

S a b i n a M A G I E R S K A

## O ewolucji pojęć naukowych

О революции научных понятий

Evolution of Scientific Concepts

### FUNKCJE HISTORII NAUKI A SPOSÓB JEJ UPRAWIANIA

Celowość uprawiania historii nauki była wielokrotnie i w różny sposób motywowana. Doniosłość badań historyczno-naukowych jest zrozumiała, jeśli zauważyć, jaki wpływ wywarła nauka na ogólny postęp cywilizacyjny i jaką rolę wciąż pełni w naszym życiu. Względ ten czyni historię nauki bardzo istotną częścią historii powszechnej. Mimo to wszakże, rozwojowi nauki w ramach dziejów społeczeństwa poświęca się nadal stosunkowo niewiele uwagi.<sup>1</sup>

Aby wypracować właściwy stosunek do historii nauki i oddać jej sprawiedliwość, nie wystarczy jedynie szersze i bardziej szczegółowe jej uwzględnienie w ramach historii powszechnej. Nie wystarczy też wyodrębnienie historii nauki jako samodzielnej dziedziny, w której proporcje pomiędzy nauką a resztą życia społecznego byłyby właściwie ustawione. Tradycyjnie uprawiana historia nauki dziedziczy po historii powszechnej, pod wpływem której się ukształtowała, skłonność do rejestracji odkryć i innowacji naukowych, przy czym tylko niektóre z nich przedstawione są na tle pewnych przemian ekonomicznych, stanowiących „przyczyny zewnętrzne” tych odkryć. Dynamika wewnętrzna nauki, związana głównie z rozwojem jej metod, wyparta została z historii nauki do odrębnej dyscypliny — metodologii, która z kolei, oderwana od historii nauki, popada w formalizm.

Historia taka jest zaledwie kroniką rezultatów nie uwzględniającą drogi, na której rezultaty te zostały osiągnięte; jest redukcją dziejów do szkieletu chronologicznego; stanowi raczej statyczną pamięć niż świadomość przemian nauki. Jej idiograficzny charakter, respekt dla konkretnej daty i indywidualności uczonego pozbawia ją możliwości wyjaśniania i powoduje, że taka historia nie ma wartości naukowej, gdyż nie prowadzi do zrozumienia rzeczywistych dziejów nauki.

Ale oczywiście, nawet ta „ahistoryczna historia” spełnia pewne ważne zadania, a mianowicie — uświadamia kumulację wysiłków i rezultatów poznawczych, wskazuje na trwałość i aktualność pewnych elementów wiedzy.<sup>2</sup> Historia nauki, a szczególnie historia nauk ścisłych, chroni więc

<sup>1</sup> Por. A. Teske: *Miejsce historii nauki w systemie naszej edukacji* [w:] A. Teske: *Wybór prac z historii fizyki i filozofii nauki*, Warszawa 1970, s. 167.

<sup>2</sup> Por. Z. Cackowski: *Główne zagadnienia i kierunki filozofii*, Warszawa 1970, s. 429; oraz A. Teske: *Humanizacja nauk przyrodniczych* [w:] *Wybór prac...*, s. 164.

od sceptycyzmu, wykazując, że każda następna teoria nie całkowicie unieważnia wyniki poprzedniej. To zaś, czy chroni ona przed dogmatyzmem, zależy w znacznym stopniu od stosowanych w jej obrębie kryteriów wyboru, interpretacji i oceny faktów. W związku z tym wydaje się, że drugim (po kronikarstwie) mankamentem historii nauki jest właśnie stosowanie takiego kryterium (nazwijmy je kryterium finalistycznym), które selekcjonuje fakty i odkrycia z punktu widzenia aktualnej ich wartości, jak gdyby aktualna wartość była punktem docelowym, celem, a nie skutkiem tylko stanów minionych. Badanie i odtwarzanie dziejów polega tu na odnajdywaniu najodleglejszych śladów pojęć aktualnie funkcjonujących i na poszukiwaniu najstarszych prekursorów dzisiejszych teorii. Zabieg taki często oznacza po prostu przenoszenie współczesnych znaczeń i ocen w przeszłość; narusza on postulat historyzmu, nie relatywizuje wiedzy i jej wartości do kryteriów własnych każdej epoki.

Całkowite odrzucenie finalistycznego kryterium nie jest prawdopodobnie możliwe, ale stosowanie go jako kryterium jedynego może sprawić, że historia nauki nie tylko nie przeciwstawi się dogmatyzmowi, ale przeciwnie — może go utwierdzić. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że gdyby w badaniach historycznych w początku naszego wieku uwzględniano metafizyczne źródła fizyki Newtona, to dyskusje wokół teorii względności byłyby o wiele mniej gwałtowne.<sup>3</sup> Podobnie, gdyby nie przejawiano metafizycznego znaczenia rozważań scholastyków średniowiecznych na temat tego „ilu diabłów mieści się na końcu szpilki”, być może dostrzeżono by w nich takie matematyczne badania nad wielkością nieskończenie małą, które musiały poprzedzić stworzenie rachunku różniczkowego. Bez tych przedziwnych, spekulatywnych rozważań (oczyszczonych częściowo z pierwiastka metafizycznego, ale nie odrzuconych w całości) mechanika Newtona nie byłaby możliwa.

Poszukując innych funkcji historii nauki, trudno nie docenić jej znaczenia przede wszystkim dla właściwego rozumienia ostatecznych rezultatów danej nauki czy teorii; dla rozumienia tego, skąd pochodzi i jaką drogę przeszły podstawowe pojęcia określające jej przedmiot, oraz — jak tworzyły się właściwe jej kanony metodologiczne i metodyczne. Wykład gotowej i zamkniętej teorii w porządku logicznym nie uwzględnia bowiem genezy i ewolucji pojęć. Trzeba więc pamiętać, aby nie mylić logiki wykładu z „logiką” powstawania; historię nauki interesują pojęcia z tego ostatniego punktu widzenia. Konieczność rozróżnienia tych dwu podejść bardzo wyraźnie dostrzegali Marks: „Oczywiście sposób wykładu musi różnić się formalnie od sposobu badania. Badanie musi szczegółowo opanować materiał, musi zanalizować różne jego formy rozwojowe i wysledzić ich więź wewnętrzną. Dopiero po dokonaniu tej pracy może być właściwie przedstawiony rzeczywisty ruch. Gdy się to uda i gdy życie materiału odbije się idealnie, może się wydawać, że ma się do czynienia z jakąś konstrukcją *a priori*.”<sup>4</sup>

Otóż w przypadku wykładu gotowej teorii gwoili ścisłości wymagać należy, aby pojęcia „powołane” na początku nie zmieniały znaczenia w trakcie wykładu teorii, niezależnie od tego, czy teoria ta tworzona była przez wiele wieków czy dni i czy pojęcia w niej użyte w tym czasie ewoluowały czy też nie. Jest to jeden z nielicznych rygorystycznych warunków stawianych tym pojęciom, natomiast fakt, czy powołane są te czy inne pojęcia, wydaje się wielu przedstawicielom nauki konwencjonalistycznej kwestią arbitralnych decyzji,

<sup>3</sup> Por. A. Teske: *Wybór prac...*, s. 171.

<sup>4</sup> K. Marks: *Kapitał*, t. I, Warszawa 1951, s. 15—16.

zawierających, siłą rzeczy, bardzo wiele dowolności. Znamienne w tym względzie są poglądy J. G. Kemeny'ego, który pisze: „W istocie są to (pojęcia) dowolne twory ludzkiego umysłu, które okazały się użyteczne do tworzenia teorii opisujących doświadczenie. Zamiast korzystać z pojęć masy i przyspieszenia ( $m$  i  $a$ ) moglibyśmy wymyślić nowe terminy: *maspiesz* — ( $M$  — oznaczające  $m+a$ ) i *przymas* ( $A$  — oznaczające  $a-m$ ). W tym przypadku, używając tego samego pojęcia siły, zobaczymy, że nie jest ona już iloczynem masy i przyspieszenia, lecz (jak widać na podstawie prostego przekształcenia algebraicznego) jedną czwartą różnicy kwadratów *maspieszu* i *przymasu*. Zamiast  $F=m \cdot a$  otrzymujemy  $F=1/4(M^2-A^2)$ . Twierdzenie, że obiektom przysługuje *maspiesz* i *przymas*, jest równie zasadne, jak to, które przypisuje im masę i przyspieszenie.”<sup>5</sup>

Z punktu widzenia historii nauki jest to mało przekonujący pogląd. Prawdą jest, że mając „daną” teorię, można budować równoważne jej pod różnymi względami inne teorie, posługując się przy tym dowolnie wybranymi pojęciami. Aby jednak w ogóle powstały te dowolne teorie wtórne, musi istnieć już teoria pierwotna, wypracowana w ścisłym związku z doświadczeniem i włączająca pojęcia, które zawierają treści modyfikowane w historii tego doświadczenia.

Realizacja wszystkich tych ważnych celów praktycznych, jak kształtowanie, a czasem korekcja aktualnych postaw intelektualnych, może być dokonana dzięki historii nauki, ale takiej, która odstąpi od kronikarstwa i choćby częściowo zrezygnuje z finalistycznego aspektu badań.

Wydaje się, że wolna od tych mankamentów (choć z pewnością obciążona innymi) byłaby historia nauki rozumiana jako teoria ewolucji, badająca rozwój pojmowania przedmiotu i rozwój metody danej nauki. Dyscyplina taka, wykrywając mechanizmy ewolucyjnych przemian pojęć naukowych, dysponowałaby prawami organizującymi i wyjaśniającymi fakty z dziejów nauki. Byłaby teorią, dla której rejestracja faktów jest tylko punktem wyjścia, nie zaś ostatecznym celem.

#### WAŻNIEJSZE ZAŁOŻENIA HISTORII NAUKI

Dziedzina teoretyczna, badająca rozwój pojęć i całych ich systemów, niezależnie od tego, jakie inne warunki powinna spełniać, musi respektować ogólne prawa wszelkiej ewolucji, której przypadkami szczególnymi są — ewolucja biologiczna, intelektualna i technologiczna.

Zbieżność praw dla wszystkich tych procesów jest w epoce podarwinowskiej zrozumiała, a analiza tych zbieżności była wielokrotnie przeprowadzana.

Podobieństwa bio- i techno- ewolucji sugerował S. Lem w *Summa Technologiae*, gdzie pisał m.in.: „Każda technologia jest w zasadzie sztucznym przedłużeniem naturalnej, przyrodzonej wszystkiemu co żywe, tendencji do panowania nad otoczeniem, a przynajmniej do nieulegania mu w walce o byt”.<sup>6</sup>

Twierdzeniu temu można przyporządkować fragment rozważań Piageta nad rozwojem intelektu. Pisze on: „rozum, będący przedłużeniem najważniejszych mechanizmów biologicznych, zarazem je przewyższa, uzupełniając je tak od zewnątrz jak i od wewnątrz”.<sup>7</sup>

Fakt, że zarówno rozwój technologii, jak i intelektu jest kontynuacją ewolucji biologicznej, dostatecznie wyjaśnia zbieżność zasadniczych prawidłowości w

<sup>5</sup> J. G. K e m e n y: *Nauka w oczach filozofa*, Warszawa 1967, s. 144.

<sup>6</sup> S. L e m: *Summa technologiae*, Kraków 1967, s. 15.

<sup>7</sup> J. P i a g e t: *Narodzony inteligentni dziecka*, Warszawa 1966, s. 30.

tych zakresach. Świadczy też o tym, że ogólne prawa ewolucji są w odniesieniu do technologii i nauki czymś więcej niż heurystycznym chwytym czy też prostą ekstrapolacją darwinizmu. Psychologia, która dostarcza decydujących kryteriów dla rozstrzygania problemów nauki i techniki, potwierdziła na swoim gruncie ciągłość i ewolucyjny charakter procesów psychicznych; wykazała mianowicie, że te same ogólne prawidłowości ważne są dla trzech różnych skal czasowych: filogenetycznej, ontogenetycznej oraz skali czasowej rozwiązywania jednego zadania.<sup>8</sup>

Skoro pozytywna odpowiedź na pytanie: „Czy nauka podlega ewolucji?” jest że w szereg miar oczywista, należy zdać sobie sprawę z tego, co w nauce ewolucji podlega: pojęcia, teorie, czy też nauka jako całość. Zmienność dotyczy oczywiście każdego z tych elementów wiedzy; historię swoją mają takie pojęcia, jak „praca”, „siła” czy „suma”, ma także teoria Newtona czy Plancka, wreszcie fizyka w ogóle. Zmienności tych elementów są zresztą ściśle ze sobą sprzężone. Chodzi jednak o to, aby wyróżnić między nimi zmiany pierwotne, które następnie pociągają za sobą zmiany pozostałych elementów. Lub inaczej — chodzi o to, aby wskazać w nauce odpowiednik biologicznej mutacji, a także odpowiednik biologicznego gatunku. Podleganie zmienności ewolucyjnej nie jest bowiem tożsame z podleganiem procesowi ewolucji. Przez zmienność ewolucyjną można rozumieć powolną i ciągłą zmianę c e c h y albo jakkolwiek (również gwałtowną i kwantową) jej zmianę, jeśli tylko wpływa ona na przebieg procesu ewolucji gatunku, ponieważ właśnie g a t u n e k podlega procesowi ewolucji.

W naukach odpowiednikiem ewoluującego gatunku jest zmieniająca się koncepcja ich przedmiotu. Mam tu na myśli filozoficzne (realistyczne), a nie językowe znaczenie słowa „przedmiot”. Nie chodzi też o to „cokolwiek”, czym zajmuje się dana nauka, a co stanowić może izolowana cecha, abstrakcyjna relacja itp., ale o typowe dla danej nauki ujmowanie realnych przedmiotów, rzeczy, należących do jej bazy empirycznej. Przyjęcie przedmiotu, a nie cechy lub relacji za główną kategorię, wydaje się w pełni usprawiedliwione, a nawet konieczne w analizach historyczno-naukowych dotyczących fizyki klasycznej. Zresztą wyróżnienie jakiejś jednej cechy, np. masy czy siły, dla odtworzenia jej rozwoju, prowadzi zawsze do pewnych przedmiotów, stanowiących ich modele, takich, które zarazem w przeszłości kształtowały ich znaczenie. Dlatego wydaje się słuszne prześledzenie ewolucji w kierunku zgodnym z faktycznym jej przebiegiem, tj. od realnych przedmiotów do przedmiotu takiego, jakim go ujmuje mechanika klasyczna, tj. rozumianego jako s y s t e m. Różnicę między momentem startu a zakończeniem tej ewolucji, tzn. pomiędzy przedmiotem realnym a systemem, określa A. I. Ujomow następująco: „Každy system jest przede wszystkim przedmiotem. Przedmiot pojedynczy, np. piłka na boisku, nie stanowi jednak systemu. Piłka będzie systemem wówczas, gdy przedstawimy ją jako zespół jej c z ę ś c i lub jako zespół jej c e c h y. Zespół można przedstawić jako przedmiot wraz z pewną relacją wewnętrzną, tzn. taką, której wszystkie korelaty należą do danego przedmiotu. Zwykle taką r e l a c j ą w e w n ę t r z n ą jest relacja uporządkowania.”<sup>9</sup>

Z powyższego widać jasno, że dla rozwoju pojęcia przedmiotu jakiegokolwiek nauki (w tym również mechaniki) wielkie znaczenie miał rozwój filozoficznych

<sup>8</sup> Por. J. Jurkowski: *Rozumowanie przez analogię u dzieci w wieku szkolnym*, Warszawa 1987, s. 166.

<sup>9</sup> A. I. Ujomow: *Systemy i badania systemowe* [w:] *Problemy metodologii badań systemowych*, Warszawa 1972, s. 60.

kategorii takich, jak: „cecha”, „relacja”, „część”, „całość” itp. Jest to rozumienie ze względu na wspólne źródło i pewien wspólny odcinek ich ewolucji, przypadający na okres przedspecjalizacyjny. Związek przedmiotu filozoficznego z przedmiotami poszczególnych nauk pozostał nadal ścisły i stały, mimo zróżnicowania się dyscyplin. Zachodzą tu wzajemne konsekwencje, o których będzie mowa poniżej.

Założenie, że procesowi ewolucji podlega przede wszystkim koncepcja przedmiotu w nauce, *pendant* do gatunku biologicznego, czyni słusznymi dla twórców intelektu następujące prawa:

a. Prawo reprodukcji, które w wersji zmodyfikowanej dla potrzeb ewolucji pojęć — stwierdza, że nowo powstałe i wyartykułowane pojęcie podlega wielokrotnemu powielaniu, upowszechnieniu, przy czym odpowiednikiem biologicznej dziedziczności, gwarantującej dokładność reprodukcji, jest znaczenie pojęcia.

b. Prawo zmienności. Zmienność, tj. odchylenie od dokładnej reprodukcji, spowodowana jest kombinacją danego pojęcia z innymi pojęciami. Za mutację odpowiedzialne są więc kontekstowe zestawienia danego pojęcia.

c. Forma zmieniona, czyli mutant, posiada wzmocnione elementy (cechy) wspólne form macierzystych i osłabione elementy różniące się. Tak powstały mutant podlega również rozpowszechnieniu, przy zachowaniu nowych cech nabytych w wyniku mutacji.<sup>10</sup>

d. Prawo selekcji. Zasadą selekcji mutantów jest doraźna korzyść lub neutralność, wynikająca z posiadania nowej cechy. W myśl tej zasady, największy nawet, lecz odległy pożytek, jaki gwarantuje gatunkowi (tutaj nauce) jakaś cecha, nie może prowadzić do jej rozpowszechnienia, jeśli w danej chwili jest ona choćby w małym stopniu szkodliwa.<sup>11</sup>

#### PRAWA EWOLUCJI POJĘĆ NAUKOWYCH

Tym najogólniej sformułowanym prawom reprodukcji, mutacji i selekcji istotnie podlegają zarówno gatunki biologiczne, jak i wytwory działalności ludzkiej. Sposób sformułowania tych praw podkreśla tylko wspólne rysy tych trzech rodzajów ewolucji, chociaż pomiędzy nimi występują także poważne różnice.

Dyskusję nad słusnością tych zasad w odniesieniu do pojęć niewątpliwie ułatwi posłużenie się terminologią, wypracowaną przez Piageta i przyporządkowanie powyższym zasadom odpowiednich tez epistemologii genetycznej.

Jest rzeczą oczywistą, że każda materialistyczna psychologia związana jest ściśle z biologią. Jednakże o wyborze dla naszych celów właśnie psychologii Piageta decyduje fakt, że podczas gdy większość teorii psychologicznych bazuje na fizjologii, to teoria Piageta związana jest głównie z ewolucjonizmem. O wyekspozowanie tej więzi starał się sam Piaget. Widać to szczególnie jasno w podkreślanu przez niego twierdzeń o jedności człowieka i środowiska, o jedności praw obowiązujących w obydwu sferach. Psychika, według Piageta, nie stanowi zamkniętej i odizolowanej dziedziny praw wyjątkowych, „nie jest wyrwą w porządku rzeczy”.<sup>12</sup> Jej aktualne funkcjonowanie i rozwój w obrębie indywiduum związane są z tymi samymi czynnikami, które spowodowały jej po-

<sup>10</sup> A. A. Malinowski: *Budowa systemów i ich znaczenie w biologii* [w:] *Problemy metodologii badań systemowych*, s. 143.

<sup>11</sup> Por. *Ibid.*, s. 144.

<sup>12</sup> J. Piaget: *Strukturalizm*, Warszawa 1972, s. 74.

wstanie w obrębie gatunku. Ponieważ struktura psychiczna, jak twierdzi Piaget, nie tylko opiera się na strukturze biologicznej, ale stanowi jej funkcjonalną kontynuację, w jego teorii „przystosowanie” jest terminem kluczowym. Termin ten, podobnie jak wszystkie pozostałe ważne terminy (asymilacja, akomodacja, równowaga), został świadomie zaczerpnięty z biologii. Wyrazem ewolucjonizmu jest przekonanie, że struktura właściwa gatunkowi ludzkiemu zawiera gatunkowe i dziedziczne przystosowania, ale znajdując się pod silnym wpływem zmiennego środowiska, musi ulegać również indywidualnym zmianom przystosowawczym. Organizm nie poddaje się biernie naciskowi środowiska przez utrwalanie prostych nawyków i nie ogranicza się do przejawiania, w zetknięciu z nim, struktur preformowanych, ale reaguje za pomocą „aktywnego różnicowania nawyków”.<sup>13</sup> Sformułowanie zasad ewolucji w terminologii Piageta wymaga uprzedniego przypomnienia, czym jest pojęcie w ogóle (ew. pojęcie przedmiotu) wedle tej teorii.

Najkrócej można określić pojęcie jako funkcjonowanie odpowiedniego schematu, czyli takiego elementu psychicznego, który przyporządkowuje klasie bodźców klasę reakcji.<sup>14</sup> Określenie to jest jednak zbyt ogólne, obejmuje bowiem także wrodzone formy ustosunkowania się podmiotu do otoczenia, czyli obejmuje odruchowe powiązania bodźców i fizycznych reakcji na nie. Schemat pojęciowy, choć wywodzi się z odruchowego, uwzględnia tylko zinterioryzowane, wewnętrzne reakcje i nastawienia, typowe dopiero dla stadium operacji formalnych u dziecka w wieku 11/12—14/15 lat.<sup>15</sup> Nie znaczy to oczywiście, że wejście dziecka w okres operacji formalnych, tj. uzyskanie dojrzałości intelektualnej, pociąga za sobą rozpad i całkowitą likwidację wcześniejszych form zachowania (schematów pierwotnych względem pojęć). Przeciwnie, w myśl tezy o zbieżności makro- i mikrogenety (przebiegu procesów w skali ontogenetycznej i w skali rozwiązywania jednego zadania), obok schematów pojęciowych istnieją także schematy operacji konkretnych i schematy odruchowe. Osiąganie dojrzałości jest tu wzbogacaniem psychiki o nowe formy zachowania, a nie wymianą jednych na drugie.

Dla skali czasowej, która najbardziej interesuje historyka nauki, oznacza to współlistnienie schematów pojęciowych z różnych epok rozwojowych oraz równoczesne funkcjonowanie zarówno pierwotnych metod, jak i tych, które są najnowszym osiągnięciem nauki.

Ewolucja jest w efekcie generowaniem różnorodności. Na różnorodność form żywych, uzyskaną w ewolucji biologicznej, składają się zarówno organizmy bardzo pierwotne i prymitywne, jak np. bakterie, i tak złożone, jak ssaki. Podobnie w technologii — automaty najnowszej konstrukcji nie wyparły noża. W nauce kumulacja taka występuje również, o czym świadczy choćby fakt, że nowsze pojęcia, np. „kwant światła” nie pozbawiają sensu i użyteczności pojęć starszych, jak np. „strumień światła”, albo to, że teoria względności nie przekreśla mechaniki klasycznej, ta zaś nie usuwa w niepamięć np. praw statyki Archimedesesa.

Czynnościowym, procesualnym przejawem schematów, i to zarówno pierwotnych jak i wtórnych, odruchowych i pojęciowych (kolejnych generacji) jest asymilacja. Jest to kategoria najściślej związana z tym, co w poprzednim paragrafie zostało odnotowane jako prawo reprodukcji i zmienności pojęć.

<sup>13</sup> Piaget: *Narodziny...*, s. 29.

<sup>14</sup> P. Oleron: *Czynności umysłowe* [w:] P. Triaissé, J. Piaget: *Inteligencja*, Warszawa 1967, s. 9.

<sup>15</sup> Jurkowski: *op. cit.*, s. 41.

## Prawo reprodukcji

Piaget wyróżnia jako specjalny typ (lub etap) rozwoju schematów asymilację funkcjonalną<sup>16</sup>, albo inaczej reprodukcyjną<sup>17</sup>, od której rozpoczyna się działanie każdego schematu. Przejawia się ona w skłonności do powtarzania reakcji wyznaczonej schematem, „wpisanej w schemat”, i ma na celu ćwiczenie jego sprawności.

Najprostszym i najwcześniejszym jej przypadkiem jest niemowlęce powtarzanie czynności dla niej samej (ssać, aby ssać; patrzeć, aby patrzeć). Zachodzi to we względnej niezależności od bodźców, które winny pod ten schemat podpadać. Dlatego też określenie „reakcja” dla tego przypadku nie jest zupełnie właściwe. Istnieją wprawdzie przedmioty, których ona dotyczy, ale nie jest ona przez nie wymuszana; jest to raczej spontaniczna aktywność, będąca rodzajem treningu.

W stadiach późniejszych ten typ asymilacji jest (opartym na mechanizmie odruchu warunkowego) powtarzaniem przeżytego doświadczenia. Wreszcie, w stadium ostatnim, stanowi doskonalenie operacji umysłowych, dokonujące się dzięki wielokrotnemu aktualizowaniu wewnętrznych nastawień, reakcji (= znaczeń) zawartych w schemacie.

W tym miejscu nasuwa się uwaga ogólniejszej natury, mianowicie — przejawianie przez podmiot skłonności do powtarzania i doskonalenia aktywności wynika z pewnego ontycznego warunku, uwzględnionego w ewolucji biologicznej i psychicznej: z rzeczywistej powtarzalności przedmiotów i stanów otoczenia. Asymilacja funkcjonalna lub reprodukcyjna jest genetycznie danym nastawieniem do działania w środowisku nie skrajnie pluralistycznym, ale w takim, w którym powtarzalność i sprawność działań jest nie tylko możliwa, ale wręcz konieczna.

Asymilacja funkcjonalna dla schematów naukowych oznacza taki etap dziejów pojęcia, w którym nowo powstałe pojęcie zaczyna być użytkowane powszechnie w obrębie danej dziedziny nauki. Wprowadzone pojęcie, jeśli obiecuje pewne korzyści, przyciąga i skupia przez jakiś czas uwagę uczonych. Jest to okres studiów nad samym tym pojęciem, zmierzających do wypróbowania i opanowania jego funkcji, do ustalenia jego zakresu i elementów znaczenia. Pojęcie to, zaproponowane przez jednostkę, a więc w stosunku do społeczności naukowej „dane”, podlega właśnie społecznemu ćwiczeniu, a więc zarazem i popularyzacji. Jako przykład tego procesu może służyć okres wprowadzania do chemii pojęcia atomu, w technice zaś — okres wprowadzania nowego wynalazku, np. maszyny parowej. Wokół tych nowych społecznie tworów ogniskuje się zwykle dyskusja nad ich funkcjonalnością i ewentualnymi zastosowaniami. I właśnie ten fakt, że znaczenie nowego pojęcia lub wartości wynalazku nie są jeszcze ustalone, powoduje, że możliwości ich stosowania również nie są wyraźnie ograniczone. Pojęcia podlegają zazwyczaj najbardziej intensywnej popularyzacji w fazie nieostrości swojego znaczenia. Zakres ich stosowania przerasta wówczas zakres ich rzeczywistych (później dopiero odkrytych lub ustalonych) uprawnień. Jest to swoista ekspansywność „młodych” pojęć i wynalazków, ograniczana następnie albo wzmacniana przez zapotrzebowanie istniejące w odpowiadających im dziedzinach.

<sup>16</sup> Piaget: *Narodźiny...*, s. 44.

<sup>17</sup> Por. *Ibid.*, s. 87.

## Prawo zmienności

Pojęcie, które nie posiada jeszcze w pełni określonego znaczenia, bywa określane (a więc i zmieniane) najczęściej nie przez ostateczne „odsłonięcie” zawartego w nim znaczenia, lecz przez uzupełnienie drogą nadania mu nowych elementów znaczenia. O tym, jakie elementy znaczenia będą stanowiły uzupełnienie, decyduje zapotrzebowanie. Pojęcie „moc” np. posiada znaczne „luzy”, które zostają dopiero wypełnione przez zastosowanie tego pojęcia w mechanice, energetyce itd. Poszukiwanie zastosowań odkrytych „schematów”, wypełnienie ich „luzów” rzeczywistych lub pozornych, ma w nauce szerokie przejawy; należy do nich wszelkie przyczynkarstwo (denerwujące, gdy jednostronne, ale konieczne dla życia nauki).

Podobnie zresztą w zakresie działania praktycznego: kij, klin, ręka ludzka — mają „luzy” funkcjonalne, usuwane dopiero w obrębie szczegółowo opracowanych technik, w konkretnych sytuacjach funkcjonalnych. W biologii stanowi takiemu odpowiada istnienie tzw. duplikacji genów, stwarzającej dla organizmów korzystną sytuację, bo „umożliwiająca różnicowanie się genów w nowym lub nawet kilku nowych kierunkach, przy zachowaniu pierwotnych funkcji pełnionych przez gen podlegający duplikacji. Istotą tego procesu jest bowiem wywarzanie pewnego nadmiaru danego genu. Część dublujących się genów pełni przy tym pierwotną funkcję, zabezpieczając normalny przebieg procesów, część zaś, to geny „próżnujące”. Te ostatnie bez niekorzystnych skutków dla pierwotnych funkcji, mogą podlegać mutacjom i stwarzać podstawę dla nowych, przedtem nie znanych funkcji.”<sup>18</sup>

W psychologii Piageta, za mutację pojęć odpowiedzialna jest asymilacja uogólniająca. Jest ona nierozdzielna (choć odróżnialna) od asymilacji reprodukcyjnej. Charakterystyczne jest dla niej przesunięcie uwagi z reakcji lub czynności (w asymilacji reprodukcyjnej) na przedmioty, które ta czynność obejmuje. Jest to etap aktywnego poszukiwania przedmiotów, które dają się włączyć do danego schematu. Poszukiwaniu temu towarzyszy w introspekcji poczucie potrzeby przedmiotów, którą Piaget nazywa głodem funkcjonalnym schematu. Pisze też na ten temat: „Rzeczy widziane stanowią istotny pokarm dla oka, ponieważ to one narzucają ciągłe ćwiczenie, jakiemu narządy zawdzięczają swój rozwój, oko potrzebuje obrazów świetlnych podobnie, jak całe ciało — pożywienia chemicznego, energetycznego itd.”<sup>19</sup>

Od strony przedmiotowej więc jest to zarazem presja środowiska, wymóg uwzględnienia i włączenia przedmiotów w sferę działania czy rozumienia. Temu wymogowi wychodzi naprzeciw chłonność schematów, która wynika z tymczasowego braku ich usztywnienia, z posiadania owych „luzów” funkcjonalnych i znaczeniowych, i jest do nich proporcjonalna. Dla przykładu wystarczy porównać zakres kariery osiągniętej we wszystkich dziedzinach nauki przez takie pojęcie jak „dusza”, a znacznie później, przez takie jak „siła”. Źródłem popularności tych pojęć jest z jednej strony znaczna ich nieostrość, z drugiej zaś, — istnienie rzeczy i stanów nie dość zrozumiałych w medycynie, fizyce, psychologii itd., stanów, które jednak domagają się zrozumienia. Wprowadzenie nawet nieprecyzyjnego pojęcia (tj. zaasymilowanie tych niezrozumiałych zjawisk i rzeczy do schematu pojęciowego „dusza”) zdaje się powodować rozumienie. Rzecz zupełnie niezrozumiała, to taka, która nie da się włączyć do

<sup>18</sup> A. Urbanek: *Rewolucja naukowa w biologii*, Warszawa 1973, s. 205.

<sup>19</sup> Piaget: *Narodźiny...*, Warszawa, s. 55.



żadnego z istniejących schematów. Rozumienie uzyskane przez asymilację uogólniającą często jest rozumieniem pozornym, wprowadzającym subiektywne i nie zawsze uzasadnione poczucie zwykłości. Dotyczy to takich zabiegów, jak np. przyporządkowanie niezrozumiałym rzeczom i zjawiskom nazwy, która nie zaspokaja potrzeby rozumienia, ale tłumii zdziwienie. Wydaje się, że w nauce rolę tę spełniają m.in. wszelkiego rodzaju „czynniki” opatrywane dodatkowo nazwiskiem odkrywcy. Jednakże usuwanie niezrozumiałości, nawet środkami pozornymi, jest koniecznością bio-psychiczną, spełnianą właśnie przez asymilację uogólniającą. Niepokój związany z sytuacją problemową<sup>20</sup> byłby paraliżujący, gdyby człowiek uświadomił sobie wszystkie faktyczne braki równowagi pomiędzy sobą a środowiskiem, oraz stwierdził, że nie dysponuje ani indywidualnymi, ani gatunkowymi reakcjami, adekwatnymi do przewyżczenia tych braków.<sup>21</sup>

Dziecko np. nie objawia tak wielkiego zdziwienia wobec świata, do jakiego ma realne prawo, ponieważ asymiluje wszystkie przedmioty do tych schematów, które posiada. S. Szuman twierdzi, że „tylko do znanego potrafimy się przystosować”.<sup>22</sup> Według Piageta natomiast, słuszne jest twierdzenie odwrotne: z konieczności przystosowania się wypływa konieczność potraktowania rzeczy jako znanych, zwykłych i zrozumiałych. Na usługach tej konieczności zarówno w życiu praktycznym, jak i w nauce jest właśnie asymilacja uogólniająca. Dzięki niej człowiek nie przeżywa totalnej sytuacji problemowej, a przeciwnie, musi włożyć nieco wysiłku, aby dostrzec problem.

Po tej dygresji na temat podmiotowych i przedmiotowych warunków asymilacji uogólniającej jeszcze jedna uwaga nasuwa się na temat jej samej. Mimo sugestii zawartej w nazwie, asymilacja uogólniająca nie jest generalizacją typu logicznego. W jednym i w drugim przypadku mamy wprawdzie do czynienia z przyporządkowaniem zbiorowi przedmiotów jednego znaczenia (reakcji), ale kierunek przyporządkowania w asymilacji jest przeciwny niż w uogólnianiu: nie zbiór przedmiotów wyznacza reakcję, ale reakcja dobiera odpowiedni dla siebie zbiór elementów. Ponadto, w przeciwieństwie do generalizacji, asymilacja nie jest przyporządkowaniem równoczesnym wszystkich na raz przedmiotów jednej reakcji, ale jest sumą relacji binarnych: reakcja — przedmiot<sub>1</sub>, reakcja — przedmiot<sub>2</sub> itd.

Do schematu pojęciowego „fala” np. mogą być włączone tak różne przedmioty, jak fala na piasku, fala sztormowa, fala oburzenia, kierunek artystyczny i fala jako abstrakcyjne pojęcie naukowe. Każda z tych „fal” ma nieco inne znaczenie, na skutek różnych uzupełnień wniesionych przez różne przedmioty, które są do pojemnego schematu „fali” asymilowane. Każda z tych asymilacji dokonuje się zresztą oddzielnie, niezależnie od pozostałych i każda z nich jest jakby przesuwaniem zakresu pojęcia „fala” w pewnym kierunku. Generalizacja, która miałaby się tutaj dokonać, powinna uwzględnić ich cały zakres i wspólny sens. Poza tym, o ile każdy z przykładowo przytoczonych przypadków asymilacji ma wyrazistość pogładową, to produkt generalizacji, zyskując znaczenie ogólne, ową wyrazistość traci.

<sup>20</sup> Z. Cackowski: *Problemy i pseudoproblemy*, Warszawa 1964, s. 82—85.

<sup>21</sup> Por. *Ibid.*, s. 54.

<sup>22</sup> S. Szuman: *Rozwój pytań dziecka*, Lwów 1934, s. 43.

## Prawo mutacji pojęciowej

Stosowanie jednego pojęcia w wielu dziedzinach, a więc uwikłanie go w różne konteksty powoduje nie tylko to, że pierwotne i nieostre jego znaczenie zostaje uzupełnione (zgodnie z funkcjami, jakie ma pełnić w danej dziedzinie), ale ponadto ta „część” znaczenia, która została wprowadzona do kontekstu, ulega modyfikacji. Modyfikacji ulega również kontekst. Stawiając obok siebie np. pojęcia „fala” i „sztorm” wycinamy tylko wspólną część znaczenia obydwu, wzmacniamy elementy podobne do tych pojęć. W tym przypadku wzmacnieniu podlega taka cecha, jak ruch, gwałtowność; dla „fali na piasku” wspólnym elementem jest kształt i nietrwałość, zaś wyeliminowana jest właśnie gwałtowność; „fala oburzenia” zachowuje gwałtowność, ale traci substrat materialny itd.

Wzajemne oddziaływanie wyrazów-pojęć w kontekstach znane było od dawna i świadomie wykorzystywane dla celów literackich. Literatura jest dziedziną, w której programowo stosuje się zamiast standardów pojęciowych (czyli generalizacji logicznych) liczne mutacje, zawierające wzmacnienie elementów znaczenia i to w różnym stopniu. Dlatego też asymilacja uogólniająca, funkcjonująca na tym gruncie jako metafora, znalazła tu najwcześniejsze i najobszerniejsze opracowania. Przy tym znaczna część tych opracowań potwierdza interakcyjny charakter składników metafory.<sup>23</sup>

Powszechne jest wśród lingwistów twierdzenie o metaforycznym pochodzeniu większości wyrażen języka potocznego. Twierdzenie to jest słuszne także w odniesieniu do języka nauki, co znaczy, że niektóre mutanty pojęciowe służące początkowo wyeksponowaniu tych wspólnych cech pojęć macierzystych, które uległy wzmacnieniu (np. strumień światła), następnie stabilizują tę treść, stają się nowym schematem pojęciowym i mogą być rozpowszechniane w tej nowej formie.

Przy problemie mutacji pojęciowej uwidacznia się znacznie więcej różnic pomiędzy bioewolucją i ewolucją pojęć, niż wynika to z czynionych dotychczas zestawień. Pierwszą zasadniczą różnicą jest to, że mutacje bioewolucji są całkowicie kauzalne, są wynikiem nierozumnych, chociaż prawidłowych, kombinacji genów; celowość sprowadzać się tu może zaledwie do hipotez o znaczeniu heurystycznym, a nie wyjaśniającym. Tymczasem mutacje pojęć nakierowane są zwykle na pewien cel, a „genowy” typ determinizmu może być dla nich tylko modelem. Jeśli już pozostać przy tym modelu, to można by powiedzieć, że w nauce mutacje pojęciowe są, jak w hodowli, ściśle sterowane i kontrolowane w celu uzyskania określonej cechy dominującej.

Różnicę drugą stanowi fakt, że mutacja pojęć nie wyczerpuje problemu zmienności pojęć w ogóle. Właściwszym może odpowiednikiem byłaby tu hybridyzacja, krzyżowanie międzygatunkowe, któremu poddać można dowolnie odległe dziedziny ludzkiej działalności. S. Lem pisze na ten temat: „Ilość powstających w czasie nowych (gatunków technologicznych) jest kombinacją wszystkich gatunków już istniejących, czego nie można powiedzieć o bioewolucji. Nagłych zaś zwrotów technologii nie można utożsamiać z biologicznymi mutacjami, gdyż znaczenie tych pierwszych jest daleko donioślejsze”<sup>24</sup>

Różnice te powodują nie tylko wzrost różnorodności „gatunków” technologicznych i pojęciowych, ale także przyspieszenie tempa w narastaniu tej

<sup>23</sup> M. B l a c k: *Models and Metaphors*, „Ithaca”, Nr 4/1982, s. 78.

<sup>24</sup> L e m: *op. cit.*, s. 523.

różnorodności. Zrozumiałe jest więc, że pociąga to za sobą różnice w przebiegu i kryteriach selekcji.

### Prawo selekcji

Omawianie problemu selekcji zaczniemy znowu od aspektu psychologicznego i wyników uzyskanych w tym względzie przez Piageta. Piaget, na określenie dokonywanych wyborów oraz akceptacji właściwego przedmiotu lub pojęcia, używa terminu „asymilacji rozpoznawczej”. W rozwoju dziecka oznacza ona taki etap, w którym zaczyna się różnicowanie reakcji wobec realnie różnych przedmiotów (asymilowanych jednak w dalszym ciągu do jednego schematu) w zależności od tego, w jakim stopniu zaspokajają one „głód funkcjonalny”. Owo rozpoznawanie przedmiotów najbardziej pożądaných dla odpowiedniego celu może dokonywać się, oczywiście, tylko dzięki uprzednim kontaktom dziecka z tymi przedmiotami w procesie asymilacji uogólnionej. Jest to więc wykorzystywanie zdobytego doświadczenia — wybór odnosi się do zbioru przedmiotów znanych. Proces asymilacji rozpoznawczej ilustruje taka sytuacja, w której dziecko asymiluje wprawdzie wiele różnych przedmiotów do schematu ssania, ale w momencie rzeczywistego głodu odrzuca te przedmioty, które głodu tego nie zaspokajają. Podobnie jest w przypadku „poszukiwania interesujących widoków” dla schematu patrzenia i wreszcie w przypadku „głodu intelektualnego” czyli ciekawości<sup>25</sup> będącej stanem schematów pojęciowych. Tytułem dygresji zaznaczyć należy, że Piaget nie traktuje głodu czy „potrzeby” jako samodzielnej kategorii, nadrzędnej i dynamizującej schematy. Poglądy jego na ten temat najlepiej wyraża następujący fragment jego pracy: „potrzeba jest wyrazem całości chwilowo niedokończonyj i dążącej do uzupełnienia tzn. właśnie do tego, co nazywamy cyklem lub schematem asymilacji: potrzeba jest wyrazem konieczności, którą odczuwa organizm lub jakikolwiek narząd, aby wykorzystać zjawiska dane zewnętrznie dla swego działania. Faktem pierwotnym nie jest więc potrzeba, lecz schematy asymilacji, których stanowi ona aspekt introspekcyjny. A zatem stawiamy, być może, problem pozorny, pytając, w jaki sposób potrzeba kieruje pożytecznymi ruchami: potrzeba wywołuje ruchy, które są już ukierunkowane”.<sup>26</sup>

Zatem mówiąc, że kryterium wyboru przedmiotów lub pojęć narzucane jest przez silne potrzeby, powinniśmy mieć na myśli to, że wybór ten jest relatywizowany do aktualnego stanu schematu (lub skoordynowanego kompleksu schematów), w którym „zaprogramowane” jest kryterium wartościujące.

Twierdzenie, że wybór dokonuje się pod presją najbliższych i najsilniejszych potrzeb, nie budzi wątpliwości przede wszystkim w odniesieniu do zachowania dziecka w okresie przedoperacyjnym. Zasada ta obowiązuje także w ewolucji biologicznej, gdzie „krótkowzroczny” dobór naturalny akceptuje tylko takie mutanty, które wytworzyły cechy „potrzebne” i korzystne w aktualnie panujących warunkach środowiskowych. Zakazaną drogą ewolucji naturalnej jest taka kombinacja cech w mutacji, gdzie każda z tych cech z osobna zmniejsza zdolność przeżycia, ich suma zaś zdolność tę podnosi. Charakterystyczny jest np. zupełny brak w przyrodzie wczesnych wynalazków człowieka — osi obracającej się ze śrubą lub kołem. Dla ich wytworzenia w naturze „potrzebne” byłyby etapy pośrednie, które zmniejszyłyby zdolność przeżycia

<sup>25</sup> C a c k o w s k i: *Problemy...*, s. 84.

<sup>26</sup> P i a g e t: *Narodztiny...*, s. 84.

ich nosicielei na kilka pokoleń i doprowadziłyby do ich zniszczenia w walce z postacią wcześniejszą".<sup>27</sup>

Już z powyższego przykładu widać, że kryteria wyboru i akceptacji mutantów w nauce i technice są mniej krótkowzroczne niż w doborze naturalnym. Stosowane przez człowieka mechanizmy selekcji własnych wytworów respektują cele bardzo odległe. Nie zawsze jednak: S. Lem pisze np., że „na swoją przyszłość, jako zestrój szans rozwojowych, kultura może być tak samo ślepa, jak gatunek”.<sup>28</sup> Historia nauki i techniki istotnie dostarcza przykładów: jak często koncepcje nowe i obiecujące, ale jeszcze niedoskonałe, dopóty ulegały w walce z „postacią wcześniejszą”, dopóki nie było widać wyraźnych korzyści, jakie mogłyby przynosić (np. wynalazki Leonarda da Vinci, maszyna parowa Herona, czy wszystkie tzw. odkrycia wyprzedzające epokę).

Inna sprawa, że odkrycia i propozycje techniczne oraz teoretyczne nie giną całkowicie, czyli na zawsze. Uznane zrazu za nieprzydatne i niegodne rozpowszechnienia, pozostają przecież w postaci przetrwalnikowej w publikacjach naukowych, dzięki czemu mogą po latach być powołane do życia i nowych mutacji. Ale właśnie fakt, że nauka często sięga do koncepcji kiedyś głoszonych, a następnie wyeliminowanych i na długo zapomnianych, dowodzi pewnych wspólnych cech mechanizmów selekcji obydwu ewolucji — świadczy o pewnej krótkowzroczności kryteriów selekcji w nauce, chociaż nie jest to już bezwzględna doraźność doboru naturalnego.

Ta mniejsza niż w bioewolucji krótkowzroczność nauki i techniki powoduje w efekcie wystarczająco duże różnice w przebiegu ich rozwoju. Istotne jest właśnie to, że w sferze działalności człowieka nie każda część i nie każdy najdrobniejszy etap jest oceniany, ale dopiero skończone, mniejsze czy większe całości teoretyczne i techniczne. Na całości te składają się zespoły elementów, z których każdy, wzięty z osobna nie byłby w ogóle pożyteczny. Ale nauki nie interesuje, w jaki sposób do powstania całości doszło i jakie były stosowane kryteria wyboru poszczególnych części składowych. Kryteria te należą do sfery jednostkowo-podmiotowej, nie zaś społecznej. Mieści się w tym trudność i ryzyko tworzenia. Trudność — gdyż w myśl teorii Piageta element (np. wynalazku), będąc sam społecznie nieprzydatny, jest społecznie niezauważalny, albo też jest włączony do innych całości, w obrębie których nie sposób przewidzieć jego możliwe, przyszłe funkcje. Ryzyko — ponieważ wychodząc *a priori* z przekonania, że wszystko może się przydać, i kombinując ze sobą najróżniejsze elementy, nie zawsze uzyskuje się całość, która może być społecznie zaakceptowana.

Bez ludzkiej zdolności przewidywania pożytków w rzeczach (i ich fragmentach) dotychczas niepotrzebnych nie powstałyby ani śruba, ani lekarstwo, ani — być może — żaden wytwór ludzkiej pracy. Innym przejawem tej samej zdolności jest uświadomiona przez człowieka zasada, że osiągnięcie pożądanego celu często wymaga dopuszczenia pewnych niedogodności na etapach przejściowych; dlatego nie etapy podlegają oddzielnej ocenie, lecz całość procesu. Inaczej niemożliwa byłaby hodowla czy uprawa, której pewien etap wymaga wrzucenia posiadanego ziarna do ziemi.

Zachodzi tu różnica stopnia prospekcji w stosunku do tej, jaka jest właściwa również zwierzętom, ale — jak pisze Cackowski — ta właśnie różnica stopnia prawdopodobnie odegrała decydującą rolę w antropogenezie.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> Malinowski: *op. cit.*, s. 145.

<sup>28</sup> S. Lem: *Filozofia przypadku*, Kraków 1968, s. 313.

<sup>29</sup> Cackowski: *Główne zagadnienia...*, s. 283.

Ponadto rygor selekcji twórców nauki jest różny w obrębie różnych nauk i dla różnych okresów jej rozwoju. Inaczej przebiega ona w takim czasie, kiedy suma wiedzy danego rodzaju nie jest jeszcze ściśle uporządkowana w teorii, inaczej — gdy „środowisko”, do którego trafia nowa koncepcja, stanowi już schemat o zakodowanym kierunku rozwoju.

W drugim przypadku kryteria selekcji są bardzo wyraźne i wymagają koherentnej spójności z teorią — schematem i jego tendencją rozwojową. Ten okres w nauce, nazwany przez Kuhna paradygmatycznym<sup>30</sup> jest okresem panowania wyspecjalizowanych pojęć, których funkcje w „środowisku” są ściśle określone, a więc pozabawione wszelkich „luzów” znaczeniowych. Spośród pojęć nowo powstałych akceptowane i faworyzowane są tylko pojęcia o takich samych walorach. Natomiast koncepcje nie tylko sprzeczne, ale nawet neutralne względem paradygmatu są, w świetle panujących kryteriów, wzbronione.

W przypadku pierwszym, kiedy nie istnieje paradygmat o określonych „pozbawieniach”, selekcja jest dość liberalna i akceptuje na zasadzie tymczasowości koncepcje nawet wzajemnie sprzeczne, czasem zawiłe i obciążone wieloznacznością (np. próby rozwiązań problemów psychologii, biologii czy nawet współczesnej fizyki cząstek elementarnych).

Brak surowych kryteriów wewnątrz naukowych nie oznacza tu zupełnego braku wszelkich kryteriów. W okresie międzyparadygmatycznym ujawniają się i zyskują na znaczeniu kryteria filozoficzne. Są one wprawdzie mniej surowe w ocenie specjalistycznych szczegółów, strzegą natomiast zasadniczej zgodności wypracowanych w nauce modeli z kategoriami i prawidłowościami ogólnofilozoficznymi. Innymi słowy — filozofia stanowi szersze środowisko dla „mutantów” pochodzących ze wszystkich nauk, środowisko tolerancyjne dla tych wszystkich „mutantów”, które nie naruszają koncepcji przedmiotu filozofii. Wymogom tym przeciwstawić się może jedynie nowy paradygmat, zawierający inną koncepcję przedmiotu danej nauki i zmuszający filozofię do modyfikacji swoich kategorii. Zatem w przypadku każdej zmiany w obrębie nauk szczegółowych (niezależnie od tego, czy jest to powstanie nowego paradygmatu, czy zmiana znacznie mniejszej wagi) musi nastąpić jej konfrontacja z filozofią. W celu ułatwienia tej konfrontacji każda nowa teoria przedstawia własny przedmiot, instrument badawczy oraz filozoficzne uzasadnienie wyboru zarówno narzędzi i metod, jak i uzyskanych przy ich pomocy charakterystyk przedmiotu.

Nasuwa się pytanie o praktyczne konsekwencje uświadomienia sobie praw ewolucji w nauce. Wydaje się, że powinno ono mieć znaczenie w dwóch co najmniej dziedzinach: w heurystyce i w historii nauki.

W heurystyce — ponieważ na podstawie tych praw można sformułować pewne „naturalne” dyrektywy myślenia produktywnego, takie np., jak postulaty: ćwiczenia inteligencji kombinującej, naśladowania kilku wzorów jednocześnie, czasowego zawieszenia logicznej oceny pomysłów itd.

W historii nauki — poza skutkami omawianymi na wstępie, znajomość prawidłowości ewolucyjnych powinna prowadzić przede wszystkim do weryfikacji naszego stosunku do preteoretycznych etapów rozwoju wiedzy. W większości dyscyplin (z wyjątkiem matematyki) dorobek okresu przedspecjalizacyjnego traktowany jest zwykle jako *panopticum* ludzkiej fantazji, mające

\* T. S. K u h n: *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago 1962, s. 43 i n.

dzisiaj głównie wartość anegdotyczną. Uważa się, jakby parafrazując Hegla, że dorobek nieracjonalny jest nierzeczywisty. Stąd też wszystko, co zdaje się nie przystawać do systemu wiedzy racjonalnej, jest pomijane jako nie tworzące z nią jedności genetycznej.

Z punktu widzenia ewolucji nauki natomiast, wczesny etap dziejów nauki okazuje się nie tylko ważny, ale wręcz niezbędny dla późniejszego jej rozwoju.

#### РЕЗЮМЕ

У истории науки имеются возможности корректирования современных интеллектуальных позиций через борьбу со скептицизмом, догматизмом, конвенционализмом и др. Однако выполнение этих функций зависит от позиции историка науки. Почерпнутые из всеобщей истории методологические образцы не способствуют реализации этих намерений.

Настоящая статья является попыткой основания методологии истории науки на категориях и законах всеобщей эволюции. Для эволюции научных понятий автор статьи формулирует следующие законы: закон репродукции, закон изменяемости, закон понятийной мутации и закон селекции.

#### SUMMARY

History of science may influence contemporary intellectual attitudes by opposing scepticism, dogmatism, conventionalism etc. However, its influence is determined by the ways in which history of science is treated. Methodological models taken from general history do not help to accomplish these tasks.

This paper attempts to base the methodology of the history of science on the categories and laws of general evolution. The author formulates the following laws for the evolution of scientific concepts: the law of reproduction, the law of mutability, the law of conceptual mutations and the law of selection.