

Szyfman, Leon

"Przedmiot i więź wzajemna nauk przyrodniczych", B. M. Kiedrow, Warszawa 1965 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 14/1, 107-115

1969

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

B. M. Kiedrow, *Przedmiot i więź wzajemna nauk przyrodniczych*. Tłumaczyli z rosyjskiego: S. Amsterdamski, W. Gromiec, Z. Musiał, T. Mendelski, W. Niedźwiedzki, Z. Puterman. „Książka i Wiedza”, Warszawa 1965, ss. 402.

Problem jedności wszystkich zjawisk przyrody oraz jej ewolucji, będącej jedną z głównych przyczyn różnorodności i bogactwa form otaczającej nas rzeczywistości, gorąco zaprzętał filozoficzne umysły przyrodników i humanistów początku XIX w. Coraz bardziej dojrzała też myśl o tym, że istniejące dyscypliny naukowe i kształtujące się dziedziny nauki odzwierciedlają różne aspekty obiektywnie istniejącej przyrody i społeczeństwa; prace Saint-Simona a następnie Comte'a są tego przekonującym dowodem. Lecz jedynie wielki dialektyk-idealista Hegel, a przede wszystkim dialektyk-materialista Engels rzucili nowy snop światła na zagadnienia jedności przyrody i integracji nauk.

Fryderyk Engels, jeden z twórców filozofii i metodologii nauk, znanej jako materializm dialektyczny, w *Anty-Dühringu* i *Dialektyce przyrody* opracował na zupełnie nowej podstawie metodologicznej zagadnienie wzajemnej więzi nauk, ustalając związki między poszczególnymi dziedzinami wiedzy oraz porządkując nagromadzony w ich obrębie materiał naukowy.

Po śmierci Engelsa niewiele tylko odważyło się na podjęcie tak złożonego zadania, wymagającego rozległej erudycji w zakresie nauk szczegółowych i filozofii. Jednym z nich był Lenin, który w dziele *Materializm a empiriokrytycyzm* zajął się m.in. kwestią więzi nauk. Wiele miejsca integracji nauk jako odbiciu obiektywnych związków rzeczywistości poświęcił K. Kautsky w dziele z 1927 r. *Materialistyczne pojmowanie dziejów*, przy czym stanowisko jego różniło się nieco od leninowskiego wobec odmiennego spojrzenia na pewne kategorie materializmu dialektycznego. Warto wspomnieć też o wydanej w 1939 r. książce *Marxist Philosophy and the Sciences* zmarłego w 1964 r. J. B. S. Haldane'a, angielskiego genetyka i biochemika, uprawiającego filozofię. Przeszedłszy na pozycje materializmu dialektycznego, Haldane rozwinął i przeanalizował w sposób oryginalny i niedogmatyczny ogólne zasady marksizmu oraz omówił nauki szczegółowe: matematykę i kosmologię, teorię kwantów i chemię, biologię, psychologię i socjologię.

B. M. Kiedrow, dyrektor Instytutu Historii Przyrodoznawstwa i Techniki Akademii Nauk ZSRR, pisząc książkę *Przedmiot i więź wzajemna nauk przyrodniczych*¹, postawił sobie podobne zadanie: ustalenie prawidłowej więzi pomiędzy poszczególnymi dziedzinami wiedzy oraz uporządkowanie materiału naukowego nagromadzonego w poszczególnych dyscyplinach od czasów, gdy Engels pisał *Dialektykę przyrody* — a więc zadanie iście gigantyczne. Toteż autor nie zamyka go w jednym tomie, lecz zapowiada dwa dalsze: drugi *Dialektyka jako metoda i teoria poznania nauk przyrodniczych* poświęcony zostanie analizie poglądów Lenina na metodologię nauk, trzeci zaś omówi *Historię i logikę rozwoju nauk przyrodniczych*. Prof. Kiedrow zapowiada także opublikowanie dzieła *Przyrodoznawstwo a społeczeństwo* na temat społecznej funkcji nauk przyrodniczych oraz ich związku z techniką. Ambitny plan jego badań obejmie więc nadzwyczaj szeroki wachlarz zagadnień historii, logiki i metodologii nauk przyrodniczych oraz ich funkcji społecznej.

Czytelnikowi wydanego w przekładzie polskim tomu *Przedmiot i więź wzajem-*

¹ Oryginał tego dzieła: *Priedmiot i wzaimoswiaz jestiestwiennych nauk* (Moskwa 1962), ukazał się jako pierwsza pozycja serii *Materializm dialektyczny a współczesne przyrodoznawstwo*, wydawanej przez Radę Naukową dla Filozoficznych Zagadnień Przyrodoznawstwa i Instytut Filozofii AN ZSRR.

na nauk przyrodniczych rzuca się od razu w oczy wszechstronne opanowanie filozofii, a zwłaszcza materializmu dialektycznego, oraz rozległa erudycja autora w zakresie nauk przyrodniczych — w szczególności fizyki, chemii, matematyki oraz ich metodologii — które prof. Kiedrow uważa za szczególne wypadki najogólniejszej dialektycznej metody naukowej i filozoficznej. Posługując się argumentacją naukową i teoretyczną, opartą o zdobycze metodologii marksistowskiej, prof. Kiedrow nie piętnuje jej przeciwników, lecz pragnie ich przekonać, podkreślając konieczność swobodnej i nieskrępowanej dyskusji, a nawet uważając ją za jedną z prawdy rozwoju nauki. Niejednokrotnie zajmuje on stanowisko samodzielne i oryginalne, podejmuje aktualne i sporne problemy, dając własną wykładnię najbardziej skomplikowanych zagadnień; tak np., uogólniając współczesne przyrodoznawstwo i konfrontując z nim teorię Engelsa o formach ruchu materii, wykazuje istnienie nowej, cybernetycznej formy ruchu materii.

W pierwszym rozdziale dzieła (*Przyrodoznawstwo jako nauka*) wyjaśnia autor, jaki jest przedmiot, cel i funkcje przyrodoznawstwa.

Przedmiotem przyrodoznawstwa jest — zdaniem autora — materialny, obiektywnie istniejący świat, znajdujący się w nieustannym ruchu. Lecz materia występuje pod różnymi postaciami w zależności od materialnych nośników ruchu. Dlatego też naczelną zadanie przyrodoznawstwa polega na analizie rozmaitych form ruchu materii, które jako pierwszy rozróżnił Engels, wskazując na istnienie fizycznej, chemicznej, biologicznej i społecznej formy ruchu. Lecz formy te nie są izolowane. Dlatego prof. Kiedrow postuluje rozpatrzenie, „w jaki sposób powiązane są między sobą rozmaite formy ruchu” (s. 7), oraz w jaki sposób jedne formy przechodzą w drugie. Tak pojętą rzeczywistość bada współczesne przyrodoznawstwo i taki jest punkt wyjścia do ustalenia związków między różnymi dziedzinami dzisiejszej wiedzy oraz dróg ich integracji.

B. M. Kiedrow rozważa dalej podstawowy problem charakteru poznania naukowego, a więc wzajemnego stosunku podmiotu poznającego i otaczającej go przyrody. Ustalenie praw naukowych, czyli odzwierciedlenie rozwijającej się przyrody, odbywa się przy tym w sposób aktywny, co oznacza, że poznajemy przyrodę w procesie aktywnej ingerencji w jej zjawiska: poznanie i jego metody doskonały się w ciągu dziejów nauki w wyniku odtwarzania i wzbogacania procesów przyrody, tj. celowego i świadomego jej przekształcania w interesach człowieka.

Ten punkt widzenia jest charakterystyczny dla metodologii materializmu dialektycznego, dlatego autor mocno go akcentuje. Pogląd ten zresztą ma dwa aspekty: z jednej strony świadome i planowe przekształcanie przez człowieka przyrody jest zasadniczym narzędziem coraz głębszego poznania jej praw, z drugiej — przekształcanie przyrody przetwarza samego człowieka, co doskonale ilustruje historia cywilizacji i kultury.

Z rozważań tych jasno wynikają cele badań naukowych i technicznych; są to — zdaniem Kiedrowa: odkrywanie istoty, czyli praw, przyrody oraz ustalenie możliwości praktycznego ich zastosowania. Przyrodoznawstwo bada to, co może być praktycznie wykorzystane, a technika wskazuje na to, jak poznane prawa mogą być zastosowane w interesie człowieka.

Wyłania się tu dalszy problem teoretyczny: uniezależniania się człowieka od jarzma przyrody, co nie oznacza niczego innego, jak rozszerzania zakresu wolności człowieka. Wolność bowiem polega na zrozumieniu praw i posługiwaniu się nimi dla dobra człowieka. Wolność — jest świadomą koniecznością. Tę dewizę Hegla, przyjętą przez materializm dialektyczny, rozpatruje prof. Kiedrow na licznych przykładach, co zarazem służy mu do dowodzenia bezzasadności subiektywnych i agnostycystycznych koncepcji, pojmujących wykrywanie praw przyrody jako dedukcję czysto myślową, niezależną od analizy obiektywnej rzeczywistości.

Nauka — autor przypomina tu myśl Engelsa — nie tylko polega na uświadomieniu konieczności, lecz kończy się tam, gdzie zawodzi związek konieczności. W konsekwencji Kiedrow polemizuje ze zwolennikami podziału nauk na „czyste” i „stosowane”, widząc w tym podziale — chyba przesadnie — niebezpieczną tendencję do odrywania teorii od praktyki i negowania wzajemnego przenikania tych dwóch sfer ludzkiej działalności.

Prof. Kiedrow stwierdza dalej, że przedstawione przez niego stanowisko jest zwalczane przez machistów i neoenergetyków, których poglądy w istocie rzeczy sprowadzają się do fenomenalizmu, tj. do traktowania nauki jako opisu zjawisk; stanowisko zaś takie nie może być — według autora — uważane za naukowe. Problem jest zbyt skomplikowany, by móc go w ramach recenzji szeroko i obiektywnie rozważyć. W każdym razie należałoby chyba zająć bardziej wyważone stanowisko, niż to czyni Kiedrow, wobec niektórych prac Macha (*Erkenntnis und Irrtum, Die Mechanik in ihrer Entwicklung*). Trzeba też brać pod uwagę wypowiedzi Einsteina o wpływie niektórych idei Macha na jego odkrycia.

Za pierwszą gnoseologiczną funkcję przyrodoznawstwa uważa Kiedrow wyjaśnienie wykrywające istotę zjawiska — zjawisko wyjaśnione jest zjawiskiem poznany; za następne funkcje: przewidywanie, następujące po odkrywaniu uogólnianie, opisywanie, systematyzowanie materiału, informacje, rejestrowanie faktów itd. Dopiero po wykonaniu tych funkcji otwierają się możliwości spełnienia funkcji końcowej: praktycznego wykorzystania poznanych zjawisk. Choć nie jest to funkcja teoretyczno-poznawcza, stanowi jednak właściwą podstawę rozwoju nauki.

Następnie wymienia Kiedrow sześć ogólnych prawidłowości rozwoju przyrodoznawstwa. Na pierwszym miejscu stawia powiązanie z praktyką przemysłową, rolniczą, ochrony zdrowia itd., a dalej: prawo względnej samodzielności rozwoju przyrodoznawstwa, prawo sukcesywności tego rozwoju, prawo stopniowości rozwoju nauki, prawo współdziałania różnych dyscyplin i wreszcie prawo wolności rozwoju nauki.

Powiązanie z praktyką jest dla Kiedrowa główną siłą napędową i źródłem rozwoju przyrodoznawstwa. Za względnie samodzielny czynnik tego rozwoju uważa on natomiast wewnętrzną logikę poznania naukowego, która polega na przechodzeniu poznania od zjawiska ku coraz głębszej istocie. Sukcesywność zaś idei, zasad, teorii, metod oznacza, że każdy wyższy szczebel poznania osiąga się w oparciu o zdobycze szczebla poprzedniego, zachowując nieprzemijające elementy spuścizny kultury ludzkiej.

Prawo stopniowości rozwoju nauki stwierdza, że ewolucyjne zmiany, polegające na akumulacji wiedzy, prowadzą na pewnym historycznie określonym szczeblu do gwałtownych rewolucyjnych rewizji podstaw teoretycznych i pojęć, a nawet do przebudowania całego obrazu przyrodoznawstwa. Decydującą rolę w tym procesie grają nowe dane eksperymentalne, które naruszają dotychczasowe zasady. Lecz, jak podkreśla słusznie Kiedrow, obalona bywa tylko dawna interpretacja praw i zasad, nie zaś treść istniejącej wiedzy o przyrodzie (tak np. teoria względności Einsteina nie obaliła treści newtonowskiej mechaniki ciał stałych).

Prawo współdziałania dyscyplin naukowych wskazuje na więź wzajemną wszystkich części składowych przyrodoznawstwa, polegającą m.in. na stosowaniu w jednych naukach technik i metod innych (np. cybernetyki czy matematyki). Ostatnia prawidłowość — wolność nauki — wyrażająca konieczność swobody ścierania się różnych poglądów, jest wyrazem dialektycznych sprzeczności procesów myślenia, tak że dopiero w wyniku sporów powstaje jednolity i adekwatny pogląd na przyrodę.

Należyte przestrzeganie wszystkich tych praw chroni — według Kiedrowa — naukę przed ciasnym empiryzmem, opisowością i projektomanią, gwarantując postęp nauki.

W dalszym ciągu wyróżnia autor sześć cząstkowych metod współczesnego przyrodoznawstwa: analogii, matematyczna, modelowania, hipotezy matematycznej czyli ekstrapolacji, formalizacji (w logice i cybernetyce) i eksperymentu przemysłowego, urzeczywistniająca najpełniej więz teorii z praktyką. Nie będę tu omawiał tych metod, odsyłając czytelnika do samego dzieła, gdzie niewątpliwie znaleźć można wiele cennego materiału, pozwalającego na zajęcie własnego stanowiska wobec propozycji autora. Zwrócę tylko uwagę na to, że — zdaniem autora — metoda modelowania jest najbardziej powołana do odkrycia istoty zjawiska, przedstawiając ją za pomocą skonstruowanego modelu materialnego lub abstrakcyjnego. Autor podkreśla przy tym doniosłość wzajemnego stosunku metody modelowania do metody eksperymentu.

Nie wolno zapominać o metodach szczegółowych, związanych ze specyfiką poszczególnych form ruchu materii, a więc stosowanych przez poszczególne nauki (fizykę, chemię, biologię, socjologię itd.). Niekiedy przy badaniu jednego obiektu stosuje się metody kompleksowe, tak np. w biologii molekularnej stosuje się jednocześnie metody biologii, fizyki, chemii, cybernetyki.

Poglądy na metody Kiedrow ilustruje związłym, lecz treściwym wykładem ich historii, który uzasadnia słuszność tezy o przechodzeniu metod szczegółowych w cząstkowe, tych zaś w ogólne, obejmujące cały obszar przyrodoznawstwa.

Rozważania o metodach kończy autor omówieniem roli hipotezy, rozwijając i uzupełniając tezy Engelsa o hipotezie jako formie rozwoju przyrodoznawstwa. W sposób całkowicie przekonujący dowodzi Kiedrow, że również błędne hipotezy służą rozwojowi przyrodoznawstwa, gdy są obalone przez hipotezy prawdziwe, potwierdzone eksperymentem. Tak np. niektórzy fizycy dowodzili, że prawo zachowania energii nie stosuje się do procesów elementarnych, w których energia rozprasza się bez śladu. Tej dającej pole do spirytualistycznych spekulacji hipotezie przeciwstawił szwajcarski fizyk Wolfgang Pauli inną, wedle której z jądra wraz z elektronem emitowana jest jeszcze jedna, dotychczas nie znana, cząstka elementarna o małej masie, pozbawiona ładunku elektrycznego (neutrino), unosząca ze sobą część energii, którą jądro atomu traci przy promieniowaniu beta. Hipoteza ta została później całkowicie potwierdzona eksperymentalnie.

Kiedrow przeprowadza dalej obronę tezy o obiektywnym charakterze hipotez, przeciwstawiając się pogładowi, iż hipotezy mają charakter tylko subiektywnej konwencji, nie odzwierciedlającej prawidłowości przyrody. Nietrudno mu było historycznie wykazać, jak hipotezy stawały się zasadami (np. hipoteza atomowa). Ze wszystkich tych rozważań wynika więc, że każdą metodę naukową należy oceniać w sposób konkretny i historyczny. Rozpatrując następnie koncepcję struktury nauki, stwierdza Kiedrow, że jest ona określona przez strukturę obiektu poznania i strukturę samego poznania. Rozwijając się, odzwierciedla bowiem komplikowanie się obiektu nauki, przechodzącego od niższego ku wyższemu i bardziej złożonemu, oraz wyraża kroczenie poznania od niepełnej do pełnej wiedzy. Tezy te autor ilustruje szkicem rozwoju materii i rozwoju przyrodoznawstwa.

Najprostszymi tworamii fizycznymi są pola elektromagnetyczne. Rodzą one cząstki elementarne, których ruchy mają charakter kwantowo-mechaniczny. Z ciężkich cząstek elementarnych tworzą się jądra atomów, z jąder i elektronów powstają atomy pierwiastków chemicznych, z nich zaś cząsteczki i ciała złożone nieorganiczne. Z kolei związki chemiczne węgla prowadzą do powstania białek, a komplikowanie się tego nośnika życia daje w efekcie komórki, wyższe rośliny i zwierzęta.

Odbiciem owego historycznego rozwoju jest przekrój strukturalny nauk przyrodniczych: struktura nauki stawia na pierwszym miejscu fizykę subatomową i atomową, chemię, następnie fizykę cząsteczkową, dalej geologię i biologię. Pomiedzy nimi znajdują się nauki „prześciowe” lub pograniczne: chemia fizyczna, geochemia, biochemia, gleboznawstwo, paleontologia, biogeochemia, biofizyka itd. Taki układ

struktury przyrodoznawstwa nazywa Kiedrow poziomym. Układ zaś pionowy uzależnia autor od struktury poznania, które zaczyna się od zbierania materiału empirycznego, obserwacji, systematyzacji faktów, opisu eksperymentu, a kończy się na teoretycznym uogólnieniu. Stosownie do tego wyróżniamy dział opisowy (systematyczny) nauki (np. botanika, zoologia) oraz dział formułujący prawa funkcjonowania przedmiotu (np. anatomia, morfologia, fizjologia roślin i zwierząt).

Oba te układy strukturalne są ze sobą ściśle powiązane i wzajemnie na siebie oddziałują. Kiedrow zwraca też uwagę na znaczenie dla pracy naukowej metody abstrakcji, przy której pomocy nauki szereguje się ze względu na ich stopień abstrakcji. Wskazuje on, że postęp myśli naukowej kroczył od konkretności do abstrakcji; odpowiednio można uszeregować nauki, rozpoczynając od fizyki, poprzez mechanikę, matematykę i logikę do logiki matematycznej i logiki formalnej jako nauk najbardziej abstrakcyjnych.

W całości rozważań B. M. Kiedrowa o przedmiocie i celach przyrodoznawstwa, o klasyfikacji jego metod i o jego strukturze widoczna jest troska autora, by przekonąć czytelnika o słuszności postawy podkreślającej obiektywność przedmiotu badań naukowych. Choć przy tym poznanie ma charakter subiektywny, zawiera ono jednak obiektywną treść, odzwierciedlając prawidłowości przyrody coraz bardziej adekwatnie w formułowanych — w toku historycznego rozwoju nauki — jej prawach. Tym właśnie zagadnieniom poświęcony jest następny rozdział książki: *Prawidłowości przyrody. Prawa nauki*.

Kwestia, czy prawa nauki mają charakter obiektywny, czy subiektywny, była w ciągu wieków przedmiotem nieustannych dyskusji. Od czasów Newtona przyrodnicy przychyłali się na ogół do stanowiska materialistycznego, choć nie wszyscy zajmowali je tak konsekwentnie, jak Laplace. Przy końcu ubiegłego stulecia przekonano się jednak, że „wieczne” i „spiżowe” prawa nauki nie są ani wieczne, ani spiżowe. To, co dało się zastosować do świata wielkich ciał, okazało się np. nieprzydatne do mikroświata. Zamęt, jaki powstał wtedy wśród przyrodników w zakresie interpretacji zjawisk, przeniesiono na samą treść zjawisk obiektywnego świata. Niemalże w tym zawinił wybitni filozofowie-agnostycy i filozofowie-subiektywiści, do których o pomoc zwracali się przyrodnicy: nastąpił renesans kantyzmu w postaci neokantyzmu, a jeszcze bardziej — transcendentalnej filozofii Berkeleya w postaci empiriokrytycyzmu Macha. Ale był to raczej kryzys wynikający ze wzrostu nauki, niż przyjęcie przez nią stałej orientacji na teoriopoznawczy subiektywizm; dalsze odkrycia w dziedzinie przyrodoznawstwa i dyskusje filozoficzne usunęły — przynajmniej w zasadzie — niejasności, które panowały jeszcze przed drugą wojną światową w zakresie teorii przyrodoznawstwa.

Rozważając problematykę istoty praw naukowych, będącą osią dyskusji uczonych w ciągu dziesiątków lat w XIX i XX w., prof. Kiedrow obnaża przyczyny zamętu, jaki panował w dziedzinie interpretacji teoretycznej po każdym epokowym odkryciu naukowym. Stwierdza on, iż w celu uniknięcia podobnego zamętu teoretycznego należy przede wszystkim uznać elementarne zasady ontologiczne i epistemologiczne, stwierdzające pierwotność, obiektywność przyrody wobec świadomości oraz poznawalność praw i możliwość ich praktycznego wykorzystania. Prawidłowości przyrody mają w tym ujęciu charakter obiektywny, a prawa nauki są traktowane jako ich odzwierciedlenie.

Gdy pragniemy wytłumaczyć pewne zjawisko, dążymy do ustalenia jego przyczyn, do znalezienia jego istoty. Pojęcia zaś istoty i prawa są jednoznaczne. Twierdzenie Kanta i neokantystów, że to rozum dyktuje prawa, tezy: Hume'a o przyczynowości jako rezultacie nawyku myślenia w kategoriach następstwa i Macha o przyczynowości logicznej, są przykładami subiektywnych nurtów filozoficznych, rodzących zamęt teoretyczny. Kiedrow daje tu zwięzłą analizę praw odkrytych przez Galileusza,

Keplera, Newtona, Lomonosowa, który miał odkryć prawo zachowania materii i ruchu², i innych. Trafna jest dokonana przez autora krytyka witalistycznej negacji stosowności praw zachowania do zjawisk życia, pojmowania II prawa termodynamiki przez Clausiusa, „modyfikacji” praw zachowania przez mechanistów oraz próby Poincarégo zlikwidowania tych praw. Godna uwagi jest również analiza energetyzmu Ostwalda i neoenergetyzmu, obalonego w następstwie odkrycia przez Einsteina jedności masy i energii.

Nie mniej interesujące są polemiki Kiedrowa z angielskim astronomem Bondim i niemieckim fizykiem Jordanem, głoszącymi możliwość anihilacji materii, oraz z angielskim astronomem Hoylem, przyjmującym możliwość powstawania masy z niczego. Autor przypomina też, że w latach pięćdziesiątych L. de Broglie uzasadnił ideę determinizmu w mechanice kwantowej, co rozproszyło ostatnie wątpliwości, które nurtowały przez pewien czas fizyków i filozofów. Neopozytywistyczna interpretacja zasady nieoznaczoności Heisenberga okazała się więc niesłuszna i najwybitniejsi fizycy zgodzili się w końcu z tezą o działaniu przyczynowości w mikroświecie, chociaż nie jest to, oczywiście, mechanistyczny determinizm Laplace'a.

Operując obfitym konkretnym materiałem — najczęściej z zakresu chemii, fizyki, a niekiedy i biologii — dowodzi Kiedrow, że wszystkie prawa wyrażają powszechne obiektywne, prawidłowe związki dwóch czynników: warunkującego i uwarunkowanego, oraz wykazuje, że prawa szczegółowe nie są częściami praw ogólnych, jakkolwiek w każdym prawie szczegółowym odbija się pewien aspekt ogólnego.

Z wyczerpujących i bardzo skonkretyzowanych rozważań Kiedrowa narzuca się sama przez się słuszność jego poglądu o poznawalności prawidłowości przyrody, czego dowodem są prawa nauki. Zgodnie ze swoją tendencją klasyfikowania, systematyzuje autor także prawa, wykazując możliwość ich podziału na prawa wyrażające następstwo czasowe, prawa współistnienia zjawisk, prawa wyrażające związek między obiektami o różnej strukturze, prawa jakościowe i ilościowe. Ogólnie wyróżnia on prawa poznania przyrody i prawa jej wykorzystania, podważając tym wcześniejszą swą argumentację przeciwko tradycyjnemu, a nader przydatnemu podziałowi nauki na czystą i stosowaną. Trzeba tu jednak raz jeszcze podkreślić wyjątkowo zreczne przechodzenie autora dzieła od oderwanych filozoficznych rozważań do ich historycznej i aktualnej konkretyzacji. Tylko uczony, swobodnie operujący kulturą filozoficzną i wiedzą szczegółową, może przeprowadzać tego rodzaju zabiegi.

Polemizując z przyrodnikami nie przyjmującymi jego punktu widzenia, stwierdza stanowczo Kiedrow, że jednym naukowym punktem wyjścia jest przyjęcie tezy, że prawa przyrody mają obiektywny charakter, celem zaś nauki jest ich poznanie i wykorzystanie. Zbyt pochopnie jednak autor uznaje, że szkoły niematerialistyczne z reguły negują i odrzucają obiektywność i poznawalność praw przyrody. Można by przytoczyć liczne przykłady nie potwierdzające tej tezy. Ewolucja np., jaka dokonała się wśród pewnej części neotomistów, doprowadziła do zgodności wielu podstawowych ich tez z zasadami materializmu. Niekiedy zaś tylko koncepcja pierwszej przyczyny pozostaje nie naruszona, pozostałe zaś artykuły wiary zostały tak zmodyfikowane, że każdy materialista może się z nimi zgodzić. Można tu przytoczyć Teilharda de Chardin, a jeszcze ciekawszym przykładem jest Raymond J. Nogar, który w dziele z 1963 r. *The Wisdom of Evolution* broni ewolucjonizmu i przyjmuje koncepcje drzew rodowych Haeckla, które niegdyś były przedmiotem zaciekłych napaści na twórcę moinizmu genetycznego.

W drugim rozdziale prof. Kiedrow omawia również interesujący problem historycznego charakteru praw stwierdzając, że wszystkie prawa są względne poza prawem zachowania masy i energii oraz ciężenia powszechnego. Podobnie przy tym, jak

² Nie jest zrozumiałe, dlaczego nie wymieniono tu właściwego odkrywcy zasady zachowania i przemian energii, Roberta Mayera.

w czasie i przestrzeni stopniowo mogą zmieniać się warunki fizyczne, tak też jedno prawo może stopniowo przechodzić w drugie (np. prawo Boyle'a—Mariotte'a w prawo van der Walsa).

Zakończenie drugiej części poświęcone jest znaczeniu filozofii dla przyrodnika, tak kwestionowanemu przez neopozytywistów. Kiedrow trafnie pokazuje, jak filozofia pomaga przyrodnikowi w teoretycznej analizie i uogólnianiu, jak wpływa na cały tok eksperymentalnych badań, na wybór metod badawczych, na pojawienie się pomysłu ustawienia pracy badawczej. Szczególnie zaś istotna jest rola filozofii na terenie przyrodoznawstwa teoretycznego.

Na wstępie trzeciego rozdziału (*Formy ruchu i rodzaje materii*) prof. Kiedrow stwierdza, że aby można było zająć się analizą związków pomiędzy poszczególnymi formami materii, należy przede wszystkim wyjaśnić, jaki istnieje związek między pewną formą ruchu materii a odpowiadającym jej rodzajem materii tj. materialnym nośnikiem ruchu. „Przez formę ruchu materii w przyrodzie — pisze on — należy rozumieć typ lub postać ruchu mającą dostatecznie szeroki zakres działania i obejmującą zjawiska, które cechuje jedność jakościowa, które podlegają jednemu i tym samym ogólnemu dla nich prawom, posiadają wspólny nośnik materialny i są badane przez określoną gałąź nauk przyrodniczych” (ss. 270—271). A więc w ruchu materii występuje jedność cech i wspólność materialnego nośnika. Materia jest tu treścią, ruch zaś — formą.

Szeroko przedstawiając tło współczesnych dyskusji fizyków, chemików, biologów i filozofów na temat form materii oraz stosunku ich do energii i w ogóle ruchu, wykazuje Kiedrow beznadziejność usiłowań uniezależnienia ruchu od materii, ponieważ obiektywnie ruch i materia są tylko dwoma aspektami jednej nierozdzielnej przyrody. Fizyka dowiodła bowiem doświadczalnie, że masa jest miarą energii, energia zaś — miarą masy.

Autor wyjaśnia następnie, co należy rozumieć przez pojęcie oddziaływania i przez samo pojęcie ruchu, który jest właśnie wzajemnym oddziaływaniem, oraz przedstawia różne formy ruchu i skomplikowane wypadki wzajemnego oddziaływania. Oddziaływanie przy tym należy — według Kiedrowa — rozumieć zawsze jako oddziaływanie wszystkich elementów układu, a nie jako akt elementarny, tj. oddziaływanie na siebie poszczególnych cząstek.

Ewolucji form ruchu materii odpowiada zawsze szereg rodzajów materii. Jedne formy ruchu przechodzą stopniowo w drugie i łatwo przedstawić układ tych form w postaci ogólnego szeregu. Istniejące w naszej świadomości pojęcie związku nauk nie jest więc fantastyczną ideą, lecz odzwierciedleniem realnie istniejących w przyrodzie związków form ruchu materii. Nauka próbuje przedstawić te związki za pomocą zasad: koordynacji i subordynacji.

Pierwsza zasada ujmuje formalny i zewnętrzny aspekt danego stosunku. Zgodnie z tą kategorią wyróżniamy np. fizyczną formę ruchu jako zmianę stanu ciała, chemiczną — jako zmianę substancji, a biologiczną — jako zmiany odpowiadające procesom życiowym.

Zasada subordynacji natomiast rozważa genetyczny związek form ruchu materii, a więc powstawanie wyższej formy z niższej, potwierdzające obiektywne istnienie powszechnego związku zjawisk i przedmiotów. Biorąc pod uwagę, że wyższe formy ruchu materii, mające swoją określoność i swoistość, zawierają w sobie pod względem substancjalnym nośniki poprzednich, niższych form, z których formy wyższe historycznie powstały, można sformułować prawo, które nazwałbym prawem abiogenetycznym, gdyż rozpatrywane tu procesy są podobne do rozpatrywanych w węższym zakresie przez biologię i ujętych w prawo biogenetyczne Haeckla—Müllera. Może prof. Kiedrow zgodzi się na tę nazwę, uwzględniającą genetyczny związek form ruchu materii oraz powtarzanie się w skróconej postaci zasadniczych cech

niższych form, w wyższych postaciach ruchu materii. Dobrą ilustracją tego prawa jest badanie zjawisk biologicznych jednocześnie przez fizjologię, biochemię, chemię, biofizykę, fizykę itd.

Nie będziemy się zatrzymywali nad omówieniem przez autora książki jednostronnej teorii Kekulego o więzi form materii i trafnej dialektyczno-materialistycznej koncepcji Engelsa. Warto jednak zwrócić uwagę na to, że teorie, które kiedyś rozpatrywały zjawiska przyrody w sposób „nie rozcłonkowany”, a potem koncepcje analityczne — były w historii nauki znacznym postępem. Na obecnym wszakże etapie tylko połączenie obu tych kierunków myślowych, tj. rozpatrywanie zjawisk z punktu widzenia zarazem całościowego i analitycznego, może być celowe. Absolutyzowanie bowiem całościowego aspektu prowadziłoby do nowej *Naturphilosophie*, ilościowe zaś wyłącznie podejście staje się gnoseologicznym źródłem płaskiego ewolucjonizmu.

Na dalszych stronicach książki zajmuje się Kiedrow charakterystyką form ruchu w ich związku z nośnikami dowodząc, że najważniejszym odkryciem Engelsa było stwierdzenie ścisłej odpowiedniości między jakościowo różnymi rodzajami materii a różnymi formami ruchu jako sposobami istnienia danego rodzaju materii. Autor wskazuje także na nieudanie się prób zastąpienia substancjalnej zasady życia (życie — to forma istnienia ciał białkowych) przez funkcjonalną, gdyż krzemowe lub inne formy życia są tylko fantazją, nie popartą żadnymi faktami.

Zastanawiając się — w oparciu o rozległy materiał przyrodniczy — nad historycznym rozwojem form ruchu materii, wskazuje Kiedrow na interesujące zjawisko rozdwojenia chemicznej formy ruchu na biologiczną i geologiczną, przy czym tej ostatniej odpowiada materia pozbawiona związków węgla.

Jedną z najciekawszych i przekonujących propozycji Kiedrowa jest wprowadzenie cybernetycznej formy ruchu materii. Poprzednio próbowano określać cybernetycznie zjawisko życia, nie biorąc pod uwagę, że proces sterowania występuje w zjawiskach nie tylko biologicznych, lecz także społecznych i technicznych, a więc, że cybernetyczna forma ruchu jest zakresowo szersza od biologicznej. Dla Kiedrowa natomiast cybernetyczna forma ruchu jest związana z najbardziej złożonymi i rozwiniętymi układami zarówno nieożywionymi, jak i ożywionymi, w których zachodzą procesy sterowania. Ogólnym wnioskiem Kiedrowa jest, że choć niektóre szczegółowe tezy Engelsa stały się przestarzałe, to ogólna jego idea o odpowiedności między formą ruchu a jej materialnym nośnikiem jest nadal aktualna, rozwój nauki bowiem całkowicie ją potwierdził.

W ostatnim rozdziale rozważa prof. Kiedrow *Stosunek wzajemny form ruchu materii*, omawiając m.in. współczesne poglądy na ten stosunek oraz kwestię wzajemnego powiązania nauk przyrodniczych. Część ta stanowi właściwie podsumowanie dotychczasowych rozważań, lecz różni się tym od poprzednich, że autor snuje tu refleksje na kanwie najbardziej aktualnych zagadnień nauk przyrodniczych. Wskazuje on m.in. na odkrycie nowych powiązań i przejść między formami ruchu materii, tak np. powstała nowa dyscyplina: mechanochemia. Na przykładzie recepcji teorii rezonansu i koncepcji prostoty daje też Kiedrow trafną analizę stosowania teorii filozoficznej do skomplikowanych zagadnień współczesnej nauki. Wskazując na niewyczerpane możliwości cybernetyki, rozważa on w sposób subtelny, niektóre problemy z tym związane, jak np. porównanie możliwości urządzeń cybernetycznych i mózgu ludzkiego.

Poglądy Kiedrowa na ogólne problemy biologii, a w szczególności problemy dzieł przedmiotem ciekawych i twórczych dyskusji. Tak np. wysuwa on ciekawą hipotezę, wedle której każdemu gatunkowi odpowiada swoisty rodzaj białka, który trwa, jak długo istnieje gatunek. Przeczenia natomiast Kiedrow miczurinizm, a dość jednostronnie traktuje lamarkizm.

W zakończeniu książki podaje autor schemat wzajemnego stosunku wyższych form ruchu materii, który plastycznie demonstruje ogólną koncepcję Kiedrowa na genetyczny związek nauk.

Dzieło prof. Kiedrowa jest więc w pełni udaną — jakkolwiek w niektórych miejscach dyskusyjną — nową próbą analizy wzajemnej więzi nauk przyrodniczych. Nie będzie przesadą twierdzenie, że każdy historyk i filozof nauki znajdzie w tym dziele wiele materiału do przemyślenia i wiele się z niego nauczy.

Leon Szyfman

Russell Fox, Max Garbuny, Robert Hooke, *Nauka o nauce. Metody objaśniania zjawisk fizycznych*. Przełożył z angielskiego Wiesław Łucjanek. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1968, ss. 235, ilustr. 90.

Wydana w Bibliotece „Problemów” książka Foxa, Garbuny’ego i Hooke’a jest pierwszą z amerykańskiej serii prac o charakterze popularnonaukowym, przeznaczonych dla „zainteresowanych sprawami nauki czytelników o średnim poziomie wykształcenia” (s. 8). Cykl ten (*Search Books*, tj. *Książki o dociekaniach*) poświęcony jest w zasadzie badaniom specjalistycznym, jednakże *The Science of Science*, która go w 1963 r. zapoczątkowała, ma za cel przedstawienie nauk przyrodniczych¹ jako pewnej całości.

Zadanie, jakie postawili sobie autorzy, sprowadza się do pokazania metod badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia pomiaru, a więc jego celu, zasady i granic obserwacji. Jest to zatem praca z zakresu metodologii nauki, nawiązująca do tradycji filozoficznych, a w szczególności do problematyki epistemologicznej. „Nowe aspekty metod badawczych oraz przedmiot i granice poznania stanowią treść naszej książki” — piszą autorzy w *Przedmowie* (s. 11).

Książka jest interesująca, i to z wielu względów. Stanowi ona swoiste *signum temporis* choćby dlatego, iż autorzy jej są pracownikami jednej z wielkich organizacji przemysłowych Stanów Zjednoczonych (Westinghouse Electric Corporation).

Nauka, a w szczególności nauki przyrodnicze, stała się siłą decydującą o rozwoju społeczeństw — o tym wiedzą dzisiaj wszyscy. Jest więc ona coraz szcudziej subydiowana zarówno przez państwo, jak i przez przemysł. Obserwujemy przy tym charakterystyczne zjawisko stopniowego przesuwania się punktu ciężkości badań naukowych z ośrodków akademickich do przemysłu. Tendencja ta mogłaby stanowić zagrożenie dla badań czysto teoretycznych, których przemysł, w odróżnieniu od uniwersytetów, mógłby nie doceniać. Takie obawy jednak nie są w pełni uzasadnione. Droga od badań teoretycznych do praktycznego ich zastosowania stała się bowiem w naszych czasach tak krótka, że przemysł zaczyna coraz wyżej cenić badania teoretyczne i asygnuje na nie coraz większe sumy. *Nauka o nauce* zaś jest dowodem tego, że już nie tylko badania teoretyczne z zakresu nauk przyrodniczych, ale również zagadnienia metodologiczne są przez przemysł coraz bardziej doceniane.

Jednakże lektura książki Foxa, Garbuny’ego i Hooke’a skłania do przyznania obawom przed niebezpieczeństwem zagrażającym badaniom teoretycznym pewnej dozy słuszności. Praktycystyczne bowiem nastawienie badawcze autorów pracy położyło takie piętno na książce, że mimo wielu walorów budzi ona u czytelnika pewne zastrzeżenia.

Nauka o nauce liczy 235 stron druku wraz z dodatkiem, zawierającym *Podsta-*

¹ Zgodnie z angielskim znaczeniem terminu *science*.