

# Michał Heller

---

## Jak możliwa jest "filozofia w nauce"?

---

Studia Philosophiae Christianae 22/1, 7-19

---

1986

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MICHAŁ HELLER

## JAK MOŻLIWA JEST „FILOZOFIA W NAUCE”?

1. Wprowadzenie, 2. Filozofia w nauce a filozofia nauki, 3. Wpływ idei filozoficznych na powstawanie i ewolucję teorii naukowych, 4. Tradycyjnie filozoficzne problemy uwikłane w teorie empiryczne, 5. Filozoficzna refleksja nad niektórymi założeniami nauk empirycznych, 6. Zastrzeżenia i apel.

### 1. WPROWADZENIE

„Filozofia w nauce” wyrosła z praktyki. Jej bodaj najbardziej wymownym przejawem jest zjawisko, określane niekiedy mianem „filozofujących fizyków”. Fakt, iż „filozofujące refleksje” przedstawicieli nauk empirycznych często zdradzają nieprofesjonalność w dziedzinie filozofii, w niczym nie zmienia sytuacji: tak zwane nauki szczegółowe są przesiąknięte treściami filozoficznymi.

W polskiej literaturze filozoficznej ostatnich lat określenia typu „zagadnienia filozoficzne w nauce” pojawiły się na okładkach kilku publikacji<sup>1</sup>. Angielskie „philosophy in science”, przez swój „kontrast na zasadzie podobieństwa” z „philosophy of science” nabrało — być może — jeszcze większej wymowy i zostało niejako usankcjonowane tytułem nowego czasopisma<sup>2</sup>. Artykuł W.R. Stoegera, umieszczony w pierwszym numerze *Philosophy in Science*<sup>3</sup> można uważać za coś w rodzaju programu redakcji, a z drugiej strony za próbę teorii „filozofii w nauce”.

Nie jestem zwolennikiem planowania przy zielonym stoliku, „jaką tu filozofię należałoby uprawiać”, tzn. ustalania *a priori* metody, a dopiero potem jej „wprowadzania w czyn”. Zwy-

<sup>1</sup> Por. *Biuletyn Konserwatorium Interdyscyplinarnego pt. Zagadnienia Filozoficzne w Nauce*, wydawany w Krakowie od r. 1978; a także: M. Heller, M. Lubański, S. Ślaga, *Zagadnienia Filozoficzne Współczesnej Nauki*, Warszawa ATK, 1980.

<sup>2</sup> *Philosophy in Science*, wydawane przez Packard Publishing House, Tucson. Pierwszy numer ukazał się w 1983 r.

<sup>3</sup> 1(1983), 21—43.

czajnie — i w bardziej naturalny sposób — refleksja metodologiczna przychodzi po okresie bujnych, choć być może instynktownych (a niekiedy chaotycznych) badań w nowej dziedzinie. Sądzę, że sytuacja dojrzała do próby systematyzacji, czym *de facto* zajmuje się „filozofia w nauce”.

## 2. FILOZOFIA W NAUCE A FILOZOFIA NAUKI

Wśród filozofów przyrody zwłaszcza wywodzących się z nurtu neotomistycznego rozpowszechniona jest tzw. teoria nieprzecinających się płaszczyzn. Najogólniej rzecz ujmując, teoria ta głosi, że poznanie filozoficzne i poznanie charakterystyczne dla nauk empirycznych znajdują się na dwu, całkowicie odmiennych, płaszczyznach epistemologicznych, posługują się różnymi metodami i operują nieprzekładalnymi na siebie językami<sup>4</sup>. Celem uzasadnienia tej doktryny autorzy często powołują się na osiągnięcia nowoczesnej metodologii nauk. Niekiedy trudno oprzeć się podejrzeniu, że niebiałym motywem tworzenia tego rodzaju teorii jest chęć zabezpieczenia uprawianej przez siebie filozofii przed jakimkolwiek konfliktem z naukami empirycznymi, a niekiedy teoretyczne usprawiedliwienie swojej nieznamośności tych nauk.

Ze strony zwolenników teorii dwu płaszczyzn „filozofia w nauce” naraża się na zarzut metodologicznego zlepką, teorio-poznawczy nonsens i próbę porównywania rzeczy nieporównywalnych. Odnotowuję te zarzuty nie po to, by z nimi polemizować (gdyż sądzą, że najlepszą odpowiedzią na nie są wyniki, do jakich „filozofia w nauce” już doszła), lecz po to, by zwrócić uwagę na stosunek „filozofii w nauce” do filozofii nauki. Jest rzeczą oczywistą, że wszelkiego rodzaju filozofowanie w jakikolwiek sposób zbliżające się do obszaru nauk empirycznych musi uwzględniać osiągnięcia filozofii tych nauk. W przeciwnym razie nie dałoby się go obronić przed zarzutem anachroniczności. Odmienność „płaszczyzn poznawczych” nauk empirycznych i przynajmniej niektórych typów filozofowania jest również stwierdzeniem trudnym do obalenia. Nie wierzę

<sup>4</sup> W duchu takiej filozofii są napisane następujące dwie książki: S. Mazierski, *Prolegomena do filozofii przyrody inspiracji arystotelesowsko-tomistycznej*, Tow. Nauk. KUL, Lublin 1969; K. Kłósak, *Z teorii i metodologii filozofii przyrody*, Księg. św. Wojciecha, Poznań 1980. Obaj autorzy tych książek odczuwają potrzebę jakichś wzajemnych oddziaływań pomiędzy filozofią przyrody a naukami empirycznymi i obaj przeprowadzają misterne rozróżnienia, by takie oddziaływanie umożliwić pomimo „nieprzecinających się płaszczyzn”.

jednak w żaden sztywny izolacjonizm: ani filozofii od nauk empirycznych, ani tych nauk od filozofii. Zakazy metodologów pod tym względem i tak zostaną przekroczone, a poza tym to właśnie przez łamanie dotychczasowych kanonów rodzą się nowe paradygmaty, czyli dokonuje się postęp w poznawaniu świata. Dwie nieprzecinające się płaszczyzny mogą się okazać, na przykład elementami tego samego rozwarstwienia więcej wymiarowej przestrzeni.

*De facto* „filozofia w nauce” była uprawiana od samego początku istnienia nauk empirycznych. I tak na przykład patrząc z dzisiejszej perspektywy na dzieło Newtona, trudno zdecydować, czy bardziej było ono nauką jeszcze w filozofii, czy już tylko filozofią w nauce. Można by więc pokusić się o próbę ustalenia *ex post* problematyki typowej dla „filozofii w nauce”, jednakże, wobec ogromnego bogactwa tej problematyki w niniejszym szkicu poddam krótkiej analizie — przykładowo — jej trzy grupy tematyczne. Choć na pewno nie wyczerpują one całości dociekań charakterystycznych dla „filozofii w nauce”, to jednak są na tyle typowe, że pozwolą wyrobić sobie ogólny pogląd na jej naturę i metody postępowania. W dalszym ciągu przedstawiam mianowicie: (A) Wpływ idei filozoficznych na powstawanie i ewolucję teorii naukowych; (B) Tradycyjnie filozoficzne problemy uwikłane w teorie empiryczne; (C) Filozoficzną refleksję nad niektórymi założeniami nauk empirycznych.

### 3. WPŁYW IDEI FILOZOFICZNYCH NA POWSTAWANIE I EWOLUCJĘ TEORII NAUKOWYCH

Nauki empiryczne powstawały przez oddzielenie się od dawniej wszechobejmującej filozofii i do dziś noszą na sobie piętno swego filozoficznego pochodzenia. I współcześnie rozmaite idee filozoficzne często inspirują twórców nowych pomysłów w dziedzinie nauk empirycznych. Tego nikt nie zamierza kwestionować. Jednakże wielu metodologów próbuje bronić czystości nauki za pomocą znanego rozróżnienia: owszem, w kontekście odkrycia idee filozoficzne niejednokrotnie sterują rozwojem nauki, lecz nie jest to tylko ich przywilejem, również i inne — nawet irracjonalne — czynniki mogą odgrywać ważną rolę w psychologii dochodzenia do nowych wyników, ale w kontekście uzasadnienia, tzn. w obrębie właściwych zabiegów tworzących naukę, filozofia nie ma żadnego znaczenia, jest obcym ciałem, skutecznie eliminowanym przez wewnętrz-

ne mechanizmy samej nauki. To właśnie nieprzestrzeżenie tego rozróżnienia miałyby prowadzić do zjawiska filozofujących fizyków — przedstawiciele nauk empirycznych, którzy, mylnie biorąc kontekst odkrycia za samo odkrycie, sądzą, że mają do powiedzenia coś filozoficznie interesującego, podczas gdy w istocie ujawniają tylko swoje psychologiczne skojarzenia.

Rozróżnienie dwu kontekstów spotkało się w ostatnich latach z dość zdecydowaną krytyką. Jej przykładem niech będzie wypowiedź Stefana Amsterdamskiego: „Metafizyka, mity, przesady są w pewnym sensie równie immanentną częścią nauki jak owe fakty, które próbujemy włączyć do racjonalnej rekonstrukcji. Neoplatońska metafizyka Keplera czy Kopernika stanowiła w takim samym stopniu element racjonalnego uporządkowania świata, który próbowali odnaleźć, co ściśle empiryczne twierdzenia ich systemów astronomicznych”<sup>5</sup>. Albo krócej i jeszcze bardziej zdecydowanie: „Toteż nauka zawiera w sobie zawsze nie tylko twierdzenia o świecie badanym, lecz również założenia co do natury podmiotu naukę uprawiającego”<sup>6</sup>. Jeżeli tego rodzaju krytyka jest słuszna, to „filozofia w nauce” jest po prostu częścią samej nauki.

Warto nadmienić, że psychologizujące czy socjologizujące ujęcia filozofii nauki, ostatnio znacznie przybierają na sile i prestiżu, niemal zupełnie likwidują różnicę pomiędzy „logiką nauki” a „zewnętrznymi uwarunkowaniami” tej logiki<sup>7</sup>. Nie chcę tu wdawać się w filozoficzne dyskusje. Osobiście jednak uważam rozróżnienie między kontekstem odkrycia i kontekstem uzasadnienia za użyteczne pod warunkiem, że się je rozumie elastycznie, pozostawiając dość miejsca na przejście ciągłe pomiędzy obu kontekstami. Tak czy inaczej, niemożność przeprowadzenia ostrej linii demarkacyjnej pomiędzy „inspiracjami” i „uzasadnieniem” jest wystarczająco mocnym argumentem na rzecz „filozofii w nauce”.

Inną koncepcją, funkcjonującą we współczesnej metodologii i jasno wskazującą na elementy filozoficzne w nauce, jest tzw. analiza tematyczna, zaproponowana przez Geralda Holtona<sup>8</sup>. Autor ten uważa, że w wielu pojęciach, metodach, twierdze-

<sup>5</sup> S. Amsterdamski, *Między doświadczeniem a metafizyką*, Książka i Wiedza, Warszawa 1973, 99.

<sup>6</sup> Tamże, 100.

<sup>7</sup> Por. np. S. Amsterdamski, *Między historią a metodą*, PIW, Warszawa 1983; J. Życiński, *Język i metoda*, Wyd. Znak, Kraków 1983.

<sup>8</sup> Por. np. jego książkę: *L'imagination scientifique*, Gallimard, Paryż 1981.

niach lub hipotezach naukowych znajdują się pewne elementy zwane przez niego tematami (*thêmata*), które niejako z ukrycia wpływają na rozwój, lub niekiedy nawet sterują rozwojem, nowych pomysłów naukowych. Tematy często występują w (przeciwnych) parach, lub niekiedy triadach, i wykazują zadziwiającą trwałość na przestrzeni wieków; niekiedy potrafią przetrwać wiele rewolucji naukowych. Oto kilka przykładów *thêmata*: jedność — wielość, determinizm — indeterminizm, ciągłość — nieciągłość, symetria, niezmienniczość, komplementarność,... Holton dziwi się stosunkowo niewielką liczbą tematów — w fizyce doliczył się około setki — i podkreśla ich interdyscyplinarny a także filozoficzny charakter. Tematy mogą stanowić idee przewodnie w badaniach historii nauki, ale rozpatrywane z punktu widzenia ich aspektów filozoficznych są niczym innym, jak tylko „filozofią w nauce”.

#### 4. TRADYCYJNIE FILOZOFICZNE PROBLEMY UWIKŁANE W TEORIE EMPIRYCZNE

Takich problemów — czy nieco ściślej: całych zespołów problematycznych — można by wymieniać bardzo wiele. Poprzestaśmy wszakże na przykładzie zagadnień związanych z czasem i przestrzenią. Trudno byłoby wskazać system filozoficzny, który nie miałby nic do powiedzenia na temat czasu i przestrzeni i trudno byłoby wskazać bardziej całościową teorię współczesnej fizyki, która przynajmniej nie zakładałaby czegoś o przestrzeni i czasie. Klasycznym zarzutem przeciwko tego rodzaju wiązaniu filozofii z teoriami empirycznymi jest zwrócenie uwagi na fakt, że jakakolwiek doktryna po przejściu z filozofii do nauk szczegółowych, nieodwracalnie traci swój filozoficzny charakter, a tym, co jedynie jeszcze może zdradzać jej filozoficzne pochodzenie, są słowa, które nadal brzmią tak samo, choć całkowicie zmieniły swoje dawne znaczenia. I tu doktryna o dwu płaszczyznach stoi na straży czystości filozofii. Nadal nie zamierzam walczyć z tą doktryną, pragnę jednak pokazać, że — nie naruszając jej — filozofia w istocie wywiera bardziej bezpośredni wpływ na rozwój teorii empirycznych, niż się to tradycyjnie dopuszczało.

Niekiedy w filozofii utrwała się pogląd, zespół idei — będziemy mówić krótko: doktryna — które potem stanowią coś w rodzaju wzorca lub programu badawczego dla jednej lub nawet wielu teorii empirycznych. Bywa, że filozoficzny wzorzec zostaje łatwo wcielony do teorii przyrodniczej (być może wykonując przy tym „niedozwolone” przejście z jednej płasz-

czyzny na drugą i zmieniając swoją „znaczeniową zawartość”), ale bywa i tak, że wzorzec skutecznie opiera się wszelkim tego rodzaju próbom, dając co najwyżej efekty połowiczne lub uboczne. Jeżeli jakiejś teorii empirycznej uda się urzeczywistnić tak rozumiany program filozoficzny, będziemy mówić, że dana teoria empiryczna jest modelem danej doktryny filozoficznej. Koncepcja empirycznych modeli filozoficznych doktryn czeka na swoje dokładniejsze opracowanie. Obecnie niech wystarczy kilka przykładów związanych z filozofią czasu i przestrzeni.

W sławnym *Scholium* na początku swoich *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* Newton sformułował filozoficzną doktrynę o absolutność czasu i przestrzeni: „Absolutny, prawdziwy, matematyczny czas płynie sam przez się i ze swej natury jednostajnie, niezależnie od czegokolwiek zewnętrznego i zwie się inaczej trwaniem”. — „Absolutna przestrzeń, w jej własnej naturze, niezależnie od czegokolwiek zewnętrznego, pozostaje zawsze taka sama i nieporuszalna”<sup>9</sup>. Dziś powiedzielibyśmy, że definicje te funkcjonowały w kontekście odkrycia mechaniki klasycznej. Jest to oczywiście prawda, ale nie była to jedyna ich rola. Newton niewątpliwie chciał wcielić doktrynę o absolutności czasu i przestrzeni do nowej mechaniki. On sam i pokolenia fizyków po nim, sądziły, że mu się to w pełni udało. Jednakże dokładna analiza, przy użyciu współczesnych środków matematycznych, pokazuje, iż, istotnie, czas absolutny odgrywa ważną rolę w strukturze mechaniki klasycznej, ale struktura ta nie zawiera w sobie elementu, który odpowiadałby filozoficznym intuicjom związanym zwykle z pojęciem absolutnej przestrzeni<sup>10</sup>. Należy więc starannie odróżniać poglądy na czas i przestrzeń samego Newtona od struktury czasu i przestrzeni zakładanej przez Newtonowską mechanikę. Fakt, że poglądy Newtona nie pokrywają się z „poglądami” jego mechaniki świadczy o tym, że idee filozoficzne żyją nie tylko w kontekstach odkryć, ale są nierozzerwalnie związane z dziejami uzasadnień naukowych teorii.

Podsumowując ten etap rozważań, należałoby stwierdzić krótko: mechanika klasyczna jest fizycznym modelem filozoficznej doktryny o absolutności czasu, ale nie jest fizycznym modelem doktryny o absolutności przestrzeni<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Scholium B.

<sup>10</sup> Por. D.J. Raine, M. Heller, *The Science of Space-Time*, Packard Tucson 1981, 57—81.

<sup>11</sup> W związku z poruszonym zagadnieniem logicznej struktury mecha-

Pouczająca jest także niejako druga strona tego zagadnienia. Na długo przed Newtonem znana była filozoficzna doktryna, konkurencyjna w stosunku do koncepcji absolutności czasu i przestrzeni. Mam oczywiście na myśli koncepcję relacyjną. Najbardziej znaną jest jej ujęcie pochodzące od Leibniza. „Co do mnie — pisał on — niejednokrotnie podkreślałem, że mam przestrzeń za coś czysto względnego, podobnie jak czas, mianowicie za porządek współlistnienia rzeczy, podczas gdy czas stanowi porządek ich następstwa”<sup>12</sup>. Mimo niezwyklej atrakcyjności Leibnizowskiej filozofii czasu i przestrzeni,<sup>13</sup> do okresu powstania teorii względności nie zdołała ona wyjść poza podręczniki historii filozofii. Ewidentnym powodem tego stanu rzeczy był fakt, że ani sam Leibniz, ani nikt po nim nie zdołał stworzyć fizycznego modelu filozoficznej doktryny o relacyjności przestrzeni i czasu<sup>14</sup>. Istnieje dość zakorzenione przekonanie, że modelem takim dla Leibnizowskiej doktryny o relacyjności czasu i przestrzeni stała się ogólna teoria względności. Przekonanie to okazało się z gruntu niesłuszne<sup>15</sup>. Przy okazji ujawniła się nowa, ciekawa okoliczność. Dotychczas doktryny o absolutności i relacyjności czasu i przestrzeni uważano za dychotomicznie rozłączne; prawdziwą może być albo jedna, albo druga, *tertium non datur*.

Ogólna teoria względności sfalsyfikowała jednak to przekonanie. Jest ona bowiem modelem czasoprzestrzeni częściowo relacyjnej (zależnej od wypełniających ją ciał), częściowo zaś absolutnej (w sensie takim samym jak w teorii Newtona)<sup>16</sup>.

Jeszcze raz widać na tym przykładzie, jak doktryna filozoficzna ujawnia swoją obecność (lub nieobecność) w teoriach empirycznych; i to zupełnie niezależnie od takich czy innych

---

niki klasycznej, badanie współczesnymi środkami matematycznymi, warto również odwołać się do książek: M. Friedman, *Foundations of Space-Time Theories*, Princeton University Press 1983; R. Torretti, *Relativity and Geometry*, Pergamon, Oxford, New-York, ... 1983.

<sup>12</sup> G.F. Leibniz, *Polemika z Clarke’iem*, Trzecie pismo Leibniza, nr. 3—4 (w: *Wyznanie wiary filozofa*, Bibl. Klasyków Filozofii, PWN, Warszawa 1969).

<sup>13</sup> Por. M. Heller, A. Staruszkiewicz, *A Physicist’s View on the Polemics between Leibniz and Clarke*, *Organon*, 11, 1975, 205—213.

<sup>14</sup> Por. D. Raine, M. Heller, *The Science of Space-Time*.

<sup>15</sup> Problem jest bardziej subtelny niż wynikałoby to z powyższych rozważań. Należałoby rozróżnić co najmniej kilka znaczeń terminów „relacyjny” i „absolutny”. Nie chcąc tu wdawać się w te zagadnienia, odsyłam Czytelnika do książek Raine’go i Hellera (por. przyp. 10) oraz Friedmana (przyp. 11).

<sup>16</sup> Por. D.J. Raine, M. Heller, dz. cyt., rozdz. 13.



przekonań twórców tych teorii (a więc poza kontekstem odkrycia), a niekiedy nawet wbrew takim przekonaniom. Teoria empiryczna może być lub nie być fizycznym modelem takiej lub innej doktryny filozoficznej. Jest to jej cechą obiektywną, którą można badać nowoczesnymi środkami formalnymi.

Elementy absolutnej koncepcji czasu i przestrzeni uparcie tkwią w teoriach współczesnej fizyki, mimo licznych prób, by je usunąć i wreszcie stworzyć fizyczny model w pełni relacyjnej doktryny czasu i przestrzeni. Możliwe nawet powiedzieć, że dążenie do takiego modelu wyznacza niektóre tendencje współczesnej fizyki teoretycznej. W tym sensie również doktryny filozoficzne są obecne w ewolucji nauki.

##### 5. FILOZOFICZNA REFLEKSJA NAD NIEKTÓRYMI ZAŁOŻENIAMI NAUK EMPIRYCZNYCH

Ten typ analizy jest od dawna obecny w filozofii współczesnej. Stanowi on, na przykład, osnowę programu Husserlowskiej fenomenologii. Tu jednak idzie mi o inny aspekt tej problematyki. Może i tym razem najwłaściwiej będzie posłużyć się przykładami. I tak zarysuję pokrótce zagadnienia wyrastające wokół następujących założeń czynionych przez nauki empiryczne: (a) założenie matematyczności i (b) idealizowalności przyrody oraz (c) założenie elementarności i (d) jedności przyrody. Założenia te łączą się w naturalne pary ((a) — (b) oraz (c) — (d)), które należy omawiać w ścisłym powiązaniu ze sobą. Sporo uwag i drobnych komentarzy wypowiedziano już na temat tych założeń, ciągle jednak czekają one na monograficzne opracowania, które by przynajmniej w miarę ściśle stawiały pytania, do których założenia te — jak się wydaje obecnie — nieuchronnie prowadzą.

(a) Założenia matematyczności przyrody. Najszerzej rzecz ujmując przez matematyczność przyrody należy rozumieć fakt, że przyrodę daje się opisywać matematycznie. Można to uważać za fakt w tym sensie, iż jest on niejako empirycznie potwierdzany przez rozwój nauk empirycznych od czasów Galileusza i Newtona po dzień dzisiejszy. I to rozwój niezwykle skuteczny, udokumentowany ciągiem sukcesów zarówno w znaczeniu teoretycznym, jak i w znaczeniu technicznego „opracowywania przyrody”.

Matematyczność przyrody można by uważać za współczesny odpowiednik średniowiecznego *intelligibilitas entis* — zrozumiałość bytu. W tym kontekście Wigner mówił o „niezrozumialej zrozumiałości świata” a Einstein o tym, że „jedy-

nie naprawdę niezrozumiałą rzeczą jest to, że rzeczy da się zrozumieć”. By lepiej zrozumieć, o co tu idzie, trzeba wyróżnić przynajmniej trzy znaczenia, w jakich przyroda mogłaby być niematematyczna:

1° Przyroda mogłaby być amatematyczna, tzn. nieopisywalna żadną matematyką. Oznaczałoby to zasadniczą irracjonalność przyrody i prawdopodobnie wykluczałoby przyrodę z istnienia<sup>17</sup>.

2° Przyroda mogłaby być matematycznie transcendentna w stosunku do naszych możliwości poznawczych, tzn. matematyka potrzebna do właściwego opisywania przyrody wymagałaby środków formalnych zasadniczo niedostępnych naszemu językowi. Proste modele w tym sensie niematematycznych światów zostały skonstruowane przez Kemeny’ego<sup>18</sup> i Staruszkiewicza<sup>19</sup>.

3° Przyroda mogłaby być matematycznie zbyt skomplikowana w stosunku do naszych możliwości, ale nie zasadniczo, lecz pod względem stopnia trudności. Stopień trudności mógłby bądź uniemożliwić, bądź znacznie utrudnić powstanie i rozwój nauk empirycznych. Tak na przykład fakt, że wzór Newtonowski

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

dobrze przybliża siłę grawitacji pomiędzy dwiema masami  $m_1$  i  $m_2$ , ułatwił (a może nawet umożliwił) powstanie teorii ciężenia powszechnego pod koniec XVI w. Gdyby wykładnik potęgowy w mianowniku nie równał się 2 lecz, powiedzmy, 2,009, tory planet byłyby tak skomplikowane, że Kepler najprawdopodobniej nie byłby w stanie wykryć w nich jakiegokolwiek znaczącej prawidłowości.

Ostatnie rozumienie matematyczności przyrody łączą się — a nawet stopniowo przechodzą w — kolejne założenie milcząco przyjmowane przez współczesną metodę empiryczną, a mianowicie w

<sup>17</sup> Należy zwrócić uwagę, że mowa tu tylko o matematyczności przyrody. Trudne zagadnienie stosunku „matematyczności” do zjawisk psychicznych pozostawiam na boku.

<sup>18</sup> J.G. Kemeny, *Nauka w oczach filozofa*, PWN, Warszawa, 1967; por. także moją książkę: *Spotkanie z nauką*, Wyd. Znak, Kraków 1974, 112—119.

<sup>19</sup> A. Staruszkiewicz, *Co znaczą słowa Einsteina „Bóg jest pomysłowy, lecz nie złośliwy”?* *Roczniki Filozoficzne KUL*, 28, z. 3, 1980, 67—69.

(b) założenie idealizowalności przyrody. Warto zauważyć, że nowożytna metoda empiryczna rozpoczęła swój ciąg triumfów nie z chwilą podjęcia gry eksperymentowania z przyrodą, lecz w momencie, gdy nauczono się pomijać wiele tzw. „nieistotnych” czynników w tej grze. Porażka fizyki Arystotelesa jako nauki empirycznej polegała na tym, że usiłowała ona stawiać czoła przyrodzie w całym jej skomplikowaniu (nie pomijając tarcia, oporów powietrza...). Można by nawet powiedzieć, że warunkiem powodzenia metody empirycznej było tworzenie „bytów nieistniejących”, ale za to „matematycznie prostych” takich jak klasa inercjalnych układów odniesienia, układów energetycznie izolowanych itp. Matematycznym wyrazem tak rozumianej idealizowalności przyrody jest możliwość jej przybliżania przez dostatecznie proste modele matematyczne<sup>20</sup>.

Założenie idealizowalności przyrody mieści w sobie założenie o jej pewnego rodzaju stabilności. Gdyby na przykład „małe zaburzenia” obserwacyjnych parametrów prowadziły do drastycznie różnych (nierównoważnych pod pewnym względem) matematycznych modeli badanej dziedziny, to — zważywszy, że obserwacyjne parametry znamy zawsze z pewnymi „zaburzeniami” (błędy pomiarowe) — empiryczne badanie przyrody byłoby niemożliwe. Wykluczając taką sytuację, zakładamy obserwacyjną stabilność przyrody. Obserwacyjna stabilność przyrody jest szczególnym przypadkiem ogólniejszego pojęcia, a mianowicie pojęcia strukturalnej stabilności przyrody. Postulując tego rodzaju stabilność, należy określić klasę równoważności struktur, rodzaj i wielkość ich zaburzenia oraz założyć, że małe zaburzenie nie wyprowadza struktury z danej klasy równoważności<sup>21</sup>. Na rolę strukturalnej stabilności zwrócił uwagę René Thom<sup>22</sup>, jednakże systematyczne przedyskutowanie tego problemu nadal czeka na swojego autora.

Duże znaczenie we współczesnych naukach o przyrodzie mają modele probabilistyczne. Posługując się nimi, należy założyć pewien specyficzny rodzaj stabilności, zwany stabilnością częstości. W standardowym rachunku prawdopodobieństwa za

<sup>20</sup> Pewne aspekty tego zagadnienia przedyskutowałem w artykule: *Esej o przestrzeniach Banacha*, *Analecta Cracoviensia* 15, 1983, 1—12.

<sup>21</sup> Na temat pojęcia strukturalnej stabilności i jego zastosowań do metodologii nauk por.: M. Szydłowski, *Filozoficzne aspekty pojęcia stabilności*, *Analecta Cracoviensia* 15, 1983, 13—24.

<sup>22</sup> Por. jego *Stabilité structurelle et morphogénèse*, 2 wyd., InterEditions, Paris 1977.

miarę prawdopodobieństwa zdarzeń elementarnych przyjmuje się liczby bliskie obserwowalnej częstości ich występowania. Taka definicja prawdopodobieństwa zakłada, że przyszłe długie serie podobnych doświadczeń dadzą częstości względne nie wiele różne od względnych częstości obserwowanych obecnie. Założenie to — zadziwiająco dobrze potwierdzone zarówno codziennym, jak i naukowym doświadczeniem — nazywa się założeniem stabilności częstości. Przypisuje ono światu pewną własność, dzięki której jest on probabilistycznie badalny<sup>23</sup>.

Zagadnienia matematyczności i idealizowalności przyrody mają jeszcze jedną ważną składową. Założenia te przypisują przyrodzie pewną cechę, dzięki której jest ona „matematyczna” lub „idealizowalna”, ale założenia te mówią także coś o ludzkim umyśle, który może ujmować przyrodę jako matematyczną lub idealizowalną. Można je więc rozpatrywać z punktu widzenia ontologicznego lub teoriopoznawczego. Nie wykluczone również, że nie można ich rozpatrywać tylko z punktu widzenia jednego z tych założeń, z wyłączeniem drugiego. I ten problem oczekuje na gruntowną analizę.

Z założeniami matematyczności i idealizowalności przyrody łączą się ściśle

(c) i (d) założenia elementarności i jedności przyrody. Założenia te odpowiadają bowiem dwóm zasadniczym charakterystykom metody matematycznej. Zrozumienie w matematyce może zmierzać bądź w kierunku analizy — ku aksjomatom i pojęciom pierwotnym danej teorii matematycznej, bądź w kierunku syntezy — umieszczenie danego „bytu matematycznego” w globalnej strukturze, z której może zostać (sztucznie?) wyodrębniony. Wyjaśnianie redukcjonistyczne i holistyczne poza matematyką ma swoje źródło w tych samych dwóch, niejako przeciwstawnych sobie, tendencjach ludzkiego umyśłu.

Założenie elementarności nakazuje poszukiwanie w przyrodzie „poziomu elementarnego”. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że proces schodzenia do poziomów coraz bardziej elementarnych albo nigdy się nie skończy, (gdyż chęć „zrozumienia” zawsze każe redukować „dane” do czegoś bardziej elementarnego), albo musi zostać sztucznie przerwany przez konwencjonalne przyjęcie pewnego „poziomu” za pierwotny. We współczesnej fizyce teoretycznej istnieje silna tendencja redukowania fizyki do czystych struktur matematycznych. W tym sensie

<sup>23</sup> Por mój art.: *Kilka uwag o podstawach rachunku prawdopodobieństwa*, *Roczniki Filozoficzne (KUL)*, w druku.

elementarnym dla fizyki byłoby „tworzywo matematyczne”.<sup>24</sup>

Problem jedności przyrody był już szeroko dyskutowany.<sup>25</sup> Ma on z pewnością bardzo wiele składowych. Jedną z nich są tak żywe w dzisiejszej fizyce tendencje do poszukiwania teorii unifikujących. Jednakże z filozoficznego punktu widzenia głębszym aspektem problematyki wydaje się być pewnego rodzaju jedność postulowana przez samą metodę matematyczno-empiryczną badania świata.

Powstaje pytanie: czy całościowość (a więc jakoś zrozumiana jedność) nie może okazać się kategorią elementarną? Jeżeli nawet nie, to sądzę, że założenia jedności i elementarności należy rozpatrywać w ścisłej łączności ze sobą. Być może, że jedno bez drugiego nie ma dobrze określonego sensu.

#### 6. ZASTRZEŻENIA I APEL

Nie muszę zastrzegać się, że poruszone przeze mnie zagadnienia to tylko coś w rodzaju wstępnego katalogu pytań, które mogłyby określać pewien podobszar badań „filozofii w nauce”. W żadnym wypadku Czytelnik nie powinien traktować tego katalogu jako nawet próby zaproponowania jakichkolwiek odpowiedzi.

Nie zamierzałem tu także dawać żadnej teorii „filozofii w nauce”, ale nie występuję także przeciwko konieczności opracowania takiej teorii w przyszłości. Protestowałbym tylko przeciw meta-rozważaniom nie opartym o bujnie rozwijająca się problematykę, którą by można nazywać „filozofią w nauce”. Jest to jednak zastrzeżenie o tyle jałowe, że filozoficzne zagadnienia w nauce należą do zagadnień interesujących, a więc będą rozwijane niezależnie od jakichkolwiek apeli, bądź restrykcji. Wymagają one badań interdyscyplinarnych i w związku z tym jeden tylko apel byłby na miejscu, a mianowicie apel o odpowiedzialną współpracę filozofów-metodologów z przedstawicielami nauk szczegółowych. Tylko fachowość w obu tych dziedzinach może zagwarantować, że „filozofia w nauce” nie będzie zbiorem zdroworoządkowych (a więc

<sup>24</sup> Widać to na przykładzie pojęcia materii, które w trakcie ewolucji fizyki zostało całkowicie zastąpione czysto formalnymi strukturami, por. mój art.: *Ewolucja pojęcia masy*, *Analecta Cracoviensia* 14, 1982, 79—90.

<sup>25</sup> Por. np. C. F. von Weizsäcker, *Jedność przyrody*, PIW, Warszawa 1978.

niezdrowo naiwnych) roztrząsań, lecz prawdziwie twórczym obszarem wiedzy, niezbędnym myślowej kulturze naszych czasów.

### HOW IS PHILOSOPHY IN SCIENCE POSSIBLE?

#### SUMMARY

Interconnections between science and philosophy are notorious. An approach to these interconnections, known under the name „philosophy in science”, has recently been quite frequent. It presupposes traditional philosophy of science but is more directly concerned with philosophically interesting questions involved in the very structure of scientific theories. This line of investigation is illustrated by the following examples: 1. The influence of philosophical ideas on the origin and evolution of science. 2. Traditionally philosophical questions concerning space and time in modern physical theories. 3. Philosophical presuppositions of modern science: a. mathematical structure of nature, b. idealizations (or simplifications) made by scientific theories, c. assumptions of elementarity and unity of nature.