzędnych lub odwrotnie), sprzężenia ładunkowego C (tzn. przejścia od cząstek do antycząstek) i odwrócenia czasu T (tzn. zmiany kierunku liczenia czasu, czyli zmiany $t \rightarrow -t$). Mimo możliwych pogwałceń tej zasady stosuje się ona generalnie do czasowej perspektywy teorii fizycznych. Sposobów wykorzystania tego twierdzenia przez Mehlberga w analizie czasu nie podziela A. Grünbaum (*Philosophical Problems...*, s. 855-856).

Mehlberg rozpatruje też podstawowe kwestie epistemologicznych oraz ontologicznych implikacji problemów pomiaru a także obserwacji w mechanice kwantowej. Za Paulim i Weizsäckerem jest też nazywany problemem obiektyfikowalności mechaniki kwantowej. W tych ramach mieszczą się też dyskusje wywołane przez Heisenberga zasadę nieoznaczoności.

Charakterystyki zagadnienia pomiaru czasu dokonuje się poprzez wskazanie jego istotnych cech. Podkreśla się więc potrzebę odwołania się do jego kauzalności, czy to deterministycznej czy indeterministycznej. Epistemologicznie istotnym aspektem pomiaru jakiegokolwiek wielkości, zmieniającej się w sposób ciągły, jest odwołanie się do idealizacji. Dotyczy to zarówno przedrelatywistycznego jak i relatywistycznego czasu. Obojętnie czy są to chwile w jednowymiarowym *continuum*, czy też zdarzenia w czterowymiarowym pseudoeuclidowym *continuum*, zwanym światem Minkowskiego, idealizacje temporalne są w zasadzie nieobserwowalne. Pociąga to istotną, empiryczną nieweryfikowalność zdań nietautologicznych, odnoszących się do takich nierozciągłych, wyidealizowanych obiektów. Nie tylko ze względu na trudność ze strony weryfikacyjnej teorii znaczenia Mehlberg wysuwa alternatywne, finitystyczne ujęcie problemu pomiaru wielkości ciągłych, w tym także czasu.

Autor opowiada się za empirystyczną i antynominalistyczną wersją epistemologicznego i ontologicznego realizmu. Utrzymuje więc, że w oparciu o teorię nauk przyrodniczych dysponujemy wiedzą naukową jako społecznie relewantną informacją o obiektach będących przedmiotem tych teorii. Jest to wiedza oparta na publicznie weryfikowalnych świadectwach o niezależnych od obserwatora przedmiotach. Obiekty składające się na fizyczną rzeczywistość są uporządkowane poziomowo i nie stanowią jednorodnych indywiduów jednakowych na wszystkich poziomach. Należy je pojmować zgodnie z odnośnymi teoriami przyrodniczymi. Tego rodzaju epistemologiczne oraz ontologiczne implikacje posiada też kwestia natury pomiaru czasu kwantowego, różne jego ujęcia.

Zwykło się utrzymywać, że epistemologiczna i ontologiczna relewantność teorii jest rozpatrywana jako interpretacyjny problem w obrębie filozofii, np. fizyki (kwantowej). Filozoficzna interpretacja danej teorii obejmuje jej poznawcze podstawy oraz zbiór obiektów rozpatrywanych w tej teorii. Zatem ontologiczna i epistemologiczna relewantność teorii jest determinowana w ramach zabiegów interpretacyjnych. Odnosząc się do antyrealistycznych twierdzeń formułowanych na gruncie interpretacji kopenhaskiej, Mehlberg nie rozpatruje całokształtu opozycji między realizmem a idealizmem. Analizując krytycznie argumenty, odwołujące się do wyników mechaniki kwantowej a przytaczane na rzecz interpretacji kopenhaskiej, Mehlberg wykazuje, iż nie osłabiają one epistemologicznego i ontologicznego realizmu w podanej wyżej wersji.

Mehlberg nie rozpatruje filozoficznych problemów teorii kwantów w sposób autonomiczny, lecz w aspekcie ich relewantności dla zagadnienia czasu i przyczynowości. W tej perspektywie należy też postrzegać dyskusję alternatywnych aksjomatyk (systemów aksjomatycznych) czasoprzestrzeni

oraz relewantności twierdzenia TCP dla zagadnienia symetrii czasu. Zwraca się też uwagę na integralny raczej niż fragmentaryczny obraz rzeczywistości fizycznej skonstruowany w oparciu o STW (w szczególności to, że wszystkie wielkości niezmiennicze względem grupy Lorentza, jak masa spoczynkowa, ładunek elektryczny etc. są niezależnymi od obserwatora, wewnętrznymi cechami rzeczywistości fizycznej). Zawężeniu ulega też kwestionowanie ścisłego determinizmu na poziomie kwantowym. Nie obejmuje ono tych procesów fizycznych, w których jest zachowana możliwość przewidywania, np. w nierelatywistycznej mechanice kwantowej.

W dyskusji kauzalnej natury czasu wykorzystuje się implikacje fizyki kwantowej dla samej przyczynowości. Wykorzystuje się więc modyfikacje przyczynowości deterministycznej postulowanej przez fizykę kwantową. Teorię czasu uniwersalnego sformułowano zgodnie ze zmodyfikowaną, indeterministyczną zasadą przyczynowości.

Ontologiczny aspekt czasu jest rekonstruowany za pomocą sformułowanej pierwotnie przez Bertranda Russella logicznej teorii typów. Była kolejno doskonalona m.in. przez Ramseya, Chwistka, Gödla, Tarskiego, Quine'a. W korespondencyjnym ujęciu tej teorii utrzymuje się, że implikującym stratyfikację wyrażeniom języka L odpowiadają różnego typu obiekty. Inaczej mówiąc, stratyfikacja denotujących wyrażeń języka L implikuje hierarchię obiektów będących ich referentami.

Przedstawiony w Gödla-Tarskiego teorii typów ontologiczny status czasu pozwala na przyporządkowanie czasowi określonego poziomu w tej hierarchii zbiorów. Do tego rodzaju przyporządkowania dokonywanego w naukach przyrodniczych nie odnosi się znana skądinąd relatywność ontologiczna (Quine). Status indywiduów przypisuje się wyłącznie wszystkim obserwowalnym i skończonym obszarom czasoprzestrzennym świata Minkowskiego.

Spośród różnych racji na rzecz czasoprzestrzennego charakteru uniwersum dyskursu języka nauk empirycznych Mehlberg podnosi szczególnie istotną okoliczność. Ostatecznie całe empiryczne świadectwo relewantne względem teorii naukowej, niezależnie od stopnia jej zaawansowania, musi być wyrażone w języku, którego uniwersum posiada swój odpowiednik w innych, aktualnie dostępnych teoriach naukowych. Dla przykładu, uniwersum dyskursu OTW posiada taki charakter, ponieważ cząstki materialne są traktowane jako osobliwości linii geodezyjnych w czasoprzestrzeni nieeuklidesowej.

Kolejne zagadnienie filozofii czasu dotyczy jego realności. Jest ona determinowana przez kilka stwierdzeń. Jej logiczna werbalizacja jest dokonywana w języku pierwszego rzędu rachunku predykatów. „Istnieje obiekt posiadający własność P” to tyle co „nie zachodzi przypadek, by każdy obiekt był pozbawiony własności P”. By obiekt był realny musi zarazem istnieć i być w zasadzie obserwowalny. Zasadnicza obserwowalność obiektu X jest deter-

minowana w relacji do praw przyrody. W razie zaobserwowania X żadne z tych praw nie zostałyby pogwałcone. Obserwowanie X-a to zarówno obserwowanie bez przyrządu, jak i dokonywanie pomiaru, a także pozyskiwanie rzetelnej obserwacji poszerzającej percepcję zmysłową. Przedziały czasu istnieją realnie w tym znaczeniu. Są efektywnie mierzalne, a każdy z nich posiada przynajmniej jedną cechę, którą jest specyficzny przedział. Tej własności nie jest pozbawiony żaden z nich.

Tego rodzaju ujęcie klasycznego pojęcia fizycznej rzeczywistości było kwestionowane w różnego typu sformułowaniach. Na poziomie kwantowym stwierdza się tylko w wyjątkowych przypadkach posiadanie danej cechy przez układ. Typowe są natomiast sytuacje, kiedy mamy jedynie prawdopodobieństwo manifestowania przez układ danej cechy (Dirac). Przeciwstawia się posiadające cechy układy klasyczne niejawnym własnościom układów kwantowych (H. Margenau). Znane jest też przeciwstawienie nie dających się obiektyfikować własności kwantowych obiektyfikowalnym cechom mikroukładów (Pauli-Weizsäcker). Najbardziej rozpowszechnione jest stanowisko Bohra, reprezentatywne dla szkoły kopenhaskiej. Eliminowanie klasycznego traktowania własności fizycznych mikroukładów przyjmuje postać ontologiczną i epistemologiczną. Ontologiczna wersja interpretacji kopenhaskiej jest parafrazowana w formie zasady nonrealności nie obserwowanych mikro zdarzeń. Przez to ostatnie rozumie się posiadanie przez mikroukład pewnej cechy fizycznej. Powiemy, że tego rodzaju zdarzenie nie jest obserwowane, jeśli jego wystąpienie nie jest wynikiem pomiaru lub zaobserwowania. Ontologiczna zasada nonrealności nie obserwowanych mikro zdarzeń głosi, że określonego typu zdarzenia nie występują. Według jej epistemologicznego odpowiednika zaś żadne zdanie, przypisujące mikroukładowi określone cechy nie jest prawdziwe, o ile nie dokona się faktycznie jego weryfikacji. To typowo pozytywistyczne sformułowanie rozpatrywanej zasady suponowała interpretacja kopenhaska. Według ultrapozytywistycznej epistemologii wartość logiczną zdania warunkuje nie tyle weryfikowalność, co faktyczna weryfikacja zdania.

Zasada nonrealności stanowi integralny składnik interpretacji kopenhaskiej, co nie budzi zastrzeżeń, zwłaszcza uwzględniając zasadę nieoznaczoności. Analiza nierelatywistycznej mechaniki kwantowej nie oferuje świadectwa na rzecz fizycznej nierealności. Epistemologiczne i ontologiczne ograniczenia zasięgu fizycznej rzeczywistości, których nie da się przekroczyć w nierelatywistycznej mechanice kwantowej, interpretowanej standardowo (czyli zgodnie z interpretacją kopenhaską), są do zredukowania pod warunkiem zmodyfikowania tej interpretacji.

Szersze od powyższego, znanego z nierelatywistycznej mechaniki kwantowej, pojęcie fizycznej rzeczywistości jest dostępne w relatywistycznych, kwan-

towych teoriach pola, np. w elektrodynamice kwantowej. Wprawdzie i na tym gruncie są dziedziczone trudności, a to ze względu na teorię pomiaru kwantowego. Niemniej ze względu na specyficzne cechy tej teorii nie są implikowane ograniczenia, zawężające fizyczną realność świata opisanego w tej teorii.

W dyskusji filozoficznych aspektów statusu fizycznej realności na poziomie mikroświata (poziom subatomowy) Mehlberg uważa się za kontynuatora idei Poincarégo (poziom molekuł) oraz Bridgmana (poziom atomów). Podobnie jak ci autorzy, Mehlberg utrzymuje, że rzeczą niemożliwą byłoby zliczanie nie istniejących, nierealnych przedmiotów. Tymczasem na wymienionych poziomach oblicza się wartości określonych wielkości tych obiektów (pęd, ładunek, spin, energię etc.). Rejestruje się fakty i prawa odniesione do cząstek elementarnych, co stanowi przyczynek do poszerzania na różne sposoby niezależnej od obserwatora rzeczywistości fizycznej, obok podstawowej roli policzalności wymienionych obiektów w sytuacjach typowych dla poziomu kwantowego. Ponadto, obiektów nie dałoby się ani kreować, ani destruować (w oparciu o odpowiednie operatory), gdyby w ogóle cząstki elementarne nie były obiektami istniejącymi. Rzecz ma się podobnie z klasyfikacjami takich cząstek. Dokonujące się odkrycia dalszych cząstek suponują ich fizyczną realność. Restrykcje nałożone na pojęcie fizycznej realności przez interpretację mało jeszcze ówczesnie zaawansowanej teorii mikroświata nie wydają się adekwatne w stosunku do powstających już po ukonstytuowaniu się tej interpretacji kolejnych teorii kwantowych.

Przedstawione uwagi implikowane przez zagadnienie realności czasu pozostają w kontekście niezależnie od filozofii czasu toczącej się dyskusji na temat poznawczego statusu teorii naukowych (sc. fizykałnych). Uwzględniane w tej kontrowersji opozycje zachodzą między instrumentalizmem, deskryptywizmem i realizmem. Poprzez *The Problem of Physical Reality...* Mehlberg reprezentuje, obok m.in. Poppera, H. Margenaua, C. Ludwiga, M. Bungego, realizm analizowany na kanwie teorii kwantowych. Na przykładzie tych teorii Mehlberg analizuje zagadnienie niezależnej od obserwatora realności fizycznej. Realistycznie zinterpretowane aksjomatyki tych teorii rozumie się w ten sposób, że znaczenie podstawowych symboli rachunku nie jest specyfikowane wyłącznie w kategoriach pragmatyki (obserwacja, pomiar), ale i semantyki.

Do istotnych aspektów analizy problemu czasu należy kwestia w odnośnych dociekaniach rozmaicie nazywana. Jej aktualność datuje się właściwie od starożytności jońskiej (Heraklit) po współczesność (OTW, fizyka cząstek elementarnych). Stąd i literatura przedmiotu jest bogata, różne są też same sformułowania problemu. Mówi się więc o anizotropii, asymetrii, strzałce czasu (np. Eddington), kierunku upływu czasu (np. Reichenbach), a zarazem o izotropii, symetrii, parzystości czasu. W dyskusji wykorzystuje

się materiał faktyczny (najczęściej mamy do czynienia z fenomenologiczną i statystyczną termodynamiką, fragmentami kosmologii – T.Gold) także spoza fizyki (np. biogeneza, darwinowska teoria ewolucji), jak również zagadnienia typowo światopoglądowe (np. niektóre tezy religii kreacjonistycznych).

Ten typ problematyki roztrząsa Mehlberg w kilku rozdziałach obydwu tomów *Time, Causality...* Odnotowuje ciągle prowadzone badania oraz publikacje będące ich wynikiem. Trudno więc o bardziej definitywne rozstrzygnięcia. Kontrowersyjną w kauzalnej teorii czasu Mehlberga jest kwalifikacja izotropowości czasu fizycznego. Opozycyjna cecha anizotropowości wspiera się na nieodwracalnych procesach fizycznych. Odnotowując szereg dorzecznych wyników fizyki (m.in. zasadę zachowania energii w sformułowaniu Clausiusa, kosmologiczną koncepcję Wielkiego Wybuchu, kosmologiczny model Gödla, rozpad mezonów K_0), Mehlberg akcentuje w kontrowersji, jaką one wywołały, doniosłość nie tyle poszczególnych faktów, ile uniwersalnych praw fizyki. Odwołując się do terminologii jednego z teoretyków humanistyki, H. Rickerta, symetria czasu jest kwestią przede wszystkim nomologiczną, a więc zrelatywizowaną do praw przyrody, a nie do poszczególnych faktów, a więc idiograficzną. To przeciwstawienie przyjęło się szerzej (A. Grünbaum). Za mocniejszą wersję anizotropowości czasu uważa się jej postać nomologiczną. Czasem jest podtrzymywane przekonanie (R. P. Feynman) o nomologicznej irrelewantności kierunku czasu. Przywołuje się wyniki badań C. Carathéodory'ego i A. Landégo (a nie tylko tego pierwszego, jak zaznacza Mehlberg), które wskazują, że na gruncie fizyki statystycznej termodynamika fenomenologiczna nie posiada już odniesienia do procesów nieodwracalnych i anizotropowych.

Negowanie przez Mehlberga anizotropii czasu stanowiło przyczynę do dyskusji, w którą angażowali się też Reichenbach, Carnap, Popper, Grünbaum. Rzeczowe racje w tej dyskusji, której przedmiot określano też mianem „relacji wcześniej (później) niż”, czerpano z przytoczonych już działów wiedzy. Mehlberg odwoływał się też do wyników fizyki kwantowej. Jego stanowisko z końca lat 60. XX w. (*Philosophical aspects...*) stało się przedmiotem krytyki ze strony J. Earmana. Tego stanowiska nie podziela też Grünbaum, będący kontynuatorem filozofii Reichenbacha.

Opowiedzenie się za tezą, iż czas uniwersalny nie posiada wyróżnionego kierunku, nie wyklucza faktycznie zachodzących procesów uchylających symetrię czasu. Byłyby to jednak przypadki lokalne. Analizy jak i preferowane rozwiązania tych kwestii zarówno w nauce jak i w filozofii nauki nie posiadają charakteru definitywnego, są próbne, a więc podatne na dalsze dyskusje.

W dyskusjach nad czasem dużo miejsca w literaturze przedmiotu zajmuje analiza zagadnienia inwariantności praw przyrody względem inwersji cza-

su. Zastąpienie parametru t przez $-t$ pozostaje bez istotnego wpływu na same prawa, na wyrażające je równania różniczkowe. Od strony intuicyjnej określenie zdaje sprawę z braku wewnętrznej różnicy nomologicznej między przeszłością i przyszłością. Teorie, w których różniczka czasu (dt) występuje w potęgze parzystej, są względem t inwariantne. Posiadające tę własność teorie fizyczne nie wskazują na temporalną anizotropię. W sposób ogólny wskazanymi przykładami teorii t -inwariantnych są dla Mehlberga (*Time, Causality...*) mechanika Newtona, elektromagnetyzm, teoria względności oraz fizyka kwantowa. Tymczasem t -inwariantność mechaniki kwantowej, zwłaszcza w odniesieniu do kwestii pomiaru, jest sporna (m.in. S. Watanabe, F.J. Belinfante). Na podstawie wyników eksperymentów utrzymuje się, że nie wszystkie zjawiska elementarne są t -inwariantne. Niemniej jednak mocno jest ugruntowana tradycja, wedle której współrzędna t powinna być symetryczna, zaś odnośne teorie powinny być t -inwariantne.

Wzgląd na ład terminologiczny wymaga, by inwariantność odnosić do praw, teorii, zaś (nie-) odwracalność do procesów przedstawianych np. w termodynamice.

W zabiegu przewidywania posiłkujemy się teorią, równaniami, które ją konstytuują, oraz układem warunków (początkowych, brzegowych), które przedstawiają stan danego układu i są zmienne.

Różnica opinii między Mehlbergiem i Grünbaumem dotyczy anizotropii porządku czasowego. Mehlberg akcentuje t -inwariantność teorii naukowych i żadne odwoływanie się do warunków początkowych, do lokalnej anizotropii, nie kwestionuje właściwej podstawowym teoriom i prawom przyrody izotropowości. Czas nie posiada wyróżnionej strzałki. W odniesieniu do tej samej zawartości fizyki Grünbaum zajmuje stanowisko przeciwne. Utrzymuje, iż usprawiedliwienie ekstrapolowania symetrycznych względem czasu praw nie różni się istotnie od usprawiedliwienia faktycznego ekstrapolowania warunków, dotyczących obserwowanej nieodwracalności. Istotne dla anizotropii czasu nie jest to, czy nieistnienie temporalnych procesów jest ideograficzne czy nomologiczne, ale to, czy odnośne inwersje faktycznie mają miejsce. Utrzymuje też, że nie zachodzenie pewnych procesów inwersji, o czym zdają sprawę warunki początkowe czy brzegowe, świadczy wiarygodnie o anizotropii czasu.

Na rzecz stanowiska Grünbauma przemawia ta okoliczność, iż począwszy od lat 60. XX w. w literaturze przedmiotu mniejszą wagę przywiązuje się do samej idei czasowej symetrii, więcej zaś do modelu standardowego, do idei Wielkiego Wybuchu. Jako swoisty „warunek początkowy” usprawiedliwia mające w świecie miejsce procesy nieodwracalne.

Ogólnie biorąc, jakkolwiek t -inwariantność podstawowych teorii i praw nie stanowi poparcia dla tezy, iż porządek czasowy jest anizotropowy, to tezy

takiej również nie wyklucza. Owszem, przywoływane przy tej okazji drugie prawo termodynamiki nie jest dostatecznie mocne, by usprawiedliwić samą nazwę „kierunek czasu”. Stosowniejszą na oznaczenie anizotropii byłaby nazwa bardziej neutralna. Jest też faktem, że nie zaobserwowano makroskopowego zdarzenia niezgodnego z tym prawem.

Niezależnie rozpatrywana t-inwariantność teorii usprawiedliwia stanowisko Mehlberga. Temporalna anizotropia stanowi jedynie pewną swoistość procesów występujących lokalnie, również w sensie temporalnym. Teza przeciwna też nie będzie wykluczona. T-inwariantność stanowi jedynie własność pewnych teorii. Jako cecha obiektów skonstruowanych będzie pewnego rodzaju idealizacją, wtedy zaś pomija się pewne aspekty rzeczywistości.

4.2.4. Nauka a filozofia. Mehlberga interesuje związek między tymi dziedzinami. Związek ten rozpatruje z punktu widzenia dokonującego się absorbowania filozofii przez naukę. Analiza tego zagadnienia stwarza potrzebę przyjęcia roboczych określeń członów rozpatrywanych relacji.

Przez filozofię₁ rozumiemy całokształt wewnętrznie filozoficznych problemów. Ich filozoficzna natura bierze się z ogólnej perspektywy świata, poznania i działania. Przez filozofię₂ rozumiemy filozofię w tradycyjnym, zewnętrznym sensie. Jest relatywizowana do określonego okresu dziejów. Identyfikujemy ją z próbnym roztrząsaniem problemu, o ile w danym okresie nie był naukowo rozwiązany, niemniej był podejmowany w profesjonalnej praktyce filozoficznej. To odróżnienie wykorzystuje się w celu interesującego nas problemu naukowych potencjalności filozofii.

Również pojęcie nauki jest tak ujmowane, by pomogło ono w klarowaniu naukowych perspektyw filozofii. Z tego punktu widzenia rozpatrywany status naukowości jest przypisywany społecznie relewantnej i metodologicznie wiarygodnej informacji. Odnosi się nie tylko do nauk przyrodniczych, ale też do nauk logiko-matematycznych oraz społecznych. Inaczej mówiąc, status naukowości odnosi się do nauk nomologicznych, idiograficznych (odnoszących się do szczegółowych faktów) oraz do mieszanych, w których odwołujemy się do uniwersalnych praw a także do wiarygodnie ustalonych faktów jednostkowych, np. geologia.

W ustalaniu związków między filozofią a nauką status tej ostatniej, odpowiednio liberalnie pojętej, odnosiłby się do każdego układu społecznie relewantnej i metodologicznie wiarygodnej informacji bez względu na to, czy ta informacja dotyczy faktów, praw czy jednego i drugiego, a także bez względu na to, czy przedmiot jest przyrodniczy, społeczny, czy humanistyczny, jak też bez względu na to, czy metody określania wiarygodności tej informacji są jedynie inferencyjne, a więc logiko-matematyczne, czy też obserwacyjne, a więc angażujące procedury empiryczne. Inaczej powiemy, że status naukowości informacji zależy od tego, czy była ona zbiorem odpowiedzi na społec-

cznie interesujące pytania. Każda z odpowiedzi powinna legitymować się metodą ustalania wartości logicznej, a zatem jej wiarygodności. Tego rodzaju liberalne kryterium naukowości jest w tym kontekście usprawiedliwione możliwością objaśnienia naukowej perspektywy filozofii. To kryterium statusu naukowości odpowiadające aktualnemu stanowi dyskusji daje się, w razie potrzeby, poszerzyć.

Odwołajmy się do kilku historycznych przykładów związków filozofii z nauką, klarowanych przez poszerzający się zasięg nauki. Znane są problemy podejmowane pierwotnie w zasadzie przez filozofię, później zaś były również dociekane w dyscyplinach naukowych. I tak zagadnienie nieskończoności było rozpatrywane w okresie od starożytności (Zenon, Arystoteles) po czasy nowożytne (Spinoza, Leibniz, Kant), przede wszystkim w filozofii. Później było też dociekane w ramach pewnych dziedzin matematyki (rachunek nieskończonościowy, a zwłaszcza teoria mnogości). Przykład ten nie jest przytaczany dla zilustrowania tezy, jakoby problemy natury filozoficznej traciły swój charakter, gdy są rozpatrywane przez naukę, w tym przypadku przez matematykę. Podkreśla się natomiast relewantność nauki dla problemów filozoficznych, co nie zostałoby ujawnione przy wąskim rozumieniu nauki, tzn. takim, przy którym „nauka” oznacza jedynie nauki przyrodnicze.

Są też przykłady z innych dziedzin nauki. Ilustrują relewantność filozoficzną teorii naukowych, stanowią też rację za odpowiednio szerokim zasięgiem nauki w rozpatrywaniu jej relacji do filozofii. I tak, cechy fizycznej przestrzeni i czasu występujące w kantowskich antynomiach uległy przesunięciu z obrębu filozofii na grunt fizyki, astronomii, kosmologii. Wynikiem takiego przesunięcia okazało się ich zdezaktualizowanie.

Innym przykładem przesunięcia, tym razem z obrębu filozofii w stronę logiki, metamatematyki i badań podstawowych, jest znana kontrowersja Kanta i Leibniza nad naturą wiedzy matematycznej. Przedmiotem dyskusji jest w szczególności kwestia, czy w konstruowaniu wiedzy matematycznej jest angażowana wyłącznie wiedza matematyczna w rozumieniu Kanta, Poincarégo, Brouwera. W wyniku tego transferu dokonało się przesunięcie w stronę stanowiska Leibniza, faworyzującego czysto logiczną naturę wiedzy matematycznej. W neointuicjonizmie zaznaczyła się tendencja pro-Leibnizowska, eksponująca w wiedzy matematycznej bądź pewien rodzaj intuicyjnej świadomości szeregu liczb naturalnych, bądź też pozalogiczną konstruowalność obiektów matematyki.

Niezależnie jak ocenia się neointuicjonistyczne stanowisko w obrębie współczesnych badań podstawowych, jest rzeczą niewątpliwą, iż odnośne dociekania są prowadzone na gruncie nauki, a więc poza obrębem filozofii. Najlepiej ilustruje to fakt, że wiele dokonań z obrębu intuicjonistycznej matematyki oraz wyników przekładalnych na matematykę klasyczną pocho-

dzi od autorów, którzy nie uważają siebie za przedstawicieli intuicjonizmu (Gödel, Jaśkowski, Kołmogorow, Mostowski). Ten typ współpracy między konkurencyjnymi stanowiskami w badaniach podstawowych nie posiada swojego odpowiednika w konkurencyjnych szkołach filozoficznych. Ta cecha kooperacji stanowi rację traktowania dociekań neointuicjonistycznych i ich związków z matematyką klasyczną jako ilustracji transferu wewnątrz filozoficznego problemu dotyczącego natury wiedzy matematycznej i jej zależności od logiki z obrębu filozofii₂ do określonej nauki, mianowicie do logiki dopełnianej przez metamatematykę i badania podstawowe.

W rozpatrywaniu związków między nauką i filozofią odwołujemy się do odróżnienia nauki od metanauki, które traktujemy jako równoprawne dziedziny poznania. Wiele intrygujących problemów filozoficznych staje się podatnych na dyskurs naukowy jedynie na gruncie odpowiedniej metanauki. Przykłady są przytaczane z różnych działów filozofii. Dotyczy to m.in. kontrowersji między Leibniza i Kanta filozofią matematyki w sprawie zależności matematyki od logiki. Podobnie filozoficzny problem związku ciała i ducha redukuje się do metanaukowej kwestii związku między psychologią i fizjologią. Inny, filozoficzny problem mechanicyzmu i witalizmu dotyczy eksploracji redukowalności bądź emergencji nauk fizyko-chemicznych i biologicznych.

W tych wewnątrz filozoficznych zagadnieniach kwestie metanaukowe są angażowane na dwa sposoby. 1^o Kwestie filozoficzne są zależne logicznie od swoich naukowych odpowiedników. 2^o Historyczne modyfikacje zagadnienia filozoficznego zależą w znacznym stopniu od związków z wynikami nauki. Przedstawione schematycznie przykłady nasuwają dwa wnioski. 1. Porównawcze, metanaukowe badania stwarzają nadzieję na podanie naukowego rozwiązania problemów wewnątrz filozoficznych, co z kolei pozwala na ich transfer w obręb dyscypliny naukowej, która dany problem pozwoliła rozwiązać. 2. Powyższy typ związku między filozofią i nauką jest wzorcowy w dziejach tego typu relacji, mający miejsce w kulturze Zachodu.

Te dwie konkluzje dają początek dwom nowym zagadnieniom, które rozpatrzemy niżej. Pierwsze (1) dotyczy problemu, czy kwestie wewnątrz filozoficzne tracą ten swój charakter, gdy rozwiązanie zaproponowano na płaszczyźnie nauki. Drugie (2) dotyczy pytania, czy ciągły wzrost nauki, odbywający się za cenę filozofii₂ usprawiedliwia wniosek, jakoby cała ta dziedzina (filozofia₂) została przez naukę zaabsorbowana.

W analizie tych kwestii Mehlberg utrzymuje, że w prezentowanej koncepcji nauki maksymalizowanie jej zasięgu pozwala zrozumieć jej historyczną tendencję do absorbowania przez naukę poszczególnych dziedzin filozofii (znane przykłady logiki, psychologii). Stąd historyczny związek jest czasem w ten sposób przedstawiany, iż ustawiczny wzrost nauki dokonuje

się kosztem filozofii. Ten stan rzeczy nie usprawiedliwia tezy, jakoby filozofia została zaabsorbowana przez naukę, oraz, że zagadnienia filozoficzne tracą swój status, gdy zostaną rozwiązane metodami naukowymi.

W dyskusji tych kwestii należy poczynić dopowiedzenia, dotyczące odróżnienia filozofii₁ od filozofii₂. Pierwsza obejmuje wewnętrznie filozoficzne zagadnienia dotyczące świata, poznania i działania człowieka. Natomiast zbiór problemów, które nie zyskały naukowego rozwiązania i są przez filozofów rozpatrywane, konstytuują filozofię₂, są zewnętrznie lub tradycyjnie filozoficzne.

Kiedy filozofię₁ identyfikujemy ze zbiorem problemów wewnętrznie filozoficznych, mamy dwie grupy zagadnień. W pierwszej (a) znajdują się takie, które zostały efektywnie rozpatrzone przez metody naukowe, nie należą więc do filozofii₂. W drugiej (b) znajdują się takie, które nie zostały jeszcze rozwiązane na drodze naukowej, pozostają więc tradycyjnie lub zewnętrznie filozoficzne i należą do filozofii₂. Mimo więc funkcjonalnej zależności między filozofią₂ a nauką w tym sensie, że postęp nauki dokonuje się kosztem tej dziedziny, nie zaabsorbuje jej ona w całości ze względu na potencjalnie nieskończony zbiór jej problemów.

Powiedzieliśmy, że wewnętrznie filozoficzne problemy pozostają takimi, mimo, że zostają efektywnie rozwiązane środkami nauki, w wyniku czego zostają przesunięte do odpowiedniej dyscypliny nauki. Tak jest np. z pojęciem prawdy zdefiniowanym na gruncie logiki (semantyczna definicja prawdy), a także z pojęciem nieskończoności efektywnie rozpatrywanym w teorii mnogości. W obydwu przypadkach mamy do czynienia z problemami nadal filozoficznie interesującymi. Inaczej, transfer problemów filozoficznych do odnośnych dyscyplin, w których są rozwiązywane, należy traktować w socjologicznych kategoriach podziału badań między różne grupy specjalistów a nie w kategoriach zmiany natury samego problemu z filozoficznego na naukowy. Taka socjologiczna interpretacja transferu problemów jest kwestionowana ze stanowiska głoszącego, iż transfer naukowo rozwiązanego problemu z filozofii do określonej dyscypliny naukowej pociąga nie tylko podział pracy badawczej, ale i nowe zakwalifikowanie do odnośnej nauki na tej podstawie, że sam fakt naukowego rozwiązania problemu decyduje o tym, że nie jest to już problem filozoficzny. Jeśliby się zgodzić, że rozwiązanie filozoficznego problemu środkami i wynikami nauki prowadzi do jego inkorporacji do tejże dyscypliny naukowej, to taka dyscyplina – i na to trzeba się zgodzić – zyskuje filozoficzne implikacje. Teorie posiadające takie implikacje stanowią istotny wkład do rozwiązania problemów wewnętrznie filozoficznych. Koncepcja filozoficznych implikacji nie różni się w zasadzie od tezy, iż filozoficzny problem rozwiązany przez teorię nadal pozostaje filozoficzny. Dotyczy to filozofii₁, a nie filozofii₂ określanej w re-

lacji do danego okresu dziejów łącznie z charakterystyczną dla tego okresu wiedzą naukową.

Jeśli zgodzić się z wysuniętą sugestią interpretacji nauki i filozofii, według której nauka maksymalizuje swój zasięg, a filozofia jest typu filozofii₁ oraz filozofii₂, to zarówno logiczne jak i historyczne badania ich związków wykazują zależność filozofii₂ od postępu nauki. Natomiast zasięg i zawartość filozofii₁, ukonstytuowanych z problemów wewnątrznie filozoficznych, których rozwiązanie nie zależy od wyników nauki, nie są definicyjnie zależne od zmian wiedzy naukowej.

Przy podanych sposobach rozumienia „nauki”, „filozofii_{1,2}” dokonuje się stopniowe absorbowanie filozofii₂ przez naukę bez definitywnego jej włączenia do nauki. Jeśli powiemy, że filozofia₁ staje się stopniowo naukowa, to w tym znaczeniu, że wiele wewnątrznie filozoficznych problemów rozwiązuje się w oparciu o wyniki nauki, mimo, że zasób problemów wewnątrznie filozoficznych nie zależy od awansowania nauki.

W dyskusji zasadności naukowych potencjalności filozofii odwołujemy się do funkcjonujących znaczeń „nauki”, „filozofii”, jednak konkluzje tej dyskusji nie zależą jedynie od selekcji funkcjonujących znaczeń tych terminów. Odpowiedź powinna łączyć formalne cechy klarowności z odpowiednią filozoficznie zasadnością i doniosłością.

Tego rodzaju racje przemawiają za maksymalizacją zasięgu nauki traktowanej jako system informacji społecznie relewantnej i metodologicznie wiarygodnej. Nie jest wtedy eksponowany jej przedmiot. Dotyczy sfery zarówno przyrodniczej, jak i humanistycznej i społecznej. Obejmuje badania zarówno przedmiotowe jak i metapredmiotowe. Metanauki są przy tym różnego rzędu. Metanauką pierwszego rzędu jest naukoznawstwo (*science of science*). Odpowiedniość między naukami przedmiotowymi i skorelowanymi metanaukami odpowiedniego rzędu jest wymagana z racji potrzeby stosownej oceny naukowych potencjalności filozofii. Naukowy status relewantnej i wiarygodnej informacji powinien też być dla powyższych racji niezależny od procedur uzasadniania tej wiarygodności. Są więc uprawnione operacje zarówno jedynie logiko-matematyczne jak i takie, w których są zaangażowane środki empiryczne. Naukowy status rozpatrywanej informacji nie jest też zależny od tego, czy jest ona natury nomologicznej (*law-like*), idiograficznej (*fact-like*), czy mieszanej. Inaczej, obejmuje te dziedziny niezależnie od tego, czy są usystematyzowane aksjomatycznie, czy też są formułowane na inny sposób. Te uwagi wskazują na możliwie maksymalny zasięg faktycznego rozumienia nauki, pozwalającego na w miarę neutralne przedstawienie związków między nauką i filozofią.

To szerokie rozumienie nauki, łącznie z wyróżnieniem filozofii₁ oraz filozofii₂ wspiera tezę, iż wraz z postępowaniem nauki zmniejsza się zasięg filozo-

fii₂. Nie znaczy to, by filozofia₂ była absorbowana przez naukę, ani też, by filozofia₁, obejmująca bardziej ogólne zagadnienia niż te z filozofii₂, mogła stać się naukowa w zasadzie, czyli przy założeniu, że wszystkie wewnętrznie filozoficzne zagadnienia zostaną rozwiązane przez stosowne metody naukowe. Twierdzenia tego rodzaju są zasadne jedynie przy uwzględnieniu dodatkowej przesłanki, której treść w *The Reach of Science* była określona w postaci tezy o uniwersalności metody naukowej. Na jej podstawie daje się rozwiązać w zasadzie każdy podatny na rozwiązanie problem. Jest rodzajem operatora zmieniającego zagadnienia naukowe na dostatecznie usprawiedliwioną ze względu na dane odpowiedź naukową. Uniwersalność metody naukowej, czy to w postaci założonej, czy niezależnie wykazanej, nie implikuje wszakże absorpcji filozofii_{1,2} przez naukę.

Obszernie analizowana w *The Research od Science* uniwersalność nauki okazuje się pomocna w wyjaśnieniu związku nauki z filozofią. Wysunięte przeciw niej obiekcje okazują się wadliwe. Widać to zwłaszcza na kilku przykładach (*O paralelizmie psychofizycznym*).

(1) Sceptyczny stosunek do możliwości stopniowego rozwiązywania na podstawie metody naukowej problemów filozoficznych odwołuje się do faktu, iż każdorazowe rozwiązanie naukowe problemu filozoficznego generuje nowy, bardziej złożony problem filozoficzny. Dla przykładu, wiadomo już, że problem natury, zasięgu i genezy wiedzy matematycznej, dyskutowany w kręgu rzeczników Leibniza i Kanta pozyskał zadowalające rozwiązanie dzięki wynikom logiki symbolicznej, metamatematyki i badań podstawowych. Ujawnił się jednak nowy problem filozoficzny osnuty wokół natury wiedzy oferowanej przez logikę. Jest to bardziej skomplikowany problem, wokół którego koncentruje się kontrowersja między logicyzmem, formalizmem, intuicjonizmem, łącznie z późniejszymi przyczynkami pochodzącymi od Wittgensteina, Bourbakistów, a także „konstruktywistycznej” próby znalezienia kompromisu między tymi trzema stanowiskami. To, że filozofia logiki generuje bardziej złożone zagadnienia w porównaniu z filozofią matematyki, ilustruje znany rezultat Tarskiego-Herbranda. Każdy dowód matematyczny, szerzej, każdy wynik matematyki posiada swój odpowiednik w logice intuicjonistycznej lub klasycznej zależnie od tego, czy jego poprawność jest określona zgodnie ze standardami intuicjonistycznymi czy klasycznymi. Ten przypadek efektywnej aplikacji metody naukowej do problemu filozoficznego nie jest odosobniony. Wydaje się ogólną cechą naukowego postępu, iż rozwiązanie problemu w pewnej dziedzinie generuje szereg nowych problemów. Tak było m.in. z powstaniem teorii względności, teorii kwantów etc.

Ogólnie powiemy, że fakt naukowego rozwiązania problemu filozoficznego generuje nowe, nie rozwiązane problemy, co nie wyklucza naukowego traktowania filozofii. W przeciwnym razie należałoby też kwestionować

naukowe ujęcie problemów nauki. Ogólnej natury jest też stwierdzenie, iż generowanie przez naukowe rozwiązanie nowych problemów, co stanowi wyzwanie dla metody naukowej, warunkuje ustawiczny awans nauki, stanowi więc o walorze, a nie o brakach postępowania badawczego.

(2) Niekonkluzywną wydaje się trudność, jakoby rozwiązywany naukowo, a więc w oparciu o metodę naukową, problem filozoficzny nie był na tej drodze do rozwiązania, ponieważ istotne problemy tego typu są zespołami nieskończenie wielu pytań, nie są więc podatne na rozwiązania w oparciu o skończone wyniki wiedzy naukowej. Ilustracją tej niekonkluzywności jest przywołanie klasycznego problemu filozoficznego, dotyczącego znaczenia prawdziwości. Jego przekład na język logiki przyjmuje postać pytanie o definicję pojęcia zdania prawdziwego w danym języku.

(3) Nie jest też słuszna trudność traktowania problemów filozoficznych w oparciu o metodę naukową. Filozofię przeciwstawia się nauce na podstawie zagadnień aksjologicznych, jakoby nieobecnych w nauce. Z tych względów należy wykluczyć, jak się utrzymuje, możliwość zintegrowania filozofii i nauki. Najpierw, wielu czołowych naukowców przywiązuje wagę do tzw. estetycznych walorów teorii i na ich podstawie dokonuje preferencji teorii. Ponadto, zagadnienia wartościowania odgrywają istotną rolę w uzasadnianiu preferowanej teorii spośród konkurentek, z których wszystkie są jednakowo zgodne z dotychczasową wiedzą, a także jednakowo dobrze odpowiadają odnośnym danym obserwacyjnym. Również konstruowanie faktów oraz praw zakłada faktyczne kwestie wartościowania. Dobór danych ma miejsce nie tylko w naukach przyrodniczych, ale i humanistycznych. Wartościujące aspekty posiadają też czynności doboru problemów badawczych oraz ich rozwiązań. Zatem same kryteria wartościujące nie wystarczą do adekwatnego odgraniczania nauki od filozofii, nie wykluczają też możliwości ewentualnego zintegrowania asymptotycznego tych dwóch dziedzin wiedzy.

(4) Inną trudność w naukowym rozwiązywaniu problemów filozoficznych określa odrębna rola, jaką w filozofii i nauce odgrywają tzw. założenia niesprawdzalne (*unverifiable*). Szczegółowa analiza procedur rozwiązywania problemów w nauce ukazuje, że problemy podatne na rozwiązania naukowe dopuszczają sprawdzalne odpowiedzi, czego nie da się powiedzieć o wielu podstawowych problemach filozofii_{1,2}. Definicję sprawdzalności (*verifiability*), łącznie z obszerną dyskusją tej definicji, podaje Mehlberg w *The Reach of Science*. Dla uchylenia trudności wytaczanej zwykle przeciw aplikowalności metody naukowej do rozwiązywania problemów filozoficznych w oparciu o tzw. zasadę sprawdzalności wystarcza jednak odwołanie się do następującej definicji. Zdanie S jest sprawdzalne zasadniczo, jeśli daje się w zasadzie stwierdzić jego wartość logiczną, czy to w oparciu o stosowne przekształcenia formalne odnośnych rezultatów obserwacji (sprawdzalność

empiryczna), czy też przez konstruowanie logiko-matematycznego dowodu zdania S bądź jego negacji (sprawdzalność logiko-matematyczna).

Powyższa obiekcja wydaje się niewątpliwie słuszna, wiele bowiem zdań filozofii_{1,2} nie legitymuje się sprawdzalnością ani empiryczną, ani logiko-matematyczną. Według podanego określenia zasady sprawdzalności, opartej o definicję prawdy i sprawdzalności, zdania niesprawdzalne nie posiadają określonej wartości logicznej, a pytania posiadające tego rodzaju odpowiedzi wyrażają problemy, które nie posiadają rozwiązania, czy to w ramach nauki czy poza nią, a to z tej racji, że takie problemy nie posiadają w ogóle żadnego rozwiązania. Zatem problemy filozoficzne, posiadające odpowiedź w postaci zdań niesprawdzalnych, nie są dociekane na podstawie procedur naukowych zarówno logicznych jak też empirycznych. Ponieważ wiedzę konstytuują jedynie zdania znane jako prawdziwe w oparciu o adekwatne świadectwa popierające, zaś wszystkie niesprawdzalne zdania filozofii_{1,2} nie posiadają wartości logicznej, zatem takie zdania nie są składnikami wiedzy i nie są wprost poznawczo doniosłe.

Mimo słuszności obiekcji (4) należy stwierdzić w obecnym kontekście istotną zgodność, dotyczącą roli niesprawdzalnych założeń w nauce i filozofii, co nie zawsze jest w pełni uświadamiane. Aksjomatyczne założenia podstawowych teorii naukowych (takich np. jak mechanika newtonowska, relatywistyczna, kwantowa, termodynamika fenomenologiczna, statystyczna, Maxwella teoria zjawisk elektromagnetycznych), okazują się niesprawdzalne w sensie logiko-matematycznym i empirycznym. Zgodnie z podaną zasadą sprawdzalności nie są one wprawdzie pozbawione sensu, niemniej nie posiadają wartości logicznej, nie konstytuują zatem wiedzy. Większość takich niesprawdzalnych założeń podstawowych teorii fizycznych okazuje się wszakże niezbędna. Umożliwiają uorganizowanie potencjalnie nieskończonego zbioru empirycznie sprawdzalnych faktów i praw, stanowiących empirycznie sprawdzalne konsekwencje zbioru założeń niesprawdzalnych. Dotyczy to również mocy systematyzacyjnej (organizującej) niesprawdzalnych założeń filozofii₁. Fakt, iż takie założenia są nie tylko poznawczo sensowne ale i nieodzowne w nauce i filozofii¹ należy rozumieć w ten sposób, że korpus wiedzy, a więc zbiór naukowo rozwiązywanych problemów i w nauce i w filozofii₁ zostałby istotnie zubożony, gdyby nie uwzględnić systematyzującej (organizującej) mocy odnośnych założeń niesprawdzalnych.

Zasadniczo podobne są zatem role odgrywane w nauce i filozofii przez niesprawdzalne założenia. Podobnie ma się rzecz z nierozwiązalnymi w tych dziedzinach kwestiami, na które odpowiedziami mogą być te założenia. Problemy w nauce jak i w filozofii₁ są zasadniczo rozwiązywalne na podstawie metody naukowej, o ile rozwiązania da się wyrazić w postaci zdań sprawdzalnych. Zatem obecność i doniosłość niesprawdzalnych założeń fi-

lozofii₁, nie odgranicza filozofii od nauki. W obydwu przypadkach pytanie wyraża rozwiązywalny problem, o ile daje się na nie odpowiedzieć za pomocą zdania sprawdzalnego. Zatem w obydwu tych przypadkach każdy rozwiązywalny problem jest podatny na analizę, w której czyni się użytek z metody naukowej.

Podsumowując powiemy, że filozofia₂ odnosi się z definicji do jakiegoś okresu dziejów i polega na dociekaniu problemów, które zasadniczo są wewnętrznie filozoficzne, nie zostały jednak jeszcze rozwiązane w oparciu o metody naukowe. Awans nauki dokonuje się jej kosztem. Mimo stałego przesuwania problemów z filozofii₂ w obręb nauki nie przestanie być ona zarazem aktualna, a to ze względu na potencjalną nieskończoność zbioru jej problemów. Sytuacja filozofii₁ jest na tyle inna, że składający się na nią zbiór wewnętrznych filozoficznie problemów nie jest zrelatywizowany do okresu dziejów, czy też do możliwości rozwiązania w ciągu tego okresu któregoś z nich na modłę naukową. Stąd jej zawartość nie zależy od awansu nauki, a postęp tej ostatniej nie dokonuje się jej kosztem. Nie jest oczywiście wykluczona ewentualność, iż filozofia₁ staje się stopniowo naukowa w tym sensie, że jest dostępne naukowo ważne rozwiązanie jakiegoś problemu z jej obrębu. Niektóre z wewnętrznie filozoficznych problemów filozofii₁, te mianowicie, na które odpowiedzią są zdania niesprawdzalne, nie posiadają w ogóle rozwiązania naukowego w podanym znaczeniu. Dotyczy to również problemów naukowych, które posiadają odpowiedź wyrażoną w postaci zdań niesprawdzalnych. Te problemy, podobnie jak analogiczne problemy filozoficzne, nie kwalifikują się do rozwiązania metodą naukową, czy jakąkolwiek inną. Z drugiej strony, kwestie filozoficzne, posiadające odpowiedź w postaci zdań sprawdzalnych, są podatne na rozwiązania naukowe. Podobnie ma się rzecz z kwestiami typowo naukowymi.

Uwzględniając te uwagi, które dotyczą problemów w nauce i filozofii powiemy ogólnie, że filozofia₁ staje się stopniowo naukowa w wyniku wzrastającej liczby naukowo rozwiązanych jej problemów. Tak więc filozofia₁ staje się naukowa asymptotycznie (*sub specie aeternitatis*). Jedynym wyjątkiem są wewnętrznie filozoficzne problemy, które, podobnie jak pewne zagadnienia naukowe, posiadają odpowiedź w postaci zdań niesprawdzalnych, nie posiadają więc w ogóle rozwiązania. Wszystkie inne problemy filozofii₁, o ile w ogóle dają się rozwiązać, są w zasadzie rozwiązywane w oparciu o metodę naukową.

Cecha asymptotyczności (*sub specie aeternitatis*) odnosi się do logicznego związku między filozofią₁ a nauką. Na tej podstawie nie da się oprzeć jakichkolwiek prognoz historycznych. Świadczy jedynie o wewnętrznym związku między nauką a filozofią.

Odnotujmy jeszcze pewne filozoficzne kwestie, które są już raczej natury maksymalistycznej, a do dyskusji których Mehlberg angażuje się w mniejszym lub większym stopniu.

Poz. *O paralelizmie psychofizycznym* dotyczy problemu psychofizycznego i zawiera różne sformułowania tezy paralelizmu psychofizycznego. Argumentuje, że teza ta, po odpowiednim sformułowaniu, jest podatna na świadectwa empiryczne, może więc zostać potwierdzona bądź obalona. Inaczej ma się rzecz z tezą o identyczności psychofizycznej, która, według Mehlberga, nie ma charakteru empirycznego. Jeśli argumentacja Mehlberga jest poprawna, może okazać się doniosła dla współczesnej dyskusji problemu psychofizycznego, w których teza o identyczności jest wysuwana jako możliwa do przyjęcia.

U Mehlberga, podobnie jak u Zawirskiego, zauważa się promaterialistyczne sympatie, choć bez wyraźnych deklaracji.

Obok Tarskiego, Leśniewskiego i Kotarbińskiej, Mehlberg sympatyzuje z reizmem.

Młodszy filozofowie szkoły, m.in. Kokoszyńska, Mehlberg, radykalniej niż starsi, np. Łukasiewicz, Ajdukiewicz, oponowali metafizyce, choć rozumieli ją odmiennie niż w szkole wiedeńskiej. Do przedstawionych w trzeciej części *The Reach of Science* implikacji zarysowanego ujęcia uniwersalności nauki należy odrzucenie fenomenalizmu oraz prawomocności tez metafizyki.