

Janusz Mączka

Epistemologiczne podstawy ewolucji nauki w ujęciu C. F. von Weizsäckera

Studia Philosophiae Christianae 27/2, 31-47

1991

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, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

JANUSZ MACZKA

EPISTEMOLOGICZNE PODSTAWY EWOLUCJI NAUKI W UJĘCIU C. F. VON WEIZSÄCKERA

1. Platonizm teologiczny. 2. Mechanistyczny obraz świata. 3. Empiryczny obraz przyrody. 4. Empiryzm dogmatyczny. 5. Krytyka empiryzmu dogmatycznego. 6. Psychologizm Hume'a. 7. Transcendentalizm Kanta. 8. Logicyzm Poppera. 9. Kuhnowska struktura rozwoju nauki. 10. Określenie możliwości unifikacji.

Próby określenia filozoficznych uwarunkowań rozwoju nauki nowożytnej przyniosły wiele wzajemnie przeciwnych ujęć. Pozytywiści akcentowali w nich rolę empirii, Popper i Koyré — rolę racjonalnych spekulacji, Kuhn — dominację czynników pozaracjonalnych. Samodzielną próbę ukazania ewolucji nauki w stronę jedności wypracował C. F. von Weizsäcker. Nawiązując do dorobku przedstawicieli różnorodnych tradycji, niemiecki filozof i fizyk, podejmuje próbę rekonstrukcji złożonego procesu rozwoju nauki. W przeciwstawianym przez niego obrazie współlistnieją założenia metafizyczne i nowe teorie fizyki, doskonalona sukcesywnie metodologia i dojrzewająca stopniowo refleksja.

Główną tezę Weizsäckerowskiej filozofii przyrody stanowi twierdzenie „przyroda jest zasadniczo jednością”; należy więc ukazać, na czym polega jej jedność. Punktem wyjścia jest fizyka, kresem filozofia, punktem końcowym — filozoficzna perspektywa fizyki. Jedność przyrody jest możliwa, gdy możliwa jest jedność fizyki. Jedność fizyki jest możliwa, gdy możliwa jest jedność doświadczenia. „Jedność ustanawiająca prawa fizyki byłaby niczym innym, jak tylko sformułowaniem warunków możliwości doświadczenia w ogóle”¹. Czyli jedność przyrody implikuje jedność przyrodoznawstwa. Ponieważ nie ma przyrodoznawstwa bez człowieka, dlatego jedność przyrody musi uwzględnić, w jakimś sensie, również człowieka. Można powiedzieć, że jest to „fizykalne” ujęcie jedności przy-

¹ C. F. von Weizsäcker, *Jedność przyrody*, tłum. K. Napiórkowski, J. Prokopiuk, H. Tomasik, K. Wolicki, Warszawa 1978, 35.

rody i człowieka. W tej filozofii Weizsäcker daleki jest od pozytywistycznej metody badania rzeczywistości, nie zgadza się również z realizmem, czy z jedną tylko postawą racjonalizmu. Najbliższy w swej filozofii jest chyba Platonowi i Kantowi, ale nie jednemu lub drugiemu. Weizsäckerowskie wejście w świat Platona dokonało się przez drzwi matematyki, których niezbędność tak głęboko ukazała mechanika kwantowa. Dla Weizsäckera matematyka stanie się wzorem wiedzy bezpiecznej. W swych rozważaniach filozoficznych pozostał on fizykiem, który wchodzi w świat filozofii, by szukać zrozumienia dla tego, co robi. Ponieważ nie ma fizyki bez doświadczenia, dlatego oprócz matematyki potrzebne jest jeszcze zrozumienie funkcji doświadczenia w badaniach fizycznych. W filozoficznych rozważaniach nad doświadczeniem przewodnikiem dla Weizsäckera będzie myśl Kanta sformułowana w pytaniu: Jakie są warunki możliwości doświadczenia w ogóle?

Chcąc lepiej zrozumieć, na czym polega rozwój nauki, należy wskazać mechanizmy, które w historycznym ciągu kolejnych rewolucji naukowych potrafiły jedność nauki utrwaląć i zachować.

PLATONIZM TEOLOGICZNY

Początków paradygmatu nauki nowożytnej należy szukać w XVII w., chociaż niemały wpływ na jego powstanie miała również dokonująca się w XIII w. rewolucja w filozofii. XVII-wieczni przyrodnicy: Galileusz, Kepler, Newton i inni, w uzasadnianiu swoich teorii odwoływali się do dwóch wielkich autorytetów starożytnych Platona i Arystotelesa.

Odkrycie w XIII w. Arystotelesa dla filozofii chrześcijańskiej, a w konsekwencji dla nauki, sprawiło, że myślenie dość szybko z neoplatońskiego stało się arystotelesowskie. W uzasadnieniu teorii zaczęto więc powoływać się na doświadczalne badania rzeczywistości.

W różnie układającej się rywalizacji między Platonem a Arystotelesem na płaszczyźnie nauki, zdaniem Weizsäckera, pierwszeństwo należy przyznać Platonowi². Podając matematyczny zarys nauki przyrodniczej Platon stworzył doktrynę, „... która z perspektywy najbardziej boskich wyżyn, do jakich wzniosła się dusza, stara się wyjaśnić z pomocą matematyki pełnię postrzeganych przez zmysły szczegółów...”³. Mówiąc in-

² Tamże, 13.

³ Tamże, 133.

nymi słowy „... świat zmysłowy staje się zrozumiały dzięki matematyce...”⁴. Te właśnie elementy platońskiej ontologii przyjmuje w swych interpretacjach między innymi Kepler. Platonizującą interpretację przyrody ukazaną przez Keplera Weizsäcker przedstawia następująco: „Bóg stworzył świat według swoich twórczych myśli. Myśli te są matematyczne. Bóg stworzył człowieka na swoje podobieństwo. Człowiek jest obrazem Boga w tych cechach, które mogą być przymiotami Boga. Najważniejszą z tych cech jest duchowość (dusza ludzka jest częścią świata). Jako istota duchowa człowiek będąc zarazem obrazem Boga, może rozmyślać nad twórczymi myślami Boga i rozpoznawać je w świecie materialnym. Rozpoznanie to jest właśnie przyrodoznawstwem”⁵. Ten intuicyjnie prawdziwy wniosek nie odpowiada jeszcze na pytanie: jak to jest możliwe?

MECHANISTYCZNY OBRAZ ŚWIATA

Myślenie mechanistyczne właściwe dla XVII w. stało się podstawą dla poglądu, że całą rzeczywistością przyrodniczą da się manipulować przy wykorzystaniu techniki. Pomimo tego, że ówczesne struktury matematyczne w samej fizyce stanowiły abstrakcyjny obszar, to jednak dobrze opisywały świat dostrzegany zmysłami. Myślenie mechanistyczne zaszczerpiło sposób na „wypełnienie” struktur matematycznych wyobrażeniami ze świata zmysłowego, tworząc zarazem światopogląd materializmu. Mechanistyczny obraz postępu nauki charakteryzuje Weizsäcker następująco: wszystkie siły, jakie występują w naturze, dadzą się sprowadzić do oddziaływań i zderzeń ciał, a matematyczne prawa mechaniki można by rozumieć jako konieczne właściwości nieprzenikliwych ciał. Zachodzące zmiany zjawisk polegałyby na zróżnicowanych wielkościach postaci położenia i ruchu.

Mechanistyczny obraz świata dość mocno wpisał się w naukę, jednak jak zauważa Weizsäcker, ujęcie matematyczne (świata przyrody) z czasów Keplera i Galileusza okazało się trwalsze, niż próba ograniczenia go do czegoś, co nazywano wówczas „mechanicyzmem”. Trzeba zauważyć, że mechanistyczny obraz przyrody wykazuje analogie z koncepcją atomizmu Demokryta. Weizsäcker dostrzega jednak jeszcze jedną ciekawą analogię. Tak jak rodzący się mechanicyzm nie zdołał w pełni

⁴ Tamże, 134.

⁵ Tamże, 134—135.

zawładnąć matematycznym opisem przyrody, tak w czasach Demokryta idee platońskie (matematyka) skutecznie przeciwstawiały się atomizmowi.

Demokryt, określając atomy jako niepodzielne i bez części, utożsamiał je z bytem. Stosując to samo rozumienie bytu i niebytu co Parmenides, niebył utożsamiał Demokryt z przestrzenią wypełnioną poruszającymi się atomami. Ruch u Demokryta wywodzi się ze zderzeń, a nie z samych atomów. W czasach starożytnych z istotną modyfikacją, a zarazem krytyką teorii Demokryta wystąpił Platon.

Dla Platona zasadniczą była jedność, gdyż wielości nie da się inaczej poznać, jak tylko wtedy, gdy można pomyśleć ją jako jedność. Z zasady relacji między jednością a wielością wywodzą się ustalone stosunki liczbowe. W tych ustalonych stosunkach liczbowych pozostawały boki trójkątów będących składnikami najmniejszych cząstek materialnych⁶.

Modyfikacja Platona polegała więc na wprowadzeniu prostszych zasad. Co prawda nauka, zwłaszcza fizyka, nie realizowała tych zasad, jednak ich matematyczność uchroniła w XVII w. fizykę od zgubnej drogi mechanicyzmu.

Chcąc w dzisiejszej fizyce szukać kontynuacji tego sporu, należy odwołać się do bliższego prawdy stanowiska Platona, gdyż to właśnie jego sposób rozumienia przyrody, nie zaś koncepcja niepodzielnych atomów Demokryta — zdaniem Weizsäckera — pozostaje bliższy rozstrzygnięciom fizyki, szczególnie fizyki teoretycznej.

EMPIRYCZNY OBRAZ PRZYRODY

W odróżnieniu od naiwnej metafizyki mechanistycznego obrazu przyrody, dużo subtelniejszy metodycznie sposób myślenia prezentuje empiryzm. Analizując empiryzm Weizsäcker wyróżnia dwie jego wersje. Akceptuje empiryzm pojęty jako opis, twierdząc, że tak pojęty empiryzm, pomimo trudności, stanowi konieczny warunek badań naukowych zwłaszcza w fizyce. Empiryzm ten bowiem we właściwym świetle ukazuje rolę doświadczenia w nauce.

Drugie pojęcie, zwane empiryzmem dogmatycznym, łączy Weizsäcker z próbą odpowiedzi na pytanie: jak jest możliwa w ogóle nauka? Weizsäcker jest zdania, że empiryzm jako opis od strony interpretacji nauki sformułował zasadniczy problem w pytaniu: jaką rolę spełnia matematyka w naukach

⁶ Tamże, 244.

doświadczalnych? Istotna pozostaje odpowiedź: „Nauka zbiera doświadczenia, modeluje je w teoriach matematycznych, używa tych teorii do przewidywania dalszych doświadczeń dla ulepszenia teorii, porównuje przewidziane doświadczenie z rzeczywistością otrzymanym”⁷. Mówiąc inaczej: formułujemy hipotezy i sprawdzamy je przez doświadczenie.

Doświadczenia Galileusza i Newtona dostarczają przykładów z historii nauki, które obrazują przedstawioną sytuację. Galileusz pierwszy połączył eksperyment z językiem matematyki w formułowanych przez siebie prawach przyrody. Jego empiryczne ujęcia z zastosowaniem matematycznego opisu przyrody stały się głównymi osiągnięciami nauki XVII w.

Podobną sytuację spotykamy u Newtona. Newton szukając odpowiedzi na pytanie: „dlaczego Księżyc nie spada?” przedstawił hipotetyczną wersję prawa grawitacji. Jednak zaproponowana formuła matematyczna ze względu na przyjęte założenia idealizujące nie zgadza się z ówczesnymi wynikami doświadczenia. Dopiero, gdy dokonano dokładniejszych pomiarów danych potrzebnych do wzoru Newtona (średnicy Ziemi i oddalenia Księżyca od Ziemi) wzór przy uwzględnieniu nowych danych okazał się prawdziwy. Pierwotna myśl ujęta we wzorze matematycznym była słuszna, błędne były dane, które wprowadzały niezgodność przewidywania z doświadczeniami⁸.

Empiryzm jako opis — zdaniem Weizsäckera — nie jest poszukiwanym ideałem rozwoju nauki. Zasadniczą trudność stwarza fakt, że tak pojęty empiryzm daje poprawny opis tego, co rzeczywistość wydarza się w rozwoju nauki, ale nie wyjaśnia, jak jest możliwe doświadczenie, teoria i ich wzajemne oddziaływanie. Ten rodzaj empiryzmu Weizsäcker uznaje za powierzchowny.

EMPIRYZM DOGMATYCZNY

Empiryzm dogmatyczny jako teoretyczno-poznawczą samointerpretację nauki, a zarazem jej samokrytykę, Weizsäcker widzi przede wszystkim u Macha i u przedstawicieli Koła Wiedeńskiego. Jeśli empiryzm jako opis dostrzegał potrzebę połączenia doświadczenia z teorią, to empiryzm dogmatyczny w swym założeniu podstawowym pragnie oprzeć całą wiedzę przyrodniczą tylko na doświadczeniu.

⁷ C. F. von Weizsäcker, *Die philosophische Interpretation der modernen Physik*, Nova Acta Leopoldina, 207(1978)37/2, 10.

⁸ *Jedność przyrody*, 140.

Idee Macha dotyczące elementów doświadczenia wydały się ważne i pomocne w tworzeniu teorii. Mach traktował naukę jako uporządkowany opis świata doświadczenia. Redukcja całej rzeczywistości do „elementów” jakości zmysłowych oderwanych od podmiotu, rozumianych jako fundamentalne i jedyne składniki świata, jak również odrzucanie pojęcia jaźni, powodowało przekształcenie całej sfery idealnej w zjawiska badane przez fizykę. Jedynym źródłem wiedzy staje się wtedy obserwacja. Skrajna redukcja fizykalistyczna powodowała, że program Macha nie był jednak w stanie dać na tyle skutecznych podstaw, by formułowane według niego teorie mogły prawidłowo ująć relację, jaka zachodzi między doświadczeniami a teorią.

Wysiłki przedstawicieli Koła Wiedeńskiego poszły praktycznie tą samą drogą, co program Macha. Eliminując rozważania filozoficzne z pola swoich zainteresowań, redukowali oni wiedzę do prostych stwierdzeń faktów i zajęli się głównie dokładnym określeniem związków logicznych, jakie mają łączyć zdania protokolarne z nabudowanymi na nich zdaniami ogólnymi. Program ten, szczególnie przez włączenie do niego analiz logicznych, wywarł duży wpływ na rozwój nauki w następnych okresach. Zdaniem Weizsäckera wyszedł on od tego, co powinno być wnioskiem: od analiz możliwości doświadczenia. Braki w kontekście uzasadnienia uniemożliwiały formułowanie głębokich problemów filozoficznych, co dyskredytowało neopozytywistyczny model nauki.

KRYTYKA EMPIRYZMU DOGMATYCZNEGO

Poszukiwanie przez Weizsäckera trwałych podstaw dla rozwoju nauki nie znalazło rozwiązania w żadnej z form empiryzmu dogmatycznego. Szczególnie niebezpieczne dla nauki okazało się zawężenie pojęcia racjonalności powstałe w wyniku przyjęcia zbyt radykalnych założeń. Spowodowało to, że zarówno programy Macha, jak i przedstawicieli Koła Wiedeńskiego zostały poddane ostrej krytyce ze strony tych przyrodników, dla których wiara w indukcję nie stanowi ostatecznego kryterium racjonalności nauki. Dalszą analizę postępu nauki Weizsäcker prowadzi rozważając dorobek takich filozofów, jak Hume, Kant, Popper, czy Kuhn. Uważa on, że filozofowie ci wykazują wspólną cechę, którą można ująć następująco: samego doświadczenia nie można pominąć przy tworzeniu teorii, ale jednocześnie „teoria naukowa nie może być logicznie wyprowadzona z doświadczenia, ani przez doświad-

czenie zweryfikowana. Logiczny fakt nieuzasadnialności żadnego prawa powszechnego przez doświadczenie był dobrze znany Platonowi, a następnie właściwie zaakcentowany przez Hume'a, Kanta, Poppera, czy Kuhna..."⁹.

Oprócz „twórczej” krytyki empiryzmu dogmatycznego prowadzonej ze stanowiska wymienionych filozofów Weizsäcker pokazuje również słabości każdego z tych stanowisk. Wykazane słabości stają się równocześnie inspiracją do podjęcia całego szeregu nowych problemów, które należy rozwiązać, by zrozumieć rozwój nauki zmierzający do jedności.

PSYCHOLOGIZM HUME'A

Zasługą Hume'a jest spostrzeżenie, że niemożliwe jest usprawiedliwienie nauki tylko przez obserwacje i eksperyment. U Hume'a prawo naukowe, jeśli jest prawdziwe, może dać opis doświadczenia przeszłego, ale brak nam logicznych podstaw, by wnioskować, że spełni ono tę samą funkcję dla doświadczenia przyszłego. Czyli nasze wnioskowanie o przyszłości nie jest uzasadnione.

Weizsäcker w tym stwierdzeniu Hume'a widzi negatywną odpowiedź na pytanie: czy empiryzm jest w stanie wyjaśnić podstawowe cechy wiedzy przyrodniczej. Wszystko, co się dzieje, zakłada wcześniejsze zależności, z których określony stan wynika zgodnie z regułą. Wnioskowanie o przyszłości wchodzi w zakres istotnych problemów do rozstrzygnięcia stawianych dla nauki. Jednocząca nauka musi ten problem wyjaśnić. Czy u Hume'a można znaleźć rozwiązanie tego problemu?

Do przewidywania zdań przyszłych Hume wprowadza psychologiczny czynnik wiary, „nawyku”. Z racji skuteczności każe on przyjąć pewną strukturę świata, której wyjaśnienie pozostaje nadal problemem. Wiara, której psychologiczne uzasadnienie znajduje się w przyzwyczajeniu, stanowi raczej zaspokojenie naszych praktycznych potrzeb niż rozwiązanie problemu.

TRANSCENDENTALIZM KANTA

Jeżeli empiryzm w rozważaniach nad rzeczywistością przyrodniczą posługiwał się tylko takim pojęciem doświadczenia, które nie potrafiło uzasadnić żadnego prawa ogólnego, to Kant — zdaniem Weizsäckera — przez właściwe postawienie

⁹ C. F. von Weizsäcker, 207(1978)37/2, 11.

problemu samego rozumienia doświadczenia wskazał na możliwość rozwiązania kwestii relacji, jaka zachodzi między prawem przyrody a doświadczeniem, wskazując tym samym kierunek uniknięcia sceptycyzmu Hume'a.

Kant wychodzi od analizy doświadczenia. Poznanie nasze zaczyna się od doświadczenia, ale to poznanie nie całe wywodzi się z doświadczenia. Poznanie według Kanta zawiera podstawową część, której przysługuje pewność a priori. Zdaniem Weizsäckera, Kant — podobnie jak Hume — prezentuje przekonanie, że dedukcyjne przejście od doświadczenia przeszłego do doświadczenia przyszłego nie jest wynikiem analizy samego doświadczenia, jak chciał tego empiryzm. Uzasadnienie tego wniosku u Kanta jest odmienne od Humoskiej zawsze skutecznej „wiary”.

Ogólna niemożność wynikania z doświadczenia przeszłego do przyszłego leży w tym „... że żadne ogólne prawa, które by usprawiedliwiały taką dedukcję, nie wynikają z doświadczenia. Prawa są jedynie warunkiem uprzednim doświadczenia”¹⁰. Mówiąc językiem Kanta założenia a priori są warunkiem koniecznym poznania doświadczonego. Wiedzę a priori stanowią natomiast te wszystkie przekonania, którym można przypisać konieczność i ogólność i które nie biorą swego uzasadnienia z doświadczenia¹¹.

Dla Weizsäckera istnieją dwie ważne formy aprioryzmu: „ten, który mówi o istnieniu poznania a priori oraz ten, który dotyczy istnienia warunków wstępnych doświadczenia”¹². Ogólnie pojęty aprioryzm stanowi istotny postęp w poszukiwaniu zjednoczonej nauki, gdyż — jak twierdzi Weizsäcker — zjednoczona nauka nie będzie właściwie formułować nic więcej poza powszechnymi (uniwersalnymi) warunkami doświadczenia. Kant mając do dyspozycji fizykę Newtona dysponował pierwszą zamkniętą teorią. Postulowała ona istnienie czterech typów obiektywnych „realności” ciał, sił, przestrzeni i czasu. Przed Kantem stało zadanie nadania związkom zachodzącym między nimi interpretacji filozoficznej. Zamknięcie się Kanta w kręgu własnych twierdzeń wprowadza do jego programu wiele ograniczeń, których ostrość ujawni dopiero powstanie

¹⁰ C. F. von Weizsäcker, *Filozofia grecka i fizyka współczesna*, tłum. M. Heller, w: *Drogi myślących*, ed. M. Heller, J. Zyciński, Kraków 1985, 159.

¹¹ I. Kant, *Krytyka czystego rozumu*, tłum. R. Ingarden, Warszawa 1986, t. 1, 83—84, 63.

¹² C. F. von Weizsäcker, *Temporal Logic and a Reconstruction of Quantum Theory*, Preprint 1979, 15; *Por. Jedność przyrody*, 221.

nowego paradygmatu w nauce. Program Kanta dla dzisiejszej nauki dawałby rozwiązania niepełne. Formułując te ograniczenia bardziej szczegółowo, można powiedzieć, że wynikają one przede wszystkim z faktu ukazania samego doświadczenia w nowym świetle. Ustalenie doświadczenia w mechanice kwantowej zakłada klasyczny opis tego doświadczenia i jest to powód, który sprawia, że kantowskie a priori nie jest usuwane przez współczesną fizykę. Jednak współczesne teorie fizyki (teoria względności, mechanika kwantowa) nie operują pojęciami czasu, przestrzeni czy przyczynowości (bez których trudno mówić o doświadczeniu) pojmowanymi w ich klasycznym sensie. Nowe teorie wprowadzają do zakresu i do treści tych pojęć istotne modyfikacje. Dalsze rozważania prowadzą Weizsäckera do stwierdzenia: Kant od poznania a priori żąda z jednej strony zbyt wiele, a z drugiej zbyt mało¹³.

A. Żąda zbyt wiele. Kant sądził nie tylko, że metoda Newtona jest dobra, ale również, że jest rzeczą udowodnioną, iż świat rzeczywiście jest dokładnie taki, jak go opisał Newton. „Krytyka czystego rozumu” stanowi mistrzowski opis struktury, jaka jest konieczna do wytłumaczenia newtonowskiej koncepcji natury¹⁴.

Newton swoją mechanikę oparł na geometrii Euklidesa. Geometria pojawi się jako nauka o przestrzeni, która jest lokalnie euklidesowa, natomiast Kant przez nadanie jej charakteru globalności i konieczności, przyjmuje ją nie jako gałąź, lecz założenie fizyki. Nie był on odosobniony w uznawaniu geometrii Euklidesa za jedynie słuszną i prawdziwą, gdyż jeszcze w XVIII w. funkcjonowało to przekonanie. Dopiero wymogi teorii względności pokazały, iż geometrie nieeuklidesowe nie są przejawem sztuki dla sztuki, oraz że geometria Euklidesa stanowi jedynie szczególny przypadek możliwych struktur geometrycznych. O wiele bardziej przydatna dla nowych teorii okazała się geometria Riemanna.

B. Żąda zbyt mało. Ograniczenie to Weizsäcker przedstawia przede wszystkim od strony rozwoju nauki zmierzającej do jedności. Twierdzi więc: „Fizyka, którą chciał uzasadnić (Kant) była znacznie dalej od jedności niż dzisiejsza”¹⁵. Założenia a priori, mające u Kanta początek w czystym intelekcie, nie są prawami przyrody, lecz zasadami, które w stosunku do

¹³ *Jedność przyrody*, 221.

¹⁴ E. Gilson, *Jedność doświadczenia filozoficznego*, tłum. Z. Wrzeszcz, Warszawa 1968, 160—161.

¹⁵ *Jedność przyrody*, 222.

praw przyrody są tylko regulatywne. Sprowadzenie zasad określających możliwość doświadczenia tylko do regulatywnej funkcji sprawia, że program Kanta staje się zbyt słabym wymogiem dla jednoczącej nauki. Jedność nauki stawia wymóg: prawa szczegółowe powinny wynikać z podstawowego prawa nauki. Ponieważ fizyka Newtona nie stwarza zasadniczej możliwości sformułowania prawa podstawowego, dlatego Kant ograniczył swoje stwierdzenia do nadania prawom fizyki Newtona takich ram, które pomieszczą wielość szczegółowych praw przyrody, nie wyjaśniając ich jednoczącej podstawy.

Można zatem wyciągnąć wniosek: „Poznanie a priori z tą treścią, jaką nadał mu Kant, ma być nie tylko warunkiem, lecz także częścią składową każdej możliwej odnoszącej się do swojego przedmiotu nauki”¹⁶.

LOGICYZM POPPERA

Dla zrozumienia postępu nauki najwartościowszym osiągnięciem Kanta było postawienie pytania: Jak możliwe są nauki empiryczne? Jakie są przed-założenia umożliwiające doświadczenie? Pytanie jest dobrze postawione, lecz odpowiedź Kanta jest niewystarczająca. Dlatego też ponownie podejmie je Popper.

Karl Popper swoje myślenie kształtował w atmosferze polemiki z przedstawicielami Koła Wiedeńskiego. Przedstawiciele tego Koła zakładali, że teorie są weryfikowane przez swoją zgodność z doświadczeniem. Osiągnięciem Poppera pozostaje krytyka podważająca możliwość rekonstrukcji nauki opartej na zdaniach podstawowych. Weizsäcker podkreśla słuszność wniosku Poppera twierdząc: „... nie da się przetestować ogólnego prawa przez wyliczenie doświadczeń, jakie z niego wynikają, ponieważ ogólne prawo stwierdza coś więcej, niż sumę szczególnych przypadków doświadczalnych”¹⁷. Na poparcie tego stwierdzenia przytacza Weizsäcker stwierdzenie Einsteina: tylko teoria określa to, co może być mierzane.

Jak więc jest możliwa wiedza empiryczna? Popper formułuje swój program następująco. Wiedzę można pozytywnie formułować stawiając śmiało hipotezy, które pozostaną prostymi zdaniem naukowymi, zanim nie zostaną sfalsyfikowane. Do falsyfikacji potrzebne jest w zasadzie tylko jedno niezgodne z testowaną teorią doświadczenie. Rozwój nauki zaproponowany przez Poppera wykazuje analogię do ewolucyjnych

¹⁶ C. F. von Weizsäcker, *Zum Weltbild der Physik*, Leipzig 1945, 107.

¹⁷ C. F. von Weizsäcker, *Filozofia grecka...*, 159

przemian zachodzących w biologii. Weizsäcker cytuje Poppera: „Z punktu widzenia biologii albo teorii ewolucji, naukę lub postęp nauki można ująć jako środek, którym posługuje się gatunek ludzki, aby przystosować się do środowiska: zając, a nawet wynaleźć nowe nisze ekologiczne. Możemy wyróżnić trzy poziomy przystosowania: przystosowanie genetyczne, adaptacje uczenia się zachowań oraz naukowe odkrycie, które jest szczególnie przypadkiem adaptacyjnego uczenia się zachowań (...). Moja główna teza głosi fundamentalne podobieństwo tych trzech poziomów (...). Na wszystkich trzech poziomach mechanizm przystosowania jest fundamentalnie taki sam”¹⁸.

Wnioski, jakie Weizsäcker wyciąga z rozważań nad metodologią Poppera, są następujące: a) nauka przedstawia swoje przewidywania w formie logicznej ogólności, która zapewnia przewidywania; b) nasza wiedza składa się z hipotez, które wykazują lepsze przystosowanie do zaistniałych warunków; c) powyższe stwierdzenia o tyle są słuszne, o ile wyjaśniają empiryzm jako opis, to znaczy potwierdzają, że rzeczywiście formułowanie praw idzie drogą, gdzie stawia się hipotezy, a następnie dokonuje się ich falsyfikacji.

W ostatecznych wnioskach Weizsäcker jest jednak zdania, że teoria poznania Poppera posiada dwie słabe strony:

1. Nie ma możliwości uznania za fałszywe jakiegos prawa przez jego falsyfikację. Tym bardziej, że falsyfikatorem ma być tylko jedno konkretne doświadczenie. Weizsäcker uważa, że użycie doświadczenia do falsyfikacji jakiegos prawa wymaga, by również to doświadczenie posiadało sensowne prawo, które by je umiesprzeczniało. Sytuacja taka wprowadza nieskończony ciąg falsyfikatorów.

2. Druga trudność jest o wiele głębsza i można ją sformułować w pytaniu: dlaczego istnieją prawa, które mają zdolność przetrwania? Zdaniem Weizsäckera odpowiedzią na to pytanie nie jest stwierdzenie, że używa się hipotezy do falsyfikacji teorii, gdyż jest rzeczą zadziwiającą, że w ogóle istnieją twierdzenia ogólne. Dlatego sądzi on, że teorio-darwinizm Poppera ma większe znaczenie opisowe dla nauki, niż moc falsyfikacji.

KUHNOWSKA STRUKTURA ROZWOJU NAUKI

Najlepszym strukturalnym przedstawieniem rozwoju nauki jest, zdaniem Weizsäckera, model rozwoju pochodzący od

¹⁸ C. F. von Weizsäcker, 207(1978)37/2, 11.

Kuhna. Kuhn w swej krytyce empiryzmu stwierdził, że jednorodna grupa badaczy w swej działalności (teoretycznej i praktycznej) opiera się na paradygmacie (wzorcu, przykładzie pracy badawczej), który jest zbiorem założeń pojęciowych, metodologicznych i metafizycznych. W tak rozumianym paradygmacie dane obserwacyjne i kryteria oceny danej teorii uzależnione są od paradygmatu, czyli paradygmat warunkuje otrzymanie danych obserwacyjnych. Kuhn proponuje, aby rozwój nauki rozumieć jako cykl składający się z następujących etapów:

1. Nauka normalna, kiedy są rozwiązywane problemy badawcze zgodnie z regułami usankcjonowanymi przez paradygmat.

2. Epoka kryzysu. Pojawiają się problemy (przypadki anomalne) wyrastające z paradygmatu, ale w nim nie znajdujące rozwiązania. Pojawiają się próby wyjścia z impasu, ale zamiast rozwiązania pojawia się coraz większa liczba przypadków anomalnych. Okres ten charakteryzuje się również brakiem możliwości ustalenia ostatecznej stabilnej podstawy dla doświadczenia.

3. Rewolucyjne przewyciężenie impasu. Uformowanie nowego paradygmatu. Przejście od jednego paradygmatu do drugiego nie następuje krok po kroku, lecz zmiana ta jest skokowa. Zupełnie nowy paradygmat staje się powszechny i niewspółmierny z poprzednim. Pojawiają się nowe pojęcia. Jest to okres, kiedy uczonego musi filozofować.

Perspektywa historyczna — stwierdza Weizsäcker — ukazuje, że Kuhn nie był pierwszym autorem, który ujął istotę rewolucji naukowej. Zrobił to 10 lat wcześniej Heisenberg, dzięki wprowadzonemu pojęciu „teorii skończonych”¹⁹. Współ-

¹⁹ Przez skończoną teorię należało by rozumieć tę teorię, która nie może być ulepszona przez niewielkie zmiany. Kryterium ulepszenia jest zgodność z posiadanym lub przewidywanym doświadczeniem. Rozwój nauki stosując koncepcję teorii zamkniętych można przedstawić następująco:

1. Sukces teorii, która rozwijając się wypełnia się zarazem. Małe zmiany wewnątrz teorii nie zmieniają całej teorii.
2. Pojawienie się na terenie teorii pytań bez odpowiedzi.
3. Powstanie nowej teorii, która obejmuje jako przypadek szczegółowy dawną teorię oraz daje sensowne odpowiedzi na problematyczne pytania starej teorii.

Szerzej na temat programu teorii zamkniętych patrz: W. Heisenberg, *Ponad granicami*, tłum. K. Wolicki, Warszawa 1979, rozdz. II. Program zamkniętych teorii wykazuje duże analogie do programów badawczych Lakatosa, patrz: *Falsification and Methodology of Scientific Research*

nym przekonaniem dla obu autorów jest stwierdzenie, że w rozwoju historycznym nauki istnieją okresy ciągłych i racjonalnych przemian, na których może się rozwijać „normalna nauka, aż do następnego kryzysu”²⁰.

Kuhn, kiedy opisuje proces rewolucji naukowej, posługuje się wyraźnie językiem teorii doboru naturalnego i jest to słuszne — twierdzi Weizsäcker. Rozpatrzmy bliżej analogię, jaka zachodzi między teorią doboru naturalnego a teorią rewolucji naukowej Kuhna. „Jeśli nie wydarzą się żadne katastrofalne zmiany, to „species”, która ma swoją niszę ekologiczną, nie zostanie zniszczona przez to, że nie wypełnia dostatecznie tej niszy, lecz zostanie zastąpiona przez inną „species”, która jest bardziej dostosowana do tej niszy”²¹. Dokładniej: Najbardziej ogólnemu pojęciu nauki u Kuhna odpowiadałoby pojęcie niszy ekologicznej. Funkcjonowanie zaś określonego „species” w określonej niszy ekologicznej odpowiada u Kuhna pojęciu „wyżyny”, czyli paradygmatu, z rozwijającą się w nim „nauką normalną”. Jest to etap pierwszy. Drugi etap teorii Kuhna odpowiadałby w ewolucji pojawieniu się mutacji wewnątrz „species”, które następnie ze względu na wzrastającą liczbę doprowadzają w konsekwencji do sytuacji kryzysowej. W paradygmacie pojawiają się wtedy problemy nie znajdujące w nim rozwiązania. Trzeci etap to pojawienie się nowego „species”, w niszy, czyli powstanie nowego paradygmatu. Trzeba również zauważyć, że pojawienie się nowego „species” w niszy w wyniku selekcji jest ujawnieniem się najlepszego z możliwych „species”. To wyróżnienie jest więc związane z odkryciem lepszego, wyższego stopnia w wypełnieniu niszy.

OKREŚLENIE MOŻLIWOŚCI UNIFIKACJI

Rozwój nauki pokazujący rosnącą różnorodność nie jest właściwym końcem Weizsäckerowskich poszukiwań jedności

Programmes, w: *Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. I. Lakatos, A. Musgrave, Cambridge 1970. Stwierdzenie o analogii teorii zamkniętych z koncepcją programów badawczych Lakatosa przytaczam za sugestią J. Zycińskiego, *Filozoficzne aspekty matematyczności przyrody*, w: *Filozofować w kontekście nauki*, ed. M. Heller, A. Michalik, J. Zyciński, Kraków 1987, 170—185.

²⁰ C. F. von Weizsäcker, *Der Garten des Menschlichen*, Hanser, München, Wien, 1978, 583.

²¹ Sformułowanie tej analogii stało się możliwe dzięki studium Weizsäckera nad pracami Konrada Lorenza, oraz listownej dyskusji z Otto von Helversenem. Pojawiające się pojęcia: nisza ekologiczna, species, szara gęś i inne zaczerpnięte zostały w dużym stopniu od Lorenza.

nauki. Autor chce pokazać, że rosnąca różnorodność ma jednak „kres” wspólny dla całego rozwoju, że istnieje pewien rodzaj bardzo podstawowego „podłoża”, które ma „otwarty koniec”. Weizsäcker zauważa, że z określonego przebiegu ewolucji mogą i muszą wynikać tylko takie gatunki, które są zgodne z prawami natury.

„Otwartość końca” Weizsäcker tłumaczy jako otwartość na te możliwości, które są zgodne z prawami natury, prawami ewolucji. Czyli kryterium rzeczywistej możliwości gatunków stanowi ich zgodność z prawem natury (określona jako obiektywna możliwość), oraz możliwość wynikania z danej teorii (zgodność z teorią ewolucji). Ponieważ Kuhn uważa, że episteme nauki może się rozwijać bez koniecznego ukazania obiektywnej możliwości istnienia paradygmatu, dlatego Weizsäcker wyraża przekonanie, że rozwój nauki przedstawiony przez Kuhna należy zmodyfikować.

Rozwój nauki prowadzi nie tylko do rosnącej różnorodności, lecz także do rosnącej jedności nauki. Choć uznaje się priorytet paradygmatu w odniesieniu do reguł, to jednak istnieją ogólne teorie, które wykorzystywane są w jakiejś formie przez nowe bardziej ogólne teorie. (Np. zawieranie się mechaniki Newtona w pracach Eulera, Lagrange’a i Hamiltona). Ponieważ powstanie nowej, bardziej ogólnej teorii wymaga wyższego stopnia refleksji a stopniowanie nie może iść w nieskończoność, dlatego można wyciągnąć wniosek (dla Weizsäckera jest on założeniem) musi istnieć taki ogólny poziom teorii, który będzie określał rzeczywistą możliwość wszystkich teorii. Czyli istnieje ostateczna „teoria zamknięta”, dla której teorie wcześniejsze będą przypadkami granicznymi.

Wykazanie, że pomimo rosnącej różnorodności powinno istnieć „fundamentalne podłoże”, które będzie określało możliwość całej różnorodności, nabiera szczególnego znaczenia, gdy postawimy pytanie o możliwość istnienia jedności nauki w ogóle. Czy rewolucja, jaka dokonała się w fizyce, zawiera jakąś teorię, która mogłaby pretendować do miana jednoczącej wszystko teorii?

Co do tego pytania Weizsäcker czyni ważną uwagę: „... wszystkie (obecnie) istniejące bardzo ogólne teorie wyjaśniają tylko możliwości wcześniejszych paradygmatów...”²².

Problem uzupełniania niszy ekologicznej zrodził się z dyskusji z von Helversenem.

²² C. F. von Weizsäcker, 207(1978)37/2, 16.

²³ C. F. von Weizsäcker, *Der Garten...*, 582

Czyli jednocząca nauka nie tylko obejmuje teorie wcześniejsze, ale ma również dobrze przewidywać na przyszłość. Pojmując tak rolę nauki, Weizsäcker powraca do określenia ukazanego przez Kanta; warunki możliwości doświadczenia w ogóle, czyli do aprioryzmu Kanta. Aprioryzm Kanta nie odpowiada jednak na pytanie: dlaczego kantowskie określenie warunków istnienia doświadczenia w ogóle miałyby stanowić uzasadnienie tylko doświadczenia przeszłego, a nie miałyby również zasięgu dla doświadczenia przyszłego? Czy wprowadzenie wynikania logicznego może stanowić o wnioskowaniu na przyszłość? Weizsäcker wykazuje przekonanie, że na pewno nie może to być wnioskowanie logiczne, gdyż — idąc za sugestią Poppera — wchodzimy wówczas w zamknięte koło i szukamy uzasadnienia dla uzasadnienia. Pomocą w uniknięciu tego zamkniętego koła jest sugestia Hume'a, może nie wyrażona wyraźnie, ale tkwiąca w jego teorii jako założenie. Weizsäcker twierdzi, że Hume, będąc sceptykiem co do oceny logicznej połączenia doświadczeń i czasu, wierzy jednak w nieempiryczną istotę logiki. Hume nie był więc sceptykiem absolutnym, bowiem „w teorii poznania posługiwał się dokładnie taką samą strukturą czasu, jaką uważał za bazę treściową dla termodynamiki i teorii kwantów”²³. Logika zawiera prawdę niezależną od doświadczenia. Logika w tym przypadku miałaby sens o tyle, o ile zakładałaby strukturę czasu; ściślej strukturę czasu z otwartą przyszłością. Aby dojść do ostatecznych rozstrzygnięć Weizsäcker bierze pod uwagę fakt, że teorii naukowej nie można oddzielić od doświadczenia nawet wtedy, gdy są trudności w jego znalezieniu. Wychodzi on z założenia, że rzeczywistość posiada taką strukturę, którą można opisać przez prawa (fizyki). Materia jest tym co podlega prawom fizyki. Następnie zakłada, że „...doświadczenie jako źródło szczególnych praw (które będą obowiązywały również w przyszłości) jest możliwe i sensowne”²⁴. Po tym założeniu i wszystkich dotychczasowych rozważaniach można za Weizsäckerem postawić zasadniczą hipotezę: nauka może osiągnąć swój kres, system zaś wszystkich możliwych doświadczeń będzie stanowił jedną, najogólniejszą i ostateczną teorię.

Trzeba zauważyć, iż aby pojęcie doświadczenia mogło spełnić łączone z nim oczekiwania, Weizsäcker dokonuje rozszerzenia tego pojęcia. Utożsamiając warunki, jakie należy nadać dla każdego doświadczenia z jedną jedyną teorią, która stanie się

²⁴ C. F. von Weizsäcker, 207(1078)37/2, 17.

podłożem dla wszystkich tak wcześniejszych, jak i późniejszych szczegółowych praw, Weizsäcker określa doświadczenia jako strukturę zdarzeń w czasie, która umożliwiła istnienie poszczególnych zdarzeń. Element czasu zostaje wyakcentowany, gdyż doświadczenie zawsze dzieje się w czasie.

Weizsäcker tworząc program metanaukowy określił w nim cały szereg aspektów dotyczących fizycznej jedności świata. Próba budowy jedności fizyki w oparciu o mechanikę klasyczną stała się niemożliwa ze względu na ograniczoną tę ostatnią. Należało więc wyjść poza ramy mechaniki klasycznej. Wyjście to, choć nie zawsze łatwo dostrzegalne — zdaniem Weizäckera — dokonało się w teorii kwantów. Ukazanie jedności nauki to nakreślenie jedności fizyki w oparciu o teorię kwantów. Ta wieloaspektowość, pomimo aspiracji do ukazania pełnego obrazu świata, wykazuje pewne trudności. W takim obrazie trzeba się bowiem liczyć z niejednoznacznością, z zarzutem subiektywizmu, czy z niezrozumieniem, wynikającym z odmiennych założeń podstawowych.

Heisenberg, gdy przedstawił Weizsäckerowską koncepcję cząstek elementarnych, powiedział: „... ta ogólna konstrukcja jest dla mnie zupełnie nie zrozumiała. (...) Natomiast dokładne wykonanie tego programu wyobrażam sobie jako niezwykle trudne. Będzie ono bowiem wymagało myślenia o niespotykanej dotąd, przynajmniej w fizyce, wielkiej abstrakcji. Dla mnie byłoby to z pewnością za trudne”²⁵. Podobną trudność przeżywa ten, kto pierwszy raz sięgnie po lekturę Weizäckera. Ukazywana w jego pracach wizja unifikacji nauki wychodzi z konieczności poza uogólnienia dotyczące dotychczasowego rozwoju dyscyplin przyrodniczych. Znajdują się w niej domysły dotyczące dalszych głębokich przemian metody badań i dopuszczalnych procedur uzasadniających. W propozycjach tych niejednokrotnie wykracza się poza zdroworozsądkowe ograniczenia narzucane naszej wyobraźni przez wyniki wcześniejszych doświadczeń.

Nie można rozstrzygnąć obecnie, czy rzeczywista ewolucja nauki będzie przebiegała w tym kierunku, jaki sugeruje Weizsäcker. Trzeba jednak przyznać, iż propozycje metanaukowe autora „Jedności przyrody” są wolne od jednostronności ujęć, które dominowały w przeszłości w wielu nurtach filozofii nauki. Jest w nich zarówno platońska wiara w racjonalność nauki, jak i Kuhnowska afirmacja czynników pozaracjonal-

²⁵ W. Heisenberg, *Część i całość*, tłum. K. Napiórkowski, Warszawa 1987, 306.

nych, pluralizm metodologiczny oraz wiara w ewolucję prowadzącą do jedności.

**EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE EVOLUTION
OF SCIENCE ACCORDING TO CARL F. VON WEIZSÄCKER**

Summary

Carl F. von Weizsäcker in his theory of the unity of nature formulated general metascientific principles underlying the growth of science. In this approach he avoided both empiricism and radical rationalism to defend a platonically oriented vision of the growth of scientific theories. In expounding the tenets of this approach, the paper places Weizsäcker's philosophic contributions against the background of these metascientific theories that prevail in the contemporary philosophy of science.