

ZYG MUNT HAJDUK

KUL w Lublinie

**HENRYK MEHLBERG**

**I. DZIEŁA.** *Temps physique et extra-physique*, w: *Actes of the 8<sup>th</sup> 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 psychophysiologique*, w: *Proceedings of the 9<sup>th</sup> 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*. „*Przeegląd Filozoficzny*” 1948, 44. Przecinak 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 10<sup>th</sup> 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 12<sup>th</sup> International Congress of Philosophy*. Venice 1958 (Florence 1958-61), vol. 5, s. 3 85-3 91; *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: Tam e, 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. 340-3 84. Przedruk w: J. Zeman (ed): *Time in Science and Philosophy*. Amsterdam 1971, s. 37-65; *The Problem of Time*, w: *Proceedings of the 14<sup>th</sup> 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. OPRAWOWANIA.** 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).

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

Autorzy odwołują się do poszczególnych pomysłów Mehlberga:

M. Przełcki: *Postulat empiryczny i terminów przyrodniczych*, w: *Fragmety 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: *Wyjaśnianie 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 1973<sup>2</sup>; 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 1981<sup>3</sup>; J. Wołoski: *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*. Warszawa 1985; T. Batóg: *Filozofia matematyki*, w: *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*. Wrocław 1987; H. Mortimer: *Definicja*. Tamże; M. Hempolski (red.): *Polska filozofia analityczna*. Wrocław 1987.

### III. INFORMACJE BIOGRAFICZNE I KONTYNUATORZY.

Henryk Mehlberg urodził się 7 maja 1904 roku w Kopycach (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 rodowisku lwowskim zwrócił na siebie uwagę publikacją *Essai sur la théorie causale du temps*. Obok Marii Kokoszkiej oraz Izdory 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 przyjacielem, 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 UAKTUALNIACZYM KONTEKście.** Filozofia analityczna nacechowana minimalizmem filozoficznym uprawia się w różnych odmianach. Polska filozofia analityczna uzyskała swój w pełni dojrzały kształt 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. Drąży spór o rodzaj tych rodzajów pytań charakteryzuje analizę filozoficznych ujęć matematyki.

Dodajmy, że Mehlberg nie jest odosobniony w tych zainteresowaniach filozofii 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 logicyzmu: radykalny (Russell), współczesny (Church) oraz pluralistyczny (H. Putnam, Mehlberg).

Różnicę między pierwszym, pierwotnym i drugim z nich uwidacznia odmiennie ujmowanie związku między matematyką a logiką. Jest ona określana

przy pomocy dwóch twierdzeń. 1° Wszystkie pojęcia matematyczne dają 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 dają 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 rozpatrzeć 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 formalizmu 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 budowania danego problemu matematycznego w skończonej liczbie kroków, budowania, i ten problem nie posiada rozwiązania. Poczynając od końca lat 30. XX w. wiadomiono sobie, również w orodku Getyngi, i te cele programu formalistycznego nie są w zasadzie do zrealizowania. Odnośnie do drugiego z tych zadań, formułowanego też w postaci zasady, i 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 ograniczonego pierwotnego programu Hilberta przez wyniki Gödla i Churcha Mehlberg akcentuje wprowadzenie ich charakteru limitacyjnego. 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 explanansu.

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

Dyskusja stanowiska intuicjonizmu stworzona Mehlbergowi okazuje się do podjęcia kwestii określenia wspólnej bazy dla różnych kierunków

filozofii matematyki. Tak wspólną płaszczyzną jest dla Mehlberga logicyzm pluralistyczny.

Relacja przekładalności pozwala zarówno rozwiemy klasyczny oraz intuicjonistyczny filozofii matematyki, dokładniej, między intuicjonistyczny logik i matematyk z jednej strony oraz klasyczny logik i matematyk 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 logicznej pluralistycznej 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 dowiedzieć 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 dowiedzieć w logice (klasycznej, intuicjonistycznej lub innej niezależnie od tego, jak logik założy ono 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 klasycznie dowodzonych praw i zbiorem twierdzeń dowodzonych w odnośnej teorii matematycznej jest zastosowanie zasady *dictum de omni et nullo*.

Dorzeczno wyniki 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 określania 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 i intuicjonistyczna matematyka posiadają swoje odpowiedniki w odnośnych systemach logiki. Jedyną różnicą między nimi leży w tym, że w nich stosowane odnośne rodzaje logiki.

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

Kolejna faza dyskusji nad intuicjonistycznymi filozofiami matematyki jest osnuta wokół podstawowego pytania „konstruowalności” obiektów matematycznych. Nieefektywne według Mehlberga próby (m. in. R. Peter, L. Kalmar, A. Grzegorzczak) uchylenia podstawowych trudności, jakie nasza wymóg konstruowalności stwarzają okazją 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. Zaznaczając się na tej podstawie tendencje logicyzmu, pozwalając zarazem oddzielić intuicjonizm od wysuwanych trudności, są przez Mehlberga ukazywane poprzez eksponowanie swoich cech tej postaci logicyzmu.

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

2° Istotne w kontrowersji logicyzmu oraz intuicjonizmu zagadnienie charakteru pytania 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 pytania, to pozostanie faktem, i dowody twierdzenia na gruncie aksjomatycznych (aksjomatyzowalnych) teorii matematycznych sponują odnośne prawa logiki.

3° Według logicyzmu pluralistycznego nieodzownymi cechami wiedzy matematycznej jest posiadanie się rodzajami logiki a nie pozalogicznymi intuicjami. Te rodzaje pozwalają wyprowadzić odnośne twierdzenia teorii. Ponieważ każda teoria matematyczna sponuje logikę, oferując takie rodzaje, dlatego taka koncepcja wiedzy matematycznej jest uważana za pewną wersję logicyzmu. Nazwanie za tej wersji logicyzmu pluralizmem jest usprawiedliwione brakiem preferowania którejkolwiek logiki. Taka reguła egalitaryzmu odnosi się do klasycznej, dwuwartościowej logiki ekstensjonalnej zawartej w *Principia* Russella-Whiteheada. Z tej perspektywy ujmowane do tej pory kierunki podnoszą rangę kooperatywności między współczesnymi formami matematyki a badaniami podstawowymi.

Dokonana selekcja dominujących w filozofii nauk formalnych kierunków jest z pewnością trafna ze względu na rolę, jaką współczesność pełni. Znane są również inne, również reprezentatywne współczesne 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. Uwaga, zwłaszcza Mehlberga, i szereg zagadnień metodologicznych daje się rozstrzygnąć dopiero po dokonaniu zabiegów rekonstrukcyjnych, ściśle z formalizacją teorii empirycznych. Poglądy szkoły były pod wieloma względami zgodne z doświadczeniami powszechnie panującym w okresie lat od 20. do 60. XX wieku wzorcem metodologa formalnej, szczególnie z filozofii 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 (społecznie językowa posługująca się  $L$ ) języka  $L$ . Wyróżnia się te różnice między semantycznym metajęzykiem.

Wszystkie (empirycznie) sensowne zdania języka  $L$  dzieli się na zdania wyrażające uniwersalne (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  $L$ . Jego zasadność jest usprawiedliwiona w ten sposób, że obok praw sformułowanych w języku przedmiotowym, w teorii  $T$  występuje metaprawa. Przykładem służy zasada względności szczególnej teorii względności (STW). Stwierdza niezmienniczość praw relatywistycznej teorii  $T$  względem transformacji (grupy) Lorentza. Nie jest to wykluczona hierarchia tego typu języków.

Podział na nauki, np. fizyk oraz metanauki, np. filozofii fizyki nie jest jedynie wynikiem potrzeby podziału pracy. wiadomo, że potrzeby tego odróżnienia występuje wyrażenie zarówno po stronie uprawiających nauki (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. Empiryczne nauki przyrodnicze nie wykluczają stosowania w nich metod dedukcyjnych. Nie jest przez to wykluczona nieodzowna rola wiadectw empirycznych, uzasadniającego wysuwane rozwiązania wysuwanych problemów.

Zarysowana różnica między tymi typami dyscyplin, dotycząca przedmiotu i metody badania, uwiadamia się na przykładzie fizyki (teoretycznej i doświadczalnej) oraz filozofii fizyki. Różni się zarówno zawartość uniwersum dyskursu, które w drugim przypadku zawiera jedynie obiekty będące wytworem człowieka, np. teorie fizyczne, za dla poparcia jej wyników nie odwołujemy się do danych empirycznych. W perspektywie metody badania 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 związku 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 ich uniwersum dyskursu, a więc klas obiektów, o których formuluje się w tych teoriach nietautologiczne twierdzenia. Są one odniesione do wielu klasycznych kwestii filozoficznych. Należą do nich opozycje między empiryzmem i racjonalizmem, determinizmem i indeterminizmem, instrumentalizmem i realizmem. Określone perspektywy przybierają wtedy standardowe problemy ontologiczne i epistemologiczne. W odniesieniu do poziomu kwantowego złożony problem pomiaru generuje istotną epistemologiczną kwestię determinowania natury i zasięgu wiedzy ludzkiej. Są one rozpatrywane kwestie ontologii i epistemologii czasu, przestrzeni, a także sposobu determinowania realności 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 następców logicznych. Zbiór zdań składających się na daną teorię



daje się określić na wiele różnych sposobów. I tak, teoria fizykalna składa się z równań różniczkowych (zwyczajnych 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 ogólnych z nich wydedukowanych 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 szeregi takich aksjomatycznych baz.

Powiemy też, że przez teorię naukową, np. mechanikę Newtona, rozumiemy skończone 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 relewantna 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 powyższe charakterystyki.

Aspekty empiryczne są w istocie rzeczy przyrównywane do kilku funkcji pełnionych w badaniu naukowym przez uznane teorie. Funkcje te są to same 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 możliwie 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 ustalonych, to funkcja prognostyczna dotyczy faktów, które by miały miejsce w ustalonych okolicznościach. Predykcyjny sukces mechaniki, zwłaszcza w odniesieniu do układu słonecznego, był tak spektakularny, i skłaniał do monopolizowania tej funkcji (Comte). Brak jednak racji konkluzyjnych na rzecz takiego monopolizowania i tego rodzaju zdanie nie jest wspólnie 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 podanych zmian w otoczeniu. Kontrolująca funkcja teorii była również wyróżniana poprzez jej identyfikowanie z prawdziwą teorią (pragmatystyczna wersja teorii prawdy W. Jamesa).

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

5. Informacyjna lub poznawcza funkcja teorii naukowych również należy do naczelnych. Oferuje one społecznie relewantne i wiarygodne informacje o postrzeżeniowo danym świecie. Wyraża ona w zdaniach informacja taka konstytuuje wiedzę empiryczną. Są to zdania empirycznie (odróżnione od semantycznie) prawdziwe w oparciu o empirycznie adekwatne wiadomości. W najprostszym przypadku odnosi się ono do cech i relacji obserwowalnych 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 tej roli definicyjnej ustosunkowywano się w rodzimej literaturze przedmiotu. Byli to m. in. M. Przełcki (empirycznie terminów przyrodniczych a sprawdzalno twierdzeń), H. Mortimer (ustalające związki między terminami teoretycznymi i obserwacyjnymi definicje statystyczne odpowiadają carnapowskiemu dwustronnemu

zdaniom redukcyjnym), W. Meibaum, R. Wójcicki (operacjonistyczna koncepcja definicji wielko ci fizycznych).

Wszystkie przedstawione cechy praw i teorii mieszcz si w ramach ich aspektu empirycznego. S realizowane ł cznie, za funkcja informacyjna lub poznawcza jest podstawowa. Nieodzownym wymogiem realizowania przez teorii tych funkcji jest zawieranie trzech niezb dnych składników. Teoretyczny aspekt teorii naukowej (T) konstytuuj : (a) formalizm matematyczny najmniej kontrowersyjny, (b) formalizm logiczny, oraz (c) formalizm metafizyczny.

Ad. a) Odwołajmy si do uwa anego za klasyczny przykładu von Neumanna systemu aksjomatycznego mechaniki kwantowej. W zasadzie jest ukonstytuowany przez równanie Schrödingera oraz Borna reguł statystycznej interpretacji. W pracy von Neumanna (*The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*) jest ukazane podstawowe narz dzie matematyczne tej empirycznej teorii. S nim przestrzenie Hilberta traktowane jako matematyczny formalizm mechaniki kwantowej. Alternatywnym formalizmem tej teorii empirycznej jest inna teoria matematyczna. Jest ni teoria macierzy niesko czonych. Zasadnicza zamiennie tych teorii matematycznych bez wpływu na obserwacyjne funkcje mechaniki kwantowej, a wi c na jej obserwacyjne konsekwencje, usprawiedliwia mówienie o teoretycznym aspekcie mechaniki kwantowej. Zatem zast pienie przestrzeni Hilberta teorii niesko czonych macierzy nie zmienia empirycznych funkcji mechaniki kwantowej. Innym przykładem matematycznego formalizmu teorii empirycznej jest rachunek tensorowy w einsteinowskiej teorii grawitacji, czyli w ogólnej teorii wzgl dno ci (OTW).

Interpretacja teorii, posiadaj cej matematyczny formalizm, jest utworzona przez reguły, przyporządkowuj ce pozaj zykowe obiekty fizyczne symbolom lub specyficznym formułom tego rachunku. W szczególno ci te interpretacyjne reguły, nazywane cz sto technicznie, regułami korespondencji odno nego j zyka, powinny zawiera definicj wszystkich jednostkowych obiektów, do których j zyk si odnosi. Zbiór wszystkich takich obiektów zwi zanych w ten sposób z danym j zykiem zwykło si nazywa uniwersum dyskursu danego j zyka.

Ad. b) Logiczny formalizm teorii empirycznej jest kolejnym składnikiem jej teoretycznego aspektu. Wiadomo, e zast pienie jednego matematycznego formalizmu innym, alternatywnym, pozostaje bez istotnego wpływu na sam teori empiryczn . Powstaje pytanie, czy analogicznie ma si rzecz z jej formalizmem logicznym. Wynik Neumanna-Birkhoffa wskazuje na mo liwo pomini cia pewnych fizycznych zało e mechaniki kwantowej bez istotnego wpływu na jej empiryczn funkcj , o ile logik klasyczn (w Russell-Whiteheada wersji rachunku zda i predykatów), wyst puj c w stan-

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

Tego rodzaju ewentualno skłania niektórych do zarzucenia ugruntowanego przekonania o niemożliwości empirycznego obalenia prawd analitycznych. Trudno jednak podać konkluzywne racje, przemawiające za odwołaniem się do mechaniki kwantowej któregoś ze znanych systemów logiki. W tej sytuacji uprawniony wydaje się wniosek i 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 wiadectwa 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 Lindenbaura-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 widzi wprawdzie wyników Tarskiego ze standardów koncepcji teorii naukowych. Nie da się jednak wykluczyć, że widział w tym trudno formalnego rekonstruowania teorii empirycznych w postaci: TC (R. Carnap) bądź  $\langle C, R \rangle$  (C. G. Hempel). S to odpowiednio T-, C-postulaty oraz C - calculus jako zaksjomatyzowany system dedukcyjny, oraz R - zbiór reguł korespondencji, determinujących empiryczne 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 rodki logiko-matematyczne, ani o test empiryczny. Występowanie tego typu formalizmu we wszystkich za-

awansowanych teoriach naukowych jest sensowne i nieodzowne. Posiada te 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 należą m. in. teza, iż między dwoma punktami zawiera się co najmniej jeszcze jeden punkt. Występujące w takich założeniach geometrii pojęcia, np. punktu, powodujące tak istotną nierozstrzygalność, nazywa się konstruktami teoretycznymi.

Między empirycznym i teoretycznym aspektem teorii zachodzi związek tego rodzaju, że jeden z elementów aspektu teoretycznego nie pełni którejkolwiek z funkcji teorii, ale jedna 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, Landego 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 księgową na temat filozofii nauki napisaną przez filozofa szkoły.

Stawiane przez Mehlberga pytanie o możliwość i granice nauki jest relatywizowane do problemów teoretycznych i praktycznych. Pytamy o to, które z nich daje się rozwiąć, a których nie można rozwiąć, stosując metody naukowe. Odpowiedź, określająca wewnętrznie uniwersalność nauki stwierdza, iż jeżeli problem jest w ogóle rozstrzygalny, wtedy daje się go w zasadzie rozwiąć przy pomocy metody naukowej. Zagadnienia, do których taka metoda się nie stosuje, są zasadniczo nierozstrzygalne, a zatem nie dadzą się równie rozwiąć za pomocą jakiegokolwiek 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

(weryfikowalno ci) zda . A zatem naukowo rozstrzygalne problemy s zde-terminowane wył cznie przez sprawdzalne rozwi zania.

Zgodnie z ogóln definicj empirycznej sprawdzalno ci powiemy, e zdanie Z jakiego j zyka jest empirycznie sprawdzalne je li b d Z b d jego negacja wynika (równie probabilistycznie) z niesprzecznego (sko czonego lub niesko czonego) zbioru zda bezpo rednio sprawdzalnych. Nie podano definicji bezpo redniej sprawdzalno ci. Z wyja nie Mehlberga i podanych przykładów wnosimy, e zdania bezpo rednio sprawdzalne s zdaniami o jednostkowych faktach. Posiadaj struktur zdania atomowego. W ich uzasadnianiu odwołujemy si do danych spostrze eniowych, introspekcji, pamici, bez udziału wnioskowania. Je li w procedurze sprawdzania odwołujemy si do innych zda , sprawdzanie jest po rednie. Zdanie jest sprawdzalne obustronnie, je li jest sprawdzalne pozytywnie (logicznie wynika ze zda bezpo rednio sprawdzalnych) i negatywnie (ze zda bezpo rednio sprawdzalnych wynika logicznie jego zaprzeczenie). Tego rodzaju zdania nazywa si empirycznymi. S te bardziej szczególowe rodzaje sprawdzalno ci: finitystyczna i indukcyjna, konkluzyjna i probabilistyczna, empirycznie i logicznie mo liwa. W metodologii nauk przyrodniczych szczególnie interesuj co wygl da stopniowe oslabianie poj cia sprawdzalno ci. Prawa przyrody nie spełniaj wymogu sprawdzalno ci finitystycznej (ani zdanie ci le ogólne ani jego negacja, czyli tzw. ogólne zdanie egzystencjalne, nie wynika ze sko czonych zbiorów zda bezpo rednio sprawdzalnych). Zdania takie poddaje si sprawdzeniu indukcyjnemu za pomoc niesko czonych zbiorów zda . Ta liberalizacja poj cia sprawdzalno ci nie wystarcza, gdy istniej takie zdania, które daje si jedynie uprawdopodobni za pomoc sko czonych zbiorów zda bezpo rednio sprawdzalnych. Zdania takie podlegaj sprawdzeniu probabilistycznemu. Dodajmy, e Mehlberg, obok Zawirskiego, uwa a, e poj cie probabilistycznej rozstrzygalno ci zda daje si stosowa w analizie mechaniki kwantowej.

Poj cie sprawdzalno ci zostało wykorzystane do sformułowania zasady sprawdzalno ci. Stwierdza ona koekstensywno rozstrzygalno ci problemu z rozwi zaniem sprawdzalnym. Je li problem jest rozstrzygalny, to rozwi zanie jest zdaniem empirycznie sprawdzalnym. Mówi c inaczej, zdania niesprawdzalne nie s ani prawdziwe ani fałszywe, nie posiadaj wi c okre lonej wartoci logicznej, cho nie s wyra eniami pozbawionymi sensu. Problemów z rozwi zaniem niesprawdzalnym nie da si rozwi za w ogóle, poniewa odpowiedzi na takie kwestie nie s zdaniami, nie posiadaj wartoci logicznej. Skoro bowiem rozwi zanie problemu polega na odkryciu wartoci logicznej zdania b d tego jak odpowiedzi na ten problem, a odpowiedzi na problemy z niesprawdzalnym rozwi zaniem s zdaniami nie posiadaj -

cymi warto ci logicznej, to nie mo na tych problemów w aden sposób rozwi za dlatego, e nie da si odkry czego , co nie istnieje.

Podane sformułowanie zasady sprawdzalno ci nie jest zgodne z prawem wył czonego rodka, odbiega te od standardowej wersji zasady sprawdzalno ci, która ł czy sensowno zda z mo liwo ci ich sprawdzenia. Mehlberg nie podtrzymuje tradycyjnej, weryfikacyjnej teorii znaczenia, która w takiej lub innej formie jest suponowana przez niektóre uj cia nauki. Głosi, i zdanie jest sensowne wtedy tylko, gdy jest empirycznie sprawdzalne. Jedna z wersji zasady empirycznej sprawdzalno ci mówi, e zdanie jest empirycznie sprawdzalne tylko wtedy, gdy wynika z niego jaki zbiór tzw. zda protokolarnych, czyli bezpo rednio sprawdzanych w terminologii Mehlberga. Nie podtrzymuje on tej teorii znaczenia. Nie traktuje sprawdzalno ci jako kryterium sensu. Odrzuca koncepcj sprawdzalno ci, według której zdania niesprawdzalne jako pozbawione sensu s nieuprawnione na gruncie nauki. W proponowanym sformułowaniu akcent został przesuni ty z poj cia znaczenia na poj cie warto ci logicznej.

Mehlberg dopatruje si swoisto ci, nawet zalet, wprowadzonego sformułowania zasady sprawdzalno ci. 1° W przeciwie stwie do tradycyjnych sformułowa nie jest potraktowana ani jako postulat, zdanie *a priori*, oczywiste, ani jako konwencja. W sformułowaniu Mehlberga staje si ona konsekwencj przyj tych definicji poj sprawdzalno ci, wynikania, oznaczania, prawdziwo ci. S to zarazem definicje sformułowane z trosk o maksymaln zgodno z rzeczywistym sposobem ich u ywania w nauce. Ju we wcze niejszym studium (*Positivism et science*) nad wyja nieniem roli zasady weryfikowalno ci we współczesnej nauce i filozofii nauki powstało pytanie o wyprowadzenie odpowiedniej wersji tej zasady ze stosownych przesłanek. Stawało si rzecz jasn , e usprawiedliwienie tej zasady staje si mo liwe jedynie przy dokonaniu przesuni cia akcentu ze znaczenia na prawdziwo , co pozwala zarazem okre li inherentn uniwersalno nauki. Proponowane sformułowanie tej zasady czyni j podatn na usprawiedliwienie, determinuje te zasi g wiedzy naukowej. 2° Kolejn zalet sformułowanej zasady sprawdzalno ci upatruje Mehlberg w tym, e nie umieszcza on poza granicami nauki zda niesprawdzalnych. Weryfikacyjna teoria znaczenia postuluje ich usuni cie poza obr b nauki jako bezsensów, co zubo a nauk . Aczkolwiek nie zawieraj one adnej wiedzy (suma wiedzy zawarta w empirycznej teorii naukowej równa si sumie wiedzy zawartej w sprawdzalnych zdaniach tej teorii), to pełni istotn funkcj pomocn . Zdania te pozwalaj uorganizowa potencjalnie niesko czon liczb wa nych prawd spostrze eniowych. Ze zda tych ł cznie z odpowiednimi zdaniami sprawdzalnymi wynikaj konsekwencje empirycznie sprawdzalne. S wi c do nosiłe systematyzuj co.

Mehlberg pomija podejmowane próby dokonywania zmian kryterium sensu poznawczego tak, by spełniało wymóg adekwatności. Próbowano wyrazi faktycznie istniejącą, choć chwiejnie zarysowaną demarkację między wiedzą naukową a spekulacją. Gdy się okazało, że dane kryterium jest pod tym względem nieadekwatne, nie pociągano za sobą braku sensowności żadnej z tych zawierających wiedzą naukową, bo sensowność żadnej z tych wiedzy nie zawierających - wprowadzono 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 i jego stosunek wyznika. Należy dodać, że zdania niesprawdzalnych z terenu nauki nie utożsamia się ze zdaniem analitycznymi w rozumieniu Ajdukiewicza, które Mehlberg aprobuje (T. Pawłowski, 1960).

W przekonaniu Mehlberga ma miejsce fakt występowania niesprawdzalnych zdań 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 zawartość całej teorii. Poza logiczną strukturę leży też kwestia separowania konsekwencji sprawdzalnych od niesprawdzalnych.

2. Teoria empiryczna nie musi zawierać specyficznych elementów swojej bazy aksjomatycznej. Zawarte w niej zdania determinują całość kształtu 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, należy 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 zdań. Mówimy wtedy o teoriach empirycznych posiadających zewnętrzne bazy aksjomatyczne. (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. Należy do ich odniesienia przedmiotowego obiekty, które nie są obserwowalne.



Podaje si te typowe przykłady teorii empirycznych o bazie zewn trznej. Wzorcowym jest przykład geometrii euklidesowej. Z interesuj cego nas punktu widzenia jest traktowana b d jako empirycznie niezinterpretowany system aksjomatyczny b d te jako system empirycznie zinterpretowany. Jego twierdzenia odpowiadaj rzeczywisto ci z pewnym przybli eniem. Drugi rodzaj geometrii stanowi zaksjomatyzowan teori przyrodnicz , w której do aksjomatów geometrii s doł czone dodatkowe definicje wzbo gacaj ce sens jej terminów. Zdaniom zbudowanym z tych terminów nadaj charakter empiryczny. Mimo wyst powania w teorii tego typu definicji interpretuj cych natrafiamy w niej na twierdzenia empirycznie niesprawdzalne.

Ten przypadek uznaje si za typowy dla nauk przyrodniczych. Rol niesprawdzalnych zało e daje si zauwa y w ró nych działach fizyki. Operuje si wyidealizowanymi poj ciami funkcji ci głych i ró niczkowalnych, gazów idealnych, cieczy nie ci liwych, punktowych lub powierzchniowych ładunków elektrycznych etc. Słtu one do formułowania niesprawdzalnych zda zawartych w zewn trznych bazach odno nych teorii. Te zbiory zda posiadaj jednak sprawdzalne konsekwencje, stanowi ce trzon danej teorii empirycznej.

Mehlberg czyni krytyczne uwagi do kilku dyskusyjnych interpretacji faktu wyst powania w nauce niesprawdzalnych zało e .

Abstrahuj c ju od tej wersji weryfikacjonizmu, według której niesprawdzalne zało enia nale y z nauki eliminowa jako bezsensowne, oraz od tej postaci racjonalizmu, w której tego rodzaju zdania s a *priori*, warto wskaza na dwa niezale ne stanowiska filozofii nauki, które na swój sposób realizuj pozytywistyczn tendencj do rugowania z nauki zda niesprawdzalnych.

1. Rozpatrywane zało enia s uwa ane za konwencje. Pierwotnie (Poincare) były odnoszone do geometrii, mechaniki, potem (Le Roy, Ajdukiewicz) - do innych gał zi nauki, nieraz (Popper) - do jednostkowych faktów. Ta propozycja nie wydaje si zadowolala , bo zast puje jedynie wszystkie samodzielnie niesprawdzalne zało enia konwencjami. Rozwizanie wydaje si polega jedynie na zmianie terminologii.

2. Propozycja neorealisticznej filozofii nauki reprezentowanej przez analityczn szkoł w Cambridge (Russell, Whitehead, Nicod, Broad) dotyczy zapewnienia sprawdzalno ci podstawowych zało e nauki dzi ki nowej interpretacji wyst puj cych w nich terminów. Uwag skupiono na Whiteheada metodzie ekstensywnej abstrakcji. Zasadniczego celu, a wi c usuni cia wszystkich niesprawdzalnych zało e z nauki, nie osi gni to w odniesieniu do podstawowych teorii naukowych, które w ogóle nie posiadaj baz wewn trznych.

3. Obecno niesprawdzalnych zda w bazach aksjomatycznych teorii naukowych nie wydaje si zaciera granicy mi dzy nauk empiryczn a me-

tafizyk. Ani matematyk, ani fizyk nie wypowiada si w sprawie warto ci logicznej tych zało e. Uznaje plyn ce z nich empirycznie sprawdzalne konsekwencje. Inaczej mówi c, zdania empirycznie niesprawdzalne odgrywaj w nauce rol pomocnicz, cho nieodzown. Jako takie nie naruszaj postulatu sprawdzalno ci który głosi, e w nauce empirycznej mog by uznawane jedynie zdania i teorie sprawdzalne. Zdania niesprawdzalne nie s wykluczone z zewn trznych baz aksjomatycznych sprawdzalnych teorii naukowych.

4. Naley doda (S. Kami ski), e w latach 50. XX wieku równie inni przedstawiciele filozofii analitycznej (m. in. C. G. Hempel, E. Nagel) podejmowali zagadnienie sposobu rozstrzygni ania nieanalitycznych zało e nauki. Było to jedno z partykularnych zagadnie centralnego problemu metodologii nauki, dotycz cego zasadnego uznawania teorii. Wykazywano, i nie da si udowodni, jakoby nauka mogła obej si bez zda nieanalitycznych i zarazem empirycznie niesprawdzalnych. Do zbioru tych empirycznie nierozstrzygalnych, pozaanalitycznych zało e nauki zalicza si zwykle zało enia ontologiczne, teoriopoznawcze oraz formalne, zwłaszcza regułow e. Ka da bowiem nauka musi mie wewn trzne granice w uzasadnianiu. Podkre la si te doniosło zwłaszcza idei filozoficzno-wiatopogl dowych dla konstrukcji teorii. ró dłem takich teorii, o charakterze w zasadzie systemów hipotetyczno-dedukcyjnych (M. Bunge), s, obok danych do wiadczenia, zdania analityczne oraz pewien filozoficzny obraz wiata (M. Planck).

**4. 2. 3. Teoria czasu - filozoficzne implikacje.** Problematyk czasu zajmuj si z przedstawiciele szkoły Mehlberg oraz Ajdukiewicz i Zawirski. Mehlberg czyni to najszerszej w *Time, Causality, and the Quantum Theory...*, której pierwszy tom jest cz ciowo zmodyfikowan wersjoryginału francuskiego (*Essai sur la théorie causale du temps*). Dodano rozdział o strzałce czasu, za sam problem czasu przedstawiono w perspektywie paralelizmu psychofizycznego, który jest jednym z rozwi za problemu *mind-body*. W drugim tomie interesuj cej nas pozycji ukazano relewantno fizyki kwantowej dla zagadnienia czasu. Podj to szczególnie istotny dla filozofii teorii kwantowych problem teoriopoznawczy, dotycz cy pomiaru (w tym równie czasu). Przedstawiono kauzaln teori czasu, któr adaptuje si do indeterminizmu mechaniki kwantowej, oraz pozafizykalnych, np. do psychologicznych aspektów czasu. Broni si realno ci czasu, dyskusji poddano tez o kierunku czasu.

W analizie istotnych filozoficznie aspektów Mehlberg uwzgl dnia głównie czas rozpatrywany w fizyce i psychologii. wiadomie pomija lingwistyczne, biochronologiczne, geofizyczne, kosmologiczne aspekty czasu, nie rozpatruje te fizyki czy psychologii czasu, lecz filozofi czasu. Centralnymi pozostaj takie relacji czasowe jak równoczesno, nast powanie oraz cza-

sokres trwania. Tzw. relacyjna teoria czasu, redukująca zagadnienia temporalne do tego rodzaju relacji, 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 mamy i które zawiera te i te psychiki. Należy te 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 równocześnie dotyczą i następowania zachodzących zdarzeń fizycznymi, mentalnymi (inter-, intrapersonalnymi), albo te i te 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 bierze udział w XX w. Reichenbach, Carnap, wcześniej za Leibnizem, Kantem, wykorzystuje się implikacje fizyki kwantowej dla przyczynowości. Dotyczy to głównie postulowanych przez fizyk kwantów modyfikacji deterministycznej przyczynowości. Teoria czasu uniwersalnego sformułowana zgodnie z indeterministycznymi zasadami 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, Szejnberg) możliwość 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, i sformułom tej teorii nie odpowiada żadna niezależna od aktów poznawczych rzeczywistość, jest co najmniej przedwczesna. Uważa, że 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 również indeterministyczną teorię czasu, odwołuje się do aktualnych ówczesnych 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 ciętego determinizmu na poziomie kwantowym. Inaczej mówiąc, istotną filozoficznie cechą (relatywistycznych i nierelatywistycznych) teorii kwantowych, mianowicie uchylenie uniwersalnego, ciętego determinizmu posiada aspekt epistemologiczny, w szczególności predykcyjny oraz ontologiczny. Jakkolwiek tego rodzaju determinizm jest aktualnie wypierany z obrębu tego rodzaju teorii, to indeterministyczne uogólnienie idei przyczynowości pozwala wprowadzić indeterministyczne zasady przyczynowości, pełniące analogiczną funkcję co zasada deterministyczna. Kausalne ujęcie problemu czasu nie musi zostać odrzucone wraz z uchyleniem ciętego determinizmu.

Ze względu na możliwość prognozowania określonej klasy zjawisk kwantowych uchylenie ciętego determinizmu nie jest definitywne. Przywołuje się przykłady przewidywania dokonywanych na podstawie np. równania Schrödingera, praw zachowania pędu, energii etc. Gdyby udało się wyznaczyć obszar ciętego determinizmu zjawisk kwantowych, wtedy indeterministyczna zasada przyczynowości byłaby alternatywą dla odpowiednika deterministycznego, w przeciwnym razie jedynie obowiązuje 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. przejście od lewoskrętnego do prawoskrętnego układu współrzędnych lub odwrotnie), sprzeczności ładunkowego C (tzn. przejście od czyste do antycyste) i odwrócenia czasu T (tzn. zmiany kierunku Uczenia czasu, czyli zmiany  $t$  na  $-t$ ). Mimo możliwości pogwałcenia 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 te podstawowe kwestie epistemologicznych oraz ontologicznych implikacji problemów pomiaru a także obserwacji w mechanice kwantowej. Za Paulim i Weizsäckerem jest to nazywany problemem obiektyfikowalności mechaniki kwantowej. W tych ramach mieszczą się te dyskusje wywołane przez Heisenberga zasad 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. Obojętne czy są to chwile w jednowymiarowym *continuum*, czy te zdarzenia w czterowymiarowym pseudoeuklidesowym *continuum*, zwanym wiatem Minkowskiego, idealizacje temporalne są w zasadzie nieobserwowalne. Pociągają to istotnie, empirycznie nieweryfikowalność zdań tautologicznych, 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 teorie nauk przyrodniczych dysponujemy wiedzą naukową jako społecznie relewantną informacją o obiektach będących przedmiotem tych teorii. Jest to wiedza oparta na publicznie weryfikowalnych wiadomościach o niezależnych od obserwatora przedmiotach. Obiekty składające się na fizyczne rzeczywistość są uporządkowane poziomowo i nie stanowią jednorodnych indywidualiów jednakowych na wszystkich poziomach. Należy je pojmować zgodnie z różnymi teoriami przyrodniczymi. Tego rodzaju epistemologiczne oraz ontologiczne implikacje posiada też kwestia natury pomiaru czasu kwantowego, różnego ujęcia.

Zwyczajnie utrzymuje się, 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 całości kształtu opozycji między realizmem a idealizmem. Analizując krytycznie argumenty, odwołując się do wyników mechaniki kwantowej a przytaczane na rzecz interpretacji kopenhaskiej, Mehlberg wykazuje, że nie osłabiają one epistemologicznego i ontologicznego realizmu w podanej 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 aksjomatów (systemów aksjomatycznych) czasoprzestrzeni

oraz relewantno ci twierdzenia TCP dla zagadnienia symetrii czasu. Zwraca si te uwag na integralny raczej ni fragmentaryczny obraz rzeczywisto ci fizycznej skonstruowany w oparciu o STW (w szczególnie to, e wszystkie wielko ci niezmiennicze wzgl dem grupy Lorentza, jak masa spoczynkowa, ładunek elektryczny etc. s niezale nymi od obserwatora, wewn trznymi cechami rzeczywisto ci fizycznej). Zaw eniu ulega te kwestionowanie cisłego determinizmu na poziomie kwantowym. Nie obejmuje ono tych procesów fizycznych, w których jest zachowana mo liwo przewidywania, np. w nierelatywistycznej mechanice kwantowej.

W dyskusji kauzalnej natury czasu wykorzystuje si implikacje fizyki kwantowej dla samej przyczynowo ci. Wykorzystuje si wi c modyfikacje przyczynowo ci deterministycznej postulowanej przez fizyk kwantow . Teori czasu uniwersalnego sformułowano zgodnie ze zmodyfikowan , indetermisticzn zasad przyczynowo ci.

Ontologiczny aspekt czasu jest rekonstruowany za pomoc sformułowanej pierwotnie przez Bertranda Russella logicznej teorii typów. Była kolejno doskonalona m. in. przez Ramseya, Chwistka, Gödla, Tarskiego, Quine'a. W korespondencyjnym uciu tej teorii utrzymuje si , e implikuj cym stratyfikacj wyra eniom j zyka L odpowiadaj ró nego typu obiekty. Inaczej mówi c, stratyfikacja denotuj cych wyra e j zyka L implikuje hierarchi obiektów b d cych 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 si znana skłódn d relatywno ontologiczna (Quine). Status indywidualów przypisuje si wyłącznie wszystkim obserwowalnym i skończonym obszarom czasoprzestrzennym wiata Minkowskiego.

Sporódnónych racji na rzecz czasoprzestrzennego charakteru uniwersum dyskursu j zyka nauk empirycznych Mehlberg podnosi szczególnie istotn okoliczno . Ostatecznie całe empiryczne wiadectwo relewantne wzgl dem teorii naukowej, niezale nie od stopnia jej zaawansowania, musi by wyra one w j zyku, którego uniwersum posiada swój odpowiednik w innych, aktualnie dost pnych teoriach naukowych. Dla przykładu, uniwersum dyskursu OTW posiada taki charakter, poniewa cz stki materialne s traktowane jako osobliwo ci linii geodezyjnych w czasoprzestrzeni nieeuklidesowej.

Kolejne zagadnienie filozofii czasu dotyczy jego realno ci. Jest ona determinowana przez kilka stwierdze . Jej logiczna werbalizacja jest dokonywana w j zyku pierwszego rz du rachunku predykatów. „Istnieje obiekt posiadaj cy własno P” to tyle co „nie zachodzi przypadek, by ka dy obiekt był pozbawiony własno ci P”. By obiekt był realny musi zarazem istnie i by w zasadzie obserwowalny. Zasadnicza obserwowalno obiektu X jest deter-

minowana w relacji do praw przyrody. W razie zaobserwowania  $X$  adne z tych praw nie zostałyby pogwałcone. Obserwowanie  $X$ -a to zarówno obserwowanie bez przyrządu, jak i dokonywanie pomiaru, a także pozyskiwanie rzetelnej obserwacji poszerzającej percepcji zmysłów. Przedziały czasu istnieją realnie w tym znaczeniu. Są efektywnie mierzalne, a każdy z nich posiada przynajmniej jeden cech, który jest specyficzny przedział. Tej własności nie jest pozbawiony aden z nich.

Tęgo rodzaju ujęcie klasycznego pojęcia fizycznej realności 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). Przeciwwstawia się posiadające cechy układy klasyczne niejawnym własnościom układów kwantowych (H. Margenau). Znane jest też przeciwstawienie nie dających się obiektywizować własności kwantowych obiektywizowalnym 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, jeżeli jego wystąpienie nie jest wynikiem pomiaru lub zaobserwowania. Ontologiczna zasada nonrealności nie obserwowanych mikro zdarzeń głosi, że określenie typu zdarzenia nie występuje. Według jej epistemologicznego odpowiednika zasadne zdanie, przypisywane 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 warto logiczne 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 wiadectwa na rzecz fizycznej nierealności. Epistemologiczne i ontologiczne ograniczenia zasięgu fizycznej realności, 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 realności jest dostępne w relatywistycznych, kwan-

towych teoriach pola, np. w elektrodynamice kwantowej. Wprawdzie i na tym gruncie s dziedziczone trudno ci, a to ze wzgl du na teori pomiaru kwantowego. Niemniej ze wzgl du na specyficzne cechy tej teorii nie s implikowane ograniczenia, zaw aj ce fizyczn realno wiata opisanego w tej teorii.

W dyskusji filozoficznych aspektów statusu fizycznej realno ci na poziomie mikro wiata (poziom subatomowy) Mehlberg uwa a si za kontynuato-ra idei Poincarego (poziom molekuł) oraz Bridgmana (poziom atomów). Podobnie jak ci autorzy, Mehlberg utrzymuje, e rzecz niemo liw byłoby zliczanie nie istniej cych, nierealnych przedmiotów. Tymczasem na wymienionych poziomach oblicza si warto ci okre lonych wielko ci tych obiektów (p d, ładunek, spin, energii etc. ). Rejestruje si fakty i prawa odniesione do czstek elementarnych, co stanowi przyczynek do poszerzania na ró ne sposoby niezale nej od obserwatora rzeczywisto ci fizycznej, obok podstawowej roli policzalno ci wymienionych obiektów w sytuacjach typowych dla poziomu kwantowego. Ponadto, obiektów nie dałoby si ani kreowa , ani destruowa (w oparciu o odpowiednie operatory), gdyby w ogóle czstki elementarne nie były obiektami istniej cymi. Rzecz ma si podobnie z klasyfikacjami takich czstek. Dokonuj ce si odkrycia dalszych czstek suponuj ich fizyczn realno . Restrykcje nałone na poj cie fizycznej realno ci przez interpretacj mało jeszcze ówczce nie zaawansowanej teorii mikro-wiata nie wydaj si adekwatne w stosunku do powstaj cych ju po ukonstytuowaniu si tej interpretacji kolejnych teorii kwantowych.

Przedstawione uwagi implikowane przez zagadnienie realno ci czasu pozostaj w kontek cie niezale nie od filozofii czasu tocz cej si dyskusji na temat poznawczego statusu teorii naukowych (sc. fizycznych). Uwzgl dnia-ne w tej kontrowersji opozycje zachodz mi dzy instrumentalizmem, deskrytywizmem 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 niezale nej od obserwatora realno ci fizycznej. Realistycznie zinterpretowane aksjomatyki tych teorii rozumie si w ten sposób, e znaczenie podstawowych symboli rachunku nie jest specyfikowane wył cznie w kategoriach pragmatyki (obserwacja, pomiar), ale i semantyki.

Do istotnych aspektów analizy problemu czasu nale y kwestia w odno-nych dociekaniach rozmaicie nazywana. Jej aktualno datuje si wła ciwie od staro ytno ci jo skiej (Heraklit) po współczesno (OTW, fizyka czstek elementarnych). St d i literatura przedmiotu jest bogata, ró ne s te same sformułowania problemu. Mówi si wi c o anizotropii, asymetrii, strzałce czasu (np. Eddington), kierunku upływu czasu (np. Reichenbach), a zarazem o izotropii, symetrii, parzysto ci czasu. W dyskusji wykorzystuje



si materiał faktyczny (najcz ciej mamy do czynienia z fenomenologiczn i statystyczn termodynamik , fragmentami kosmologii -T. Gold) tak e spo- za fizyki (np. biogeneza, darwinowska teoria ewolucji), jak równie zagad- nienia typowo wiatopogl dowe (np. niektóre tezy religii kreacjonistycz- nych).

Ten typ problematyki roztrza Mehlberg w kilku rozdziałach obydwu tomów *Time, Causality...* Odnotowuje ci gle prowadzone badania oraz pu- blikacje b d ce ich wynikiem. Trudno wi c o bardziej definitywne rozstrzy- gni cia. Kontrowersyjn w kauzalnej teorii czasu Mehlberga jest kwalifi- kacja izotropowo ci czasu fizycznego. Opozycyjna cecha anizotropowo ci wspiera si na nieodwracalnych procesach fizycznych. Odnotowuj c sze- reg dorzecznych wyników fizyki (m. in. zasad zachowania energii w sfor- mułowaniu Clausiusa, kosmologiczn koncepcj Wielkiego Wybuchu, kos- mologiczny model Gödla, rozpad mezonów  $K_0$ ), Mehlberg akcentuje w kontrowersji, jak one wywołały, doniosło nie tyle poszczególnych faktów, ile uniwersalnych praw fizyki. Odwołuj c si do terminologii jedne- go z teoretyków humanistyki, H. Rickerta, symetria czasu jest kwesti przede wszystkim nomologiczn , a wi c zrelatywizowan do praw przyrody, a nie do poszczególnych faktów, a wi c idiograficzn . To przeciwstawienie przy- jło si szerzej (A. Grünbaum). Za mocniejsz wersj anizotropowo ci czasu uwa a si jej posta nomologiczn . Czasem jest podtrzymywane przekonanie (R. P. Feynman) o nomologicznej irrelewantno ci kierunku czasu. Przy- wołuje si wyniki bada C. Carathéodory'ego i A. Landégo (a nie tylko tego pierwszego, jak zaznacza Mehlberg), które wskazuj , e na gruncie fizyki statystycznej termodynamika fenomenologiczna nie posiada ju odniesie- nia do procesów nieodwracalnych i anizotropowych.

Negowanie przez Mehlberga anizotropii czasu stanowiło przyczyn do dyskusji, w któr anga owali si te Reichenbach, Carnap, Popper, Grün- baum. Rzeczowe racje w tej dyskusji, której przedmiot okre lano te mia- nem „relacji wcz e niej (pó niej) ni”, czerpano z przytoczonych ju dzia- łów wiedzy. Mehlberg odwoływał si te do wyników fizyki kwantowej. Je- go stanowisko z ko ca lat 60. XX w. (*Philosophical aspects...* ') stało si przed- miotem krytyki ze strony J. Earmana. Tego stanowiska nie podziela te Grünbaum, b d cy kontynuatorem filozofii Reichenbacha.

Opowiedzenie si za tez , i czas uniwersalny nie posiada wyró nionego kierunku, nie wyklucza faktycznie zachodz cych procesów uchylaj cych sy- metrii czasu. Byłyby to jednak przypadki lokalne. Analizy jak i preferowane rozwi zania tych kwestii zarówno w nauce jak i w filozofii nauki nie posia- daj charakteru definitywnego, s próbne, a wi c podatne na dalsze dyskusje.

W dyskusjach nad czasem du o miejsca w literaturze przedmiotu zajmu- je analiza zagadnienia inwariantno ci praw przyrody wzgl dem inwersji cza-

su. Zastąpienie parametru  $t$  przez  $-t$  pozostaje bez istotnego wpływu na same prawa, na wyrażenie równań różniczkowych. Od strony intuicyjnej określenie zdaje spraw z braku wewnętrznej różnicy nomologicznej między przeszłością a przyszłością. Teorie, w których różnica czasu ( $dt$ ) występuje w potęgach parzystej, są względem  $t$  inwariantne. Posiadające  $t$  własności 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, E.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, za odnośne teorie powinny być  $t$ -inwariantne.

Względna naład terminologiczny wymaga, by inwariantność odnosiła do praw, teorii, zaś (nie-) odwracalność do procesów przedstawianych np. w termodynamice.

W zabiegu przewidywania posługujemy 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 adne 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, że 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 spraw warunki początkowe czy brzegowe, wiadczy wiarygodnie o anizotropii czasu.

Na rzecz stanowiska Grünbauma przemawia ta okoliczność, że 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” usprawiedliwiają miejsce w świecie procesy nieodwracalne.

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

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

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

**4. 2. 4. Nauka a filozofia.** Mehlberg interesuje związek między tymi dziedzinami. Związek ten rozpatruje z punktu widzenia dokonującego się absorbowania filozofii przez naukę. Analiza tego zagadnienia stwarza potrzeby przyjęcia roboczych określeń członów rozpatrywanych relacji.

Przez filozofię, rozumiemy całokształt wewnętrznie filozoficznych problemów. Ich filozoficzna natura bierze się z ogólnej perspektywy wiata, poznania i działania. Przez filozofię 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 rozwinięty, 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 nauki jest przypisywany społecznie relewantnej i metodologicznie wiarygodnej informacji. Odnosi się nie tylko do nauk przyrodniczych, ale także do nauk logiko-matematycznych oraz społecznych. Inaczej mówiąc, status nauki 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 całego 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 nauki 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 wiarygodność. Tego rodzaju liberalne kryterium naukowe jest w tym kontekście usprawiedliwionym, o ile nie objawia nienaukowej perspektywy filozofii. To kryterium statusu naukowe odpowiadać 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 filozofów, 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 zostałyby ujawnione przy właściwym rozumieniu nauki, tzn. takim, przy którym „nauka” oznacza jedynie nauki przyrodnicze.

Są też przykłady z innych dziedzin nauki. Ilustrują relewantność filozoficznej teorii naukowych, stanowi też raczej odpowiednio szeroki zasięg 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 naturę wiedzy matematycznej. Przedmiotem dyskusji jest w szczególności kwestia, czy w konstruowaniu wiedzy matematycznej jest zaangażowana 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 bardziej pewien rodzaj intuicyjnej wiadomości szeregu liczb naturalnych, bardziej te pozallogicznie konstruowalno obiektów matematyki.

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

dzi od autorów, którzy nie uważają siebie za przedstawicieli intuicjonizmu (Gödel, Jakowski, Kołmogorow, Mostowski). Ten typ współpracy między konkurencyjnymi stanowiskami w badaniach podstawowych nie posiada swojego odpowiednika w konkurencyjnych szkołach filozoficznych. Ta cecha kooperacji stanowi raczej traktowania dociekania neointuicjonistycznych i ich związków z matematyką klasyczną jako ilustracji transferu wewnątrz filozoficznego problemu dotyczącego natury wiedzy matematycznej i jej zależności od logiki z obręb filozofii<sub>2</sub> 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 dziedzin filozofii. Dotyczy to m. in. kontrowersji między Leibnizem i Kantem filozofii 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° Kwestie filozoficzne są zależne logicznie od swoich naukowych odpowiedników. 2° 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 rozwinięcia 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 dwóm nowym zagadnieniom, które rozpatrzymy niżej. Pierwsze (1) dotyczy problemu, czy kwestie wewnątrz filozoficzne tracą ten swój charakter, gdy rozwinięcie zaproponowano na płaszczyźnie nauki. Drugie (2) dotyczy pytania, czy ciągły wzrost nauki, odbywający się za cenę filozofii<sub>2</sub>, usprawiedliwia wniosek, jakoby cała ta dziedzina (filozofia<sub>2</sub>) 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

si kosztem filozofii. Ten stan rzeczy nie usprawiedliwia tezy, jakoby filozofia została zaabsorbowana przez nauki, oraz, że zagadnienia filozoficzne stracą swój status, gdy zostaną rozwinięte metodami naukowymi.

W dyskusji tych kwestii należy poczynić dopowiedzenia, dotyczące odróżnienia filozofii<sub>1</sub> od filozofii<sub>2</sub>. Pierwsza obejmuje wewnętrznie filozoficzne zagadnienia dotyczące wiata, poznania i działania człowieka. Natomiast zbiór problemów, które nie zyskały naukowego rozwinięcia i są przez filozofów rozpatrywane, konstytuują filozofii<sub>2</sub>, są zewnętrznie lub tradycyjnie filozoficzne.

Kiedy filozofii<sub>1</sub> identyfikujemy ze zbiorem problemów wewnętrznie filozoficznych, mamy dwie grupy zagadnień. W pierwszej (a) znajdują się takie, które zostały efektywnie rozpatrzone przez metody naukowe, nie należąc do filozofii<sub>2</sub>. W drugiej (b) znajdują się takie, które nie zostały jeszcze rozwinięte na drodze naukowej, pozostają więc tradycyjnie lub zewnętrznie filozoficzne i należą do filozofii<sub>2</sub>. Mimo więc funkcjonalnej zależności między filozofii<sub>2</sub> a naukami 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 rozwinięte 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 odpowiednich dyscyplin, w których są rozwijane, należy traktować w socjologicznych kategoriach podziału badawczych różnych grup 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 rozwiniętego problemu z filozofii do określonej dyscypliny naukowej pociąga nie tylko podział pracy badawczej, ale i nowe zakwalifikowanie do danej nauki na tej podstawie, że sam fakt naukowego rozwinięcia problemu decyduje o tym, że nie jest to już problem filozoficzny. Jeśliby się zgodzić, że rozwinięcie filozoficznego problemu środkami i wynikami nauki prowadzi do jego inkorporacji do danej dyscypliny naukowej, to taka dyscyplina - i na to trzeba się zgodzić - zyskuje filozoficzne implikacje. Teorie posiadające takie implikacje stanowią istotny wkład do rozwinięcia problemów wewnętrznie filozoficznych. Koncepcja filozoficznych implikacji nie różni się w zasadzie od tezy, iż filozoficzny problem rozwinięty przez teorię nadal pozostaje filozoficzny. Dotyczy to filozofii<sub>1</sub>, a nie filozofii<sub>2</sub>, określonej w re-

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

Jeśli zgodzi się z wysuniętą sugestią interpretacji nauki i filozofii, według której nauka maksymalizuje swój zasięg, a filozofia jest typu filozofii<sub>1</sub>, oraz filozofii<sub>2</sub>, to zarówno logiczne jak i historyczne badania ich związków wykazują zależność filozofii<sub>2</sub> od postępu nauki. Natomiast zasięg i zawartość filozofii<sub>1</sub>, ukonstytuowanych z problemów wewnętrznie filozoficznych, których rozwiązanie nie zależy od wyników nauki, nie są definicyjnie zależne od zmian wiedzy naukowej.

Przy podanych sposobach rozumienia „nauki”, „filozofii<sub>1,2</sub>” dokonuje się stopniowe absorbowanie filozofii<sub>2</sub> przez naukę bez definitywnego jej włączania do nauki. Jeśli powiemy, że filozofia, staje się stopniowo naukowa, to w tym znaczeniu, że wiele wewnętrznie filozoficznych problemów rozwiązuje się w oparciu o wyniki nauki, mimo, że zasób problemów wewnętrznie 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 odpowiednio filozoficznie zasadności i doniosłości.

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 rodzaju. Metanauką pierwszego rodzaju jest naukoznawstwo (*science of science*). Odpowiednio między naukami przedmiotowymi i skorelowanymi metanaukami odpowiedniego rodzaju jest wymagana z racji potrzeby stosownej oceny naukowych potencjalności filozofii. Naukowy status relewantnej i wiarygodnej informacji powinien być dla powyższych racji niezależny od procedur uzasadniania tej wiarygodności. Swoicę uprawnione operacje zarówno jedynie logiko-matematyczne jak i takie, w których są angażowane rodki 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 sformułowane 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 filozofii, oraz filozofii<sub>2</sub> wspiera też, i wraz z postępną nauką zmniejsza się zasięg filozo-

fil<sub>2</sub>. Nie znaczy to, by filozofia<sub>2</sub> była absorbowana przez nauki, ani te, by filozofia<sub>1</sub>, obejmująca bardziej ogólne zagadnienia niż te z filozofii<sub>2</sub>, mogła stać się nauką w zasadzie, czyli przy założeniu, że wszystkie wewnętrznie filozoficzne zagadnienia zostaną rozwinięte 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 rozwinąć w zasadzie każdy podany na rozwinięcie problem. Jest rodzajem operatora zmieniającego zagadnienia naukowe na dostatecznie usprawiedliwione ze względu na dane odpowiedzi naukowej. Uniwersalność metody naukowej, czy to w postaci założonej, czy niezależnie wykazanej, nie implikuje wszakże absorpcji filozofii<sub>1,2</sub> przez nauki.

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

(1) Sceptyczny stosunek do możliwości stopniowego rozwijania na podstawie metody naukowej problemów filozoficznych odwołuje się do faktu, iż każde dorazowe rozwinięcie 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 rozwinięcie 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 ogólnym cechem naukowego postępu, iż rozwinięcie problemu w pewnej dziedzinie generuje szereg nowych problemów. Tak było m. in. z powstaniem teorii względności, teorii kwantów etc.

Ogólnie powiemy, że fakt naukowego rozwinięcia problemu filozoficznego generuje nowe, nie rozwinięte problemy, co nie wyklucza naukowego traktowania filozofii. W przeciwnym razie należałoby tę kwestionować



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

(2) Niekonkluzywno wydaje się trudno, jakoby rozwiązywanie naukowo, a więc w oparciu o metody nauk, problem filozoficzny nie był na tej drodze do rozwiązania, ponieważ istotne problemy tego typu są zespołami nieskończenie wielu pytań, nie są więc podatne na rozwiązanie 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 pytania o definicję pojęcia zdania prawdziwego w danym języku.

(3) Nie jest to słuszne trudno traktowanie problemów filozoficznych w oparciu o metody nauk. Filozofowie 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. Wartościowe aspekty posiadają te czynności doboru problemów badawczych oraz ich rozwiązania. Zatem same kryteria wartościowania nie wystarczają do adekwatnego odgraniczania nauki od filozofii, nie wykluczają one możliwości ewentualnego zintegrowania asymptotycznego tych dwóch dziedzin wiedzy.

(4) Inną trudną w naukowym rozwiązywaniu problemów filozoficznych określa odrębna rola, jak w filozofii i nauce odgrywają tzw. założenia niesprawdzalne (*unverifiable*). Szczegółowa analiza procedur rozwiązywania problemów w nauce ukazuje, że problemy podatne na rozwiązanie naukowe dopuszczają sprawdzalne odpowiedzi, czego nie da się powiedzieć o wielu podstawowych problemach filozofii<sup>1,2</sup>. Definicję sprawdzalności (*verifiability*), ściśle 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. zasady sprawdzalności wystarcza jednak odwołanie się do następującej definicji. Zdanie S jest sprawdzalne zasadniczo, jeżeli daje się w zasadzie stwierdzić jego wartość logiczną, czy to w oparciu o stosowne przekształcenia formalne odnośnych rezultatów obserwacji (sprawdzalność

empiryczna), czy te przez konstruowanie logiko-matematycznego dowodu zdania S b d jego negacji (sprawdzalno logiko-matematyczna).

Powy sza obiekcja wydaje si niew tliwie słuszna, wiele bowiem zda filozofii<sub>1,2</sub> nie legitymuje si sprawdzalno ci ani empiryczn , ani logiko-matematyczn . Według podanego okre lenia zasady sprawdzalno ci, oparte go o definicj prawdy i sprawdzalno ci, zdania niesprawdzalne nie posiadaj okrelonej warto ci logicznej, a pytania posiadaj ce tego rodzaju odpowiedzi wyra aj problemy, które nie posiadaj rozwi zania, czy to w ramach nauki czy poza ni , a to z tej racji, e takie problemy nie posiadaj w ogóle adnego rozwi zania. Zatem problemy filozoficzne, posiadaj ce odpowied w postaci zda niesprawdzalnych, nie s dociekane na podstawie procedur naukowych zarówno logicznych jak te empirycznych. Poniewa wiedz konstytuuj jedynie zdania znane jako prawdziwe w oparciu o adekwatne wiadectwa popieraj ce, za wszystkie niesprawdzalne zdania filozofii<sub>1,2</sub> nie posiadaj warto ci logicznej, zatem takie zdania nie s składnikami wiedzy i nie s wprost poznawczo doniosłe.

Mimo słuszno ci obiekcji (4) nale y stwierdzi w obecnym kontek cie istotn zgodno , dotycz c roli niesprawdzalnych zało e w nauce i filozofii, co nie zawsze jest w pełni u wiadamiane. Aksjomatyczne zało enia podstawowych teorii naukowych (takich np. jak mechanika newtonowska, relatywistyczna, kwantowa, termodynamika fenomenologiczna, statystyczna, Maxwella teoria zjawisk elektromagnetycznych), okazuj si niesprawdzalne w sensie logiko-matematycznym i empirycznym. Zgodnie z podan zasad sprawdzalno ci nie s one wprowadzie pozbawione sensu, niemniej nie posiadaj warto ci logicznej, nie konstytuuj zatem wiedzy. Wi kszo takich niesprawdzalnych zało e podstawowych teorii fizycznych okazuje si wszak e niezbdna. Umo liwiaj uorganizowanie potencjalnie niesko czonego zbioru empirycznie sprawdzalnych faktów i praw, stanowi cych empirycznie sprawdzalne konsekwencje zbioru zało e niesprawdzalnych. Dotyczy to równie mocy systematyzacyjnej (organizuj cej) niesprawdzalnych zało e filozofii<sub>1</sub>. Fakt, i takie zało enia s nie tylko poznawczo sensowne ale i nieodzowne w nauce i filozofii<sup>1</sup> nale y rozumie w ten sposób, e korpus wiedzy, a wi c zbiór naukowo rozwi zywanym problemów i w nauce i w filozofii<sub>1</sub> zostałyby istotnie zubo ony, gdyby nie uwzgl dni systematyzuj cej (organizuj cej) mocy odno nych zało e niesprawdzalnych.

Zasadniczo podobne s zatem role odgrywane w nauce i filozofii przez niesprawdzalne zało enia. Podobnie ma si rzecz z nierozwi zalnymi w tych dziedzinach kwestiami, na które odpowiedziami mog by te zało enia. Problemy w nauce jak i w filozofii<sub>1</sub> s zasadniczo rozwi zywalne na podstawie metody naukowej, o ile rozwi zania da si wyrazi w postaci zda sprawdzalnych. Zatem obecno i doniosło niesprawdzalnych zało e fi-

lozofii<sub>1</sub>, nie odgranicza filozofii od nauki. W obydwu przypadkach pytanie wyraża i rozwija zły problem, o ile daje się na nie odpowiedź za pomocą zdania sprawdzalnego. Zatem w obydwu tych przypadkach każdy zły problem jest podatny na analizę, w której czyni się użytek z metody naukowej.

Podsumowując powiemy, że filozofia<sub>2</sub> odnosi się z definicji do jakiegoś okresu dziejów i polega na dociekaniu problemów, które zasadniczo są wewnętrznymi filozoficznymi, nie zostały jednak jeszcze rozwiązane w oparciu o metody naukowe. Awans nauki dokonuje się jej kosztem. Mimo stałego przesuwania problemów z filozofii<sub>2</sub> w obręb nauki nie przestanie być ona zarazem aktualna, a to ze względu na potencjalnie nieskończony zbiór jej problemów. Sytuacja filozofii<sub>1</sub> jest na tyle inna, że składający się na nią zbiór wewnętrznych filozoficznych problemów nie jest zrelatywizowany do okresu dziejów, czy to do momentu ich rozwiązania w ciągu tego okresu którego 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 ewentualnie, i filozofia, staje się stopniowo naukową w tym sensie, że jest dostatecznie naukowo wane rozwiązanie jakiegoś problemu z jej obrębu. Niektóre z wewnętrznych filozoficznych problemów filozofii<sub>1</sub>, te mianowicie, na które odpowiedzi są zdania niesprawdzałne, nie posiadają w ogóle rozwiązań naukowego w podanym znaczeniu. Dotyczy to również problemów naukowych, które posiadają odpowiedź wyrażoną w postaci zdań niesprawdzałnych. Te problemy, podobnie jak analogiczne problemy filozoficzne, nie kwalifikują się do rozwiązania metodami naukowymi, czy jakkolwiek innymi. Z drugiej strony, kwestie filozoficzne, posiadające odpowiedź w postaci zdań sprawdzalnych, są podatne na rozwiązanie naukowe. Podobnie ma się rzecz z kwestiami typowo naukowymi.

Uwzględniając te uwagi, które dotyczą problemów w nauce i filozofii powiemy ogólnie, że filozofia, staje się stopniowo naukową w wyniku wzrostu liczby naukowo rozwiązanych jej problemów. Tak więc filozofia, staje się naukową asymptotycznie (*sub specie aeternitatis*). Jedynym wyjątkiem są wewnętrzne filozoficzne problemy, które, podobnie jak pewne zagadnienia naukowe, posiadają odpowiedź w postaci zdań niesprawdzałnych, nie posiadają więc w ogóle rozwiązań. Wszystkie inne problemy filozofii<sub>1</sub>, o ile w ogóle dają się rozwiązać, są w zasadzie rozwiązywane w oparciu o metody naukowe.

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

Odnotujmy jeszcze pewne filozoficzne kwestie, które są już raczej naturalnie 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 wiadectwa empiryczne, choć nie została potwierdzona ani 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, Leńskiego 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 należą odrzucenie fenomenalizmu oraz prawomocność tezy metafizyki.