

Słownik terminów naukoznawczych

Teoretyczne podstawy naukoznawstwa

Słownik terminów naukowawczych

Teoretyczne podstawy naukowawstwa

Redakcja: J. Herbut, P. Kawalec

Wydawnictwo Lubelskiej Szkoły Biznesu

Lublin 2009

Projekt okładki – Tomasz Ferenc
Skład – Tomasz Piech

Publikacja opracowana w ramach projektu „Zarządzanie systemem B+R w instytucjach naukowych”
realizowanego przez Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II oraz Lubelską Szkołę Biznesu.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Program Operacyjny Kapitał Ludzki, Priorytet IV: Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.2. *Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R
i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym*, na podstawie umowy o dofinansowanie projektu podpisanej
z Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego, nr umowy UDA-POKL.04.02.00-00-007/08-00.

© Lubelska Szkoła Biznesu, Lublin 2009

ISBN: 978-83-61671-13-8

Lubelska Szkoła Biznesu Sp z o.o. Fundacji Rozwoju KUL
ul. Konstantynów 1H, 20-708 Lublin
e-mail: wydawnictwo@lsb.lublin.pl
<http://www.lbs.pl>

Wprowadzenie

Problematyka naukoznawstwa, zainspirowana w Polsce potrzebą samorządności nauki w 1918 r., jest wprawdzie dyskutowana od kilku dziesięcioleci, ale dotąd nie ma jasno wyznaczonego zakresu. W tej – pierwszej tego rodzaju w Polsce – publikacji przyjmujemy, że obejmuje ona ugruntowane teoretycznie, a zorientowane praktycznie takie dociekania nad naukami, jakie mogą przyczyniać się do zwiększania efektywności ich uprawiania – głównie przez usprawnienie planowania i organizacji czynności naukotwórczych.

Tak pojęte naukoznawstwo może być rozwijane w kilku postaciach. Pierwsza – jako teoretyczny rdzeń naukoznawstwa – zawierałaby podstawowe informacje z metodologii nauk, socjologii nauk, polityki nauk i prakseologii (odniesionej do spraw związanych z badaniami naukowymi). Druga – zorientowana na społeczne studia nad nauką i techniką – obejmowałaby tylko zagadnienia z socjologii nauk, polityki nauk (łącznie ze sprawami ekonomicznymi) oraz prakseologię naukotwórczą. Na trzecią – jako metodykę naukoznawczą – składałyby się kwestie organizacji i techniki badań naukowych, dokumentacji zdobywanych informacji oraz ich udostępniania.

Niniejszy *Słownik terminów naukoznawczych* zawiera najwięcej terminologii z ogólnej metodologii nauk. Jego redaktorzy sądzą bowiem, że aby wskazywać w miarę dokładnie, jakie poczynania mogą zwiększać efektywność twórczości naukowej, trzeba najpierw poznać jej przebieg i rezultaty. Znajomość tych spraw nie jest przecież powszechna nawet wśród absolwentów studiów wyższych. *Słownik* zawiera również główne terminy z zakresu społecznych studiów nad nauką. Natomiast bardzo ważne praktycznie kwestie z metodyki naukoznawstwa są przeważnie prezentowane tylko w ich ogólnym ujęciu. To ograniczenie *Słownika* wskazuje jego podtytuł *Teoretyczne podstawy naukoznawstwa*.

Tekst hasłowy, po wstępnym objaśnieniu znaczenia wypisanego terminu, przedstawia jego funkcjonowanie w typowych kontekstach dyscyplin naukoznawczych wskazując, do jakich czynności poznawczych lub ich rezultatów się odnosi, jak pozwala je analizować, klasyfikować, usprawniać do stosowania praktycznego.

Słownik jest przeznaczony przede wszystkim dla studentów studiów podyplomowych „Zarządzanie badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi w jednostkach naukowych”, nielicznych – dotąd – studiów naukoznawczych i tych ‘menedżerów nauki’, którzy swoją pracę chcą wesprzeć wiedzą z zakresu naukoznawstwa teoretycznego. Na końcu *Słownika* są podane publikacje, z których autorzy tekstów hasłowych korzystali lub które polecają do lektury.

J. Herbut, P. Kawalec

Autorzy

- P.B. – Paweł Bartoszek
- A.B. – Andrzej Bronk
- D.F. – Dawid Firszt
- M.F. – Michał Fordubisński
- J.H. – Józef Herbut
- E.K. – Edyta Kapica
- P.K. – Paweł Kawalec
- R.K. – Robert Kublikowski
- G.Ł. – Tomasz Łach
- S.M. – Stanisław Majdański
- G.M. – Grzegorz Mazur
- C.J.O. – Cezary J. Olbromski

Argumentacja w nauce. Argumentacja pojęta funkcjonalnie (argumentowanie) jest czynnością zmierzającą do wywołania u kogoś określonych przeświadczeń, ocen lub decyzji; wzięta przedmiotowo to zespół środków użytych w argumentowaniu; te środki (wnioskowania lub tylko ich przesłanki, racje, motywy, fakty) zwane są argumentami.

W naukach przyrodniczych zmierza się do sformułowania teorii składających się z twierdzeń, tj. zdań ogólnych, którym przypisuje się prawdziwość, niekiedy – inną cechę cenną w danych okolicznościach, np. kreatywność, walor eksplanacyjności czy użyteczność instrumentalną. Adresatami teorii, aktualnymi lub potencjalnymi, są ludzkie traktowani jako istoty nastawione na zyskanie obiektywnej wiedzy (abstrahuje się od ich dyspozycji wolitywnych i emocjonalnych). Wobec tego w języku tych nauk i w ich metodologii termin 'argumentacja' raczej nie występuje. Używane są terminy dokładnie zdefiniowane: 'wnioskowanie dedukcyjne', 'wnioskowanie indukcyjne', 'dowodzenie', wyjaśnianie, 'sprawdzanie' itp.; wskazują one różnorakie czynności uzasadniające, czyli podające racje uznawania prawdziwości zdań lub ich prawdopodobieństwa.

Natomiast w dyscyplinach humanistycznych, w których nie da się tworzyć praw ściśle ogólnych i tym samym – teorii analogicznych do przyrodniczych (możliwe są jedynie 'prawa ograniczone' przez określniki: na ogół, zwykle, przeważnie), często mówi się o argumentacji (argumentach) za określonym poglądem, hipotezą, opinią – lub przeciw nim. Np. argumentacja (opierająca się na rezultatach wykopalisk) za hipotezą historiograficzną, iż w 1109 r. nie było bitwy na Psim Polu koło Wrocławia; argumentacja (odwołująca się do pozytywistycznego programu wychowania) za hipotezą literaturoznawczą, że poezja romantyczna wywierała negatywny wpływ na szkolne przygotowanie młodzieży do życia pożytecznego dla społeczeństwa itp.

W naukach społecznych dobór argumentacji jest zróżnicowany ze względu na stosowane metody: empiryczne lub humanistyczno-rozumiejące.

J.H.

Autonomia badań naukowych – przejawia się na poziomie moralnym i na poziomie organizacyjno-finansowym.

1. Oprócz – aktualnych od dawna – zagadnień moralnej odpowiedzialności naukowców pracujących jednostkowo, w ostatnich dziesięcioleciach pojawiły się kwestie moralnych powinności uczonych jako współczłonków pewnych instytucji, związków, stowarzyszeń – zajmujących się organizowaniem badań naukowych lub przekazywaniem ich rezultatów.

Liczne instytucje tego rodzaju formułują etyczne postulatory lub dyrektywy, które wskazują ich członkom właściwe dla danego zawodu sposoby postępowania (podobne do dawnej przysięgi Hipokratesa). Pojawia się tu, oczywiście, niebezpieczeństwo, iż jakieś próby reglamentacji (ze względów moralnych) kierunków poszukiwań naukotwórczych przerodzą się w końcu w cenzurę, zakazującą badań pożytecznych dla ludzi. Z drugiej strony wiadomo, że nauka w całej swej historii była źródłem niezależnej krytyki tradycyjnych (niby-oczywistych) przeświadczeń moralnych lub obyczajowych. Np. *casus* Galileusza czy legitymacja władzy świeckiej przez sankcję religijną.

Ponieważ współcześnie badania eksperymentalne są bardzo kosztowne, społeczeństwo demokratyczne ma prawo decydować w pewnym stopniu o tym, jak jego pieniądze są wydawane. W większości państw przyjęto pewną strategię co do rozdziału wydatków na naukę: część pieniędzy przeznaczana się na zlecane badania lub projekty, które mogą być wprost użyteczne społecznie; inne środki są zarezerwowane dla badań podstawowych z intencją, iż mają one być przydzielane ze względu na intelektualną wartość badań. Za takimi scenariuszami kryje się jednakże podstawowe napięcie. Związek między nauką teoretyczną a technicznymi zastosowaniami (techniką) jest bardziej subtelny niż się zwykle przyjmuje. Niektóre procesy fizyczne, teoretycznie proste, są zbyt kosztowne dla praktycznego korzystania z nich. Np. otrzymywanie wody pitnej z wody morskiej; produkowanie sztabek złota przez kontrolowane reakcje chemiczne. Z takich powodów politycy często są rozczarowani, kiedy naukowcy nie potrafią rozwiązać pewnych zadań technicznych tak szybko i tak korzystnie dla praktyki, jak się oczekuje.

Z rozpowszechnionego przekonania, że niemal każde przedsięwzięcie poznawcze w końcu przyniesie korzyści praktyczne, niektórzy naukowcy wyciągają własne korzyści: świadomie zwodzą instancje finansowe co do wymiaru praktycznych wyników, których można się spodziewać po ich badaniach. Rodzi się obawa, że jeśli takie poczynania się rozpowszechnią, powstanie pokusa, by fałszować także rezultaty badań. To zaś grozi zupełnym zniekształceniem ducha przedsięwzięć naukowych. Zabezpieczenie się przed taką pokusą sprowadza się bodaj do tego, by informować szeroką publiczność o drogach do odkryć naukowych oraz o skomplikowanej naturze powiązań między czystą nauką a techniką. Naukowcy ze swej strony powinni jasno odróżniać społeczny pożytek pewnej

problematyki od jej czysto intelektualnej wartości; następnie, wybierać te projekty, które mają wysoką wartość przynajmniej na jednej z tych skal.

2. W przypadku rentownych inwestycji w badania naukowe, których wyniki są komercjalizowane w postaci produktów, znaczący jest udział firm prywatnych. W nich osiągnięcia naukowe, np. potwierdzenie skuteczności medykamentu w badaniach klinicznych, natychmiast rzutuje na wartość firmy, m.in. na ceny jej akcji na giełdzie. Zarządcy firm w kontraktach z naukowcami wprowadzają szereg ograniczeń co do publikacji wyników badań. Tylko nieliczne firmy decydują się na pozostawienie marginesu swobody zatrudnionym przez siebie naukowcom, pozwalając na realizowanie – w określonym wymiarze czasu – własnych projektów z wykorzystaniem aparatury firmy, stosując przy tym mechanizm grantów wewnętrznych oraz kontrolowanej „kradzieży” pomysłów badawczych. Firmy prywatne stosują również liczne mechanizmy zmniejszające ryzyko finansowe towarzyszące realizacji nowatorskich projektów naukowych oraz rozwiązania organizacyjne, ułatwiające efektywne tworzenie dynamicznych zespołów ds. rozwoju nowego produktu.

J.H., P. K.

Autorytety, ich funkcje w społeczności naukowej – uczeni uznawani są za autorytety ze względu na ich wpływ na szeroko pojętą działalność naukową przez kształtowanie wzorów i norm życia naukowego oraz sposobów współdziałania i rozwoju osobowości badaczy i nauczycieli.

Funkcje autorytetów w społeczności uczonych rodzą się z uwagi na zaufanie do ich wiedzy w pewnej dziedzinie oraz ich dyspozycje moralne (przede wszystkim prawości i prawdomówności). Owe funkcje dzielą się na te, które są spełniane zbiorowo i te, które mogą być spełniane indywidualnie. Wg J. Goćkowskiego zbiorowe autorytety: 1. Strzegą kanonów wiedzy i reguł pracy naukowej, jeśli są zgodni pod względem poglądów i zachowywania się. 2. Potwierdzają zmiany w strukturze metody naukowej; nie są zainteresowani uporczywym utrzymywaniem całokształtu składników kultury myślenia i działania naukowego we swoich wspólnotach, lecz aprobują wartościowe zmiany form pracy naukowej lub sami je inicjują. 3. Uprawomocniają powstawanie nowej dyscypliny w obrębie nauki, w której są traktowani jako autorytety. 4. Określają zasady promowania nowych ‘mistrzów’ i adeptów wspólnot naukowych. 5. Stwarzają ‘sytuacje problemowe’ w swojej nauce, tj. zapoczątkowują nowe dociekania w e wspólnocie naukowej i wskazują zagadnienia nadające się do dyskusji naukowych. 6. Ustalają dopuszczalny stopień reinterpretacji tradycji naukowej w zakresie wzorców praktyki badawczej i nauczycielskiej. 7. Modelują etos całego środowiska uczonych przez kształtowanie moralno-obyczajowego stylu życia, pożądanego w tym środo-

wisku. Wymienione funkcje autorytety spełniają przeważnie jako nieformalne wspólnoty elitarne, ale niekiedy występują również jako gremia upoważnione przez odpowiednie instytucje.

Autorytety indywidualne wywierają wpływ na wspólnoty naukowe jako mistrzowie-nauczyciele, przekazujący wiedzę oraz reguły działania naukowego; jako wychowawcy kształtujący wzorce etosu profesjonalnego; jako kierownicy zespołów naukowych (szkół naukowych, seminariów uniwersyteckich, zespołów redagujących czasopisma, wydziałów studiów, towarzystw naukowych) wyznaczający kierunek dociekań naukotwórczych.

J.H.

Badania naukowe: ich przebieg. Badania prowadzone w naukach przyrodniczych przechodzą przez kilka etapów, począwszy od pomysłu (niekiedy mglistego), poprzez zbieranie materiału badawczego, do sformułowania hipotezy, prawa lub teorii wyjaśniającej fakty w pewnej dziedzinie, jej weryfikacji empirycznej, która rodzi nowe problemy.

Postawienie problemu polega na sformułowaniu pytania: poprawnego, trafnego, zasadnego i *prima facie* rozstrzygalnego (istnieje efektywny sposób wykazania, że z możliwych odpowiedzi przynajmniej jedna jest prawdziwa). 2. Gromadzenie materiału badawczego, który wydaje się być związany z problemem wyjściowym: (1) zbieranie danych doświadczenia (obserwacja i opis faktów); (2) ustalanie, co jest wiadome w trakcie formułowania problemu, a co niewiadome, celem utworzenia planu rozwiązywania problemu). 3. Taka interpretacja zgromadzonego materiału, jaka umożliwia hipotetyczne rozwiązanie problemu; pojawia się ono w postaci: (1) dojrzenia ogólnej prawidłowości (często przez indukcję niezupełną); (2) wysunięcia inwencyjnej hipotezy. 4. Rozstrzygnięcie wartości poznawczej proponowanego wyjaśnienia. Owo rozstrzygnięcie dokonuje się, po części, przez analizę logiczną przedłożonego rozwiązania problemu pod względem poprawności formalnej, jego prostoty oraz powiązania z całością wiedzy o danej dziedzinie. Istotną rolę odgrywa jednak testowanie (weryfikacja albo falsyfikacja) na gruncie obserwacji. 5. Przyjęciu najbardziej wartościowych rezultatów (z etapu poprzedniego) i budowaniu teorii wyjaśniającej fakty i prawidłowości zachodzące w pewnej dziedzinie. Przez tę procedurę dokonuje się dodatkowe testowanie wyjaśnień oraz determinacja obszaru, w którym nasuwają się kolejne problemy. W ten sposób przejawia się cykliczność czynności nauko-twórczych.

Niektórzy nowsi filozofowie nauki pierwsze trzy etapy sprowadzają do dwóch: formułowania problemów (na gruncie dotychczasowej wiedzy teoretycznej i obserwacyjnej) oraz proponowania twórczych hipotez jako ich rozwiązań.

J.H.

Badania podstawowe i stosowane. Ze względu na ich cele, wyróżnia się dwa rodzaje badań: 1. podstawowe (teoretyczne) zmierzają do odkrywania interesujących prawd wzbogacających teoretyczny obraz świata; 2. stosowane (praktyczne) służą zyskiwaniu wiedzy przydatnej do wykonywania zadań praktycznych.

Dychotomia: badanie teoretyczne – badania praktyczne może być błędnie rozumiana, jeśli się nie zauważy, iż wszelkie nauki są ze swej istoty teoretyczne; nauki różnicują się przez intencje badaczy, skierowane bądź do celów poznawczych, bądź do celów osiąganym działaniami praktycznymi; wskazuje się to przez dychotomię: nauki podstawowe-czyste – nauki stosowane-praktyczne. W naukach stosowanych chodzi o ustalanie reguł technicznych, zwanych też dyrektywami praktycznymi; reguły te mają moment normatywny, w odróżnieniu od praw opisowych odkrywanych w naukach podstawowych, i wymaga się od nich spełniania kryteriów efektywności.

Wydatki na badania stosowane można usprawiedliwić stosunkowo łatwo. Jeśli się chce wykonać jakieś zadanie praktyczne i ma się świadomość, iż konieczna jest do tego pewna wiedza, to trzeba sfinansować pozyskiwanie takiej wiedzy. Znaczący przykładem jest ekonomia, która wykazuje, że badania stosowane (wdrożeniowe) rozwijają się najlepiej, kiedy z zasadzie poddane są regułom rynku i są wolne od interwencji państwa, z wyjątkiem pewnych szczególnych spraw, np. podnoszenie obronności państwa.

Natomiast popieranie badań podstawowych jest zasadniczo zadaniem instytucji państwowych. Pożądane jest wszakże uzupełnianie tego poparcia przez fundusze instytucji prywatnych, gdyż są one bardziej elastyczne i mniej biurokratycznie postrzegają okoliczności działań, dzięki czemu mogą znacząco poprzeć dociekania nie przynoszące doraźnych korzyści. Liczne przedsięwzięcia badawcze zawierają składniki zarówno badań podstawowych, jak i stosowanych i dlatego zlecane są zespołom złożonym z przedstawicieli obu specjalności. Praktyczne zadania często prowadzą do dociekań teoretycznych, jeśli dotąd nie ma teorii, która by stanowiła podstawę dla potrzebnej techniki. Racjonalna polityka nauki musi zatem dostrzegać takie sytuacje, w których należy wspierać łączenie badań stosowanych z badaniami podstawowymi.

J.H.

Definicje

Używane są w różnorodnych typach, których cechą wspólną jest to, że charakteryzują w jakiś sposób znaczenie danego wyrażenia.

W naukach empirycznych są tworzone definicje pozawerbalne (zwane ostensywnymi lub deiktycznymi) oraz werbalne. Definicje pozawerbalne pełnią funkcję wprowadzania do języka wyrażenia przez wskazanie jakiegoś przedmiotu i wypowiedzenie nazwy, która ma oznaczać dany przedmiot. Definicje werbalne tworzone są wyłącznie z odpowiednio dobranych słów.

Jeśli definicja ustanawia jakie wyrażenie jest równoznaczne z definiowanym, zwana jest nominalną; jeśli zaś znaczenie definiowanego wyrażenia ustala przez charakterystykę jego odniesienia przedmiotowego, nazywana jest realną. Definicja realna w klasycznej formie charakteryzuje znaczenie wyrażenia definiowanego, będącego nazwą gatunkową, przez ustalenie w wyrażeniu definiującym nazwy oznaczającej najbliższy rodzaj oraz nazwy własności, która wyróżnia przedmioty definiowanego gatunku (tzw. różnica gatunkowa).

Ze względu na funkcje, definicje nominalne i realne są bądź-projektujące, gdy wprowadzają do języka nowe wyrażenie (definicje konstrukcyjne) lub precyzująco zmieniają dotychczasowe znaczenie wyrażenia (definicje regulujące), bądź – sprawozdawcze, informują, jak wyrażenie jest rozumiane w danym języku. Z uwagi na strukturę definicji dzieli się je na równościowe i nierównościowe. Pierwsze składają się z trzech części: członu definiowanego (*definiendum*), członu definiującego (*definiens*) i łącznika definicyjnego (*copula*), przy użyciu którego zostaje ustanowiona lub ustalona równość tych członów pod względem ważnym semiotycznie; do tego rodzaju należą definicje wyraźne (po stronie *definiendum* występuje tylko wyraz zadany do zdefiniowania) oraz kontekstowe (wyraz definiowany stanowi jedynie część *definiendum* umieszczoną w typowym kontekście). Definicje nierównościowe mają formę okresu warunkowego, który charakteryzuje tylko niektóre kryteria stosowalności wprowadzanego terminu. Do definicji nierównościowych jest zaliczana m. in.: definicja redukcyjna, umożliwiająca scharakteryzowanie znaczenia terminów teoretycznych lub dyspozycyjnych przez terminy obserwacyjne; definicja indukcyjna charakteryzująca elementy jakiegoś zbioru, a składająca się z warunku wyjściowego (określającego pierwszy element) i indukcyjnego (ustalającego jaka relacja zachodzi między elementem pierwszym i następnymi); definicja aksjomatyczna będąca układem kilku definicji projektujących (konstrukcyjnych).

W naukach formalnych zestaw używanych typów definicji jest taki jak w naukach empirycznych z wyjątkiem m. in. definicji redukcyjnych.

W filozofii, oprócz definicji pozawerbalnych, wykorzystywane są definicje werbalne takie jak: definicje nominalne i realne, projektujące i sprawozdawcze, równościowe i nierównościowe oraz wyraźne i kontekstowe.

R.K.

Dowodzenie

– w języku metodologii nauk jest to rozumowanie, które polega na rozwiązywaniu zagadnienia domagającego się, by pewne zdanie całkowicie sformułowane w samym zagadnieniu, dotąd wątpliwe, wywnioskować ze zdań uprzednio uznanych. Rozwiązanie takiego zagadnienia wymaga znalezienia takich uprzednio uznanych zdań p_1, \dots, p_n , z jakich daje się wyinferować zdanie q .

Sprawność w dowodzeniu zdań zależy od wiedzy człowieka i jego kultury logicznej. Łatwiej dowodzić temu, kto ma więcej wiadomości z odnośnej dziedziny oraz jest biegły w rozpoznawaniu związków wynikania. Dowodzenie ściśle pojęte najłatwiej daje się przeprowadzać w teoriach formalnych (w logice i matematyce) oraz w tych dyscyplinach przyrodniczych, w których używane są formuły matematyczne. W dyscyplinach humanistycznych dowodzenie (pojęte nie przenośnie) możliwe jest wtedy, gdy dysponujemy terminami dokładnie zdefiniowanymi.

Dowodzenie wprost składa się z dwóch związanych ze sobą procesów: (1) poszukiwania w posiadanej już wiedzy zdań mogących stanowić rację logiczną dla zdania podanego do udowodnienia; (2) dedukcyjnego wywnioskowania ze zdania-racji takiego zdania-następstwa, jakie jest tożsame ze zdaniem dowodzonym.

Dowodzeniem nie wprost (przez sprowadzenie do niedorzeczności, *reductio ad absurdum*) nazywane jest dowodzenie, w którym można wyróżnić następujące czynności: (1) dedukcyjne wyprowadzenie z zaprzeczenia zdania wskazanego do udowodnienia (z nie q) konsekwencji, z myślą znalezienia konsekwencji fałszywej; (2) stwierdzenie, iż wśród tych konsekwencji co najmniej jedno zdanie jest fałszywe; (3) dedukcyjne wnioskowanie stwierdzające prawdziwość zdania dowodzonego (q) na tej podstawie, iż jego negacja (nie q) jest fałszywa, gdyż ma fałszywe konsekwencje. W logice formalnej podaje się liczne prawa, wg których może przebiegać takie dowodzenie. Zowie się ono 'sprowadzeniem do niedorzeczności' dlatego, że ostatecznie odwołuje się do pojęcia semantycznej bezsensowności, która cechuje wypowiedzi wewnętrznie sprzeczne. Powstaje ona w rezultacie stwierdzenia, że przynajmniej jedno zdanie-następstwo jest sprzeczne ze zdaniem, którego prawdziwość potwierdzona jest empirycznie, bądź w wyniku logicznej analizy pokazującej, że dwa następstwa (negacji dowodzonego zdania) są ze sobą sprzeczne lub jakieś następstwo jest koniunkcją dwóch zdań sprzecznych.

W dowodzeniu mogą się zdarzyć błędy: *petitio principii* (przyjęcie za przesłankę zdania niepewnego) oraz *ignoratio elenchi* (dowodzenie czego innego niż to, co należy udowodnić).

J.H.

Dzieje koncepcji nauki. Koncepcja nauki jest związłym ujęciem jakiejś teorii nauki faktycznie uprawianej lub projektowanej; prezentuje specyfikę wiedzy naukowej w odróżnieniu od innych rodzajów wiedzy, zwł. potocznej i mądrościowej. Dzieje koncepcji nauki należy odróżniać od dziejów samej nauki.

Za prekursora pojęcia nauki uchodzi Platon (427-347), który głosił, iż w poznaniu naukowym szuka się prawd ogólnych i niezmiennych przez samo rozumowanie wychodzące od apriorycznych pojęć i tez. Arystotelesa (IV w. a. Chr.) określenie nauki jest szersze, bo obejmuje także wiedzę przyrodniczą. Charakteryzował on dyscypliny naukowe nowatorsko przez opis: władz poznawczych

zmysłowych i umysłowych, ich przedmiotu i celu oraz metod zdobywania informacji (całkowicie pewnych) i ich kontroli. Posługując się pojęciami utworzonej przez siebie logiki (sylogistyki), Arystoteles pierwszy rozwinął koncepcję nauki jako rzetelnej wiedzy o strukturze aksjomatycznej (w *Analitikach wtórych*). Prawdziwe i konieczne jej zasady otrzymuje się z doświadczenia posługując się wnioskowaniem indukcyjnym wspomaganym intuicją umysłową. Ten model nauki projektowany był przede wszystkim dla filozofii teoretycznej obejmującej fizykę, matematykę i metafizykę. Okazało się jednak, iż jest on zbyt rygorystyczny i ani sam Arystoteles, ani późniejsi zwolennicy jego metodologii nie zdołali pokazać, że można go w pełni realizować w jakiegokolwiek realnej dyscyplinie naukowej. Rozwijając filozofię teoretyczną Arystoteles częściej posługiwał się metodami dialektycznymi niż demonstratywnymi. Jego dociekania z dziedziny etyki i teorii politycznej oraz biologii i kosmologii w jeszcze większym stopniu odbiegają od aksjomatycznego wzorca nauki; opatrzył je licznymi uwagami metodologicznymi, jednak nie utworzył z nich zwartych programów badań.

Po różnorodnych próbach odejścia od arystotelesowskiej filozofii przyrody, podejmowanych w późnym średniowieczu, w poł. XVI w. rozpoczęło się nowożytne myślenie o metodzie badań naukowych. Główne jej etapy to: zbieranie danych doświadczenia, ich interpretacja (w miarę możliwości z użyciem języka matematyki), formułowanie hipotez artykułujących prawidłowości przyczynowe, empiryczne sprawdzanie tych hipotez i po pozytywnych rezultatach – tworzenie teorii naukowej. Elementarne założenia tej koncepcji dociekań nauko-twórczych zachowały ważność do naszych czasów.

W połowie XIX w. pojawiła się pozytywistyczna teoria nauki (głównie dzięki pracom A. Comte'a i J.S. Milla). Wg niej poznanie naukowe zaczyna się od gromadzenia zdań jednostkowych w toku obserwacji zdarzeń przyrodniczych. Ich indukcyjne uogólnienie dostarcza ogólnych hipotez, które poddawane są sprawdzaniu empirycznemu; jeśli uzyskują mocne potwierdzenie, otrzymują status ogólnych praw o wysokim stopniu prawdopodobieństwa.

Inną wersję pozytywistycznej teorii nauki przedłożono w pierwszej połowie XX w., w oparciu o nowy wykład logiki formalnej. Teoria nauki tzw. empiryzmu logicznego głosiła, że nauka powstaje przez zbieranie danych doświadczenia i opracowanie ich w oparciu o reguły logiki. W Polsce poglądy podobne do neopozytywistycznych głosi autorzy z tzw. szkoły lwowsko-warszawskiej (K. Twardowski, J. Łukasiewicz, St. Leśniewski, T. Kotarbiński i ich uczniowie).

W latach 1930. zaczęła kształtować się teoria nauki opozycyjna wobec teorii neopozytywistycznej. K. Popper głosił, iż obserwacje zdarzeń nie polegają po prostu na zbieraniu informacji o nich, lecz na twórczym ich opisie wykorzystującym konwencje językowe; hipotezy zaś są intuicyjnym tworem umysłu szukającego wyjaśnienia zdarzeń, a przyjmujemy je tymczasowo, jeśli oparły się rzetelnym próbom ich obalenia.

Pod koniec lat 1950. liczni filozofowie nauki zwrócili uwagę na historyczne, funkcjonalne i socjologiczne uwarunkowania poglądów naukowych. Th. S. Kuhn wyróżnił okres nauki normalnej (czas dominacji wzorcowego schematu badań, zwanego paradygmatem, przejmowanego od poprzedników) i okres rewolucji w nauce (kiedy kształtuje się kolejny paradygmat, lepiej dostosowany do nowych odkryć i koncepcji teoretycznych), sugerując, iż o dominacji paradygmatu decydują czynniki społeczne, a nie epistemologiczne. I. Lakatos, przejmując poglądy Poppera i Kuhna, zaproponował metodologię programów badawczych, w której jako racjonalne kryterium sukcesu naukowego zalecał progresję programu badawczego. Poglądy Kuhna są, jak dotąd, ostatnią większą próbą opisaną praktyki nauko- twórczej pojęciami abstrakcyjnymi.

J.H.

Eksperyment

– zespół czynności badawczych polegających na celowym, kontrolowanym i dowolnie powtarzalnym wprowadzaniu określonych zmian w zdarzenie lub proces oraz jego obserwacji i pomiarze; służy uzyskaniu danych empirycznych, stanowiących podstawę badań naukowych; można go stosować w zakresie zjawisk, które dają się wywołać i modyfikować w kontrolowany sposób i wobec których zasadne jest stawianie hipotez wyjaśniających je.

Do zalet metod eksperymentalnych należy obiektywizm i intersubiektywna kontrolowalność oraz powtarzalność ich rezultatów, która pozwala zebrać dowolną ilość danych w najdogodniejszych badawczo warunkach. Ograniczenia wobec metod eksperymentalnych wyznaczają możliwości techniczne wywołania i zbadania danego zjawiska, a także racje moralne i humanitarne (np. eksperymenty na embrionach ludzkich).

Stosuje się następujące typologie eksperymentów: (1) ze względu na cel eksperymentu: odkrywczy, dydaktyczny (demonstracja), naukowo-badawczy (pozwalający uzyskać nową wiedzę o badanym zdarzeniu), sprawdzający (potwierdzający lub przeczący prawdziwości posiadanej wiedzy); (2) ze względu na warunki manipulacji: eksperyment laboratoryjny (w pełni kontrolowany, w warunkach sztucznych i przy użyciu instrumentów), naturalny (*quasi-eksperyment*, w warunkach naturalnych lub możliwie najmniej modyfikowanych), myślowy (bez realizacji fizycznej, dotyczy sytuacji możliwej), zastępczy (na modelu, np. na komputerze lub na zwierzęciu zamiast na człowieku); (3) ze względu na etap badawczy przeprowadza się eksperyment: próbny (orientacyjny, początkowy), kontrolny i zasadniczy (główny, końcowy); (4) ze względu na dostarczanie przesłanek do rozwiązania zagadnienia naczelnego dokonywany jest eksperyment: diagnostyczny (pozwalający rozpoznać określone własności lub zaklasyfikować dany fakt), heurystyczny (służący wykryciu oraz określeniu ilościowych i jakości-

ciowych zależności między zdarzeniami), testowy (pozwalający zdobyć dane decydujące o akceptacji hipotezy), rozstrzygający (krzyżowy, służący jednoczesnemu potwierdzeniu jednej i obaleniu drugiej z dwóch konkurujących hipotez).

M.F.

Etyka nauki

– dyscyplina zajmująca się szczególnymi obowiązkami (powinnościami), jakie naukowcy biorą na siebie z racji ich pracy zawodowej i specjalnych problemów, z którymi przypuszczalnie się zetkną wypełniając swoje obowiązki jako naukowcy. Etyki nauki nie należy utożsamiać z ‘etyką naukową’, w której normy moralnościowe próbuje się wywodzić z prawidłowości przyrodniczych.

Do połowy ub. w. większość filozofów (zajmujących się dyscyplinami przyrodniczymi) żywiła przekonanie, iż zagadnienia etyczne tylko sporadycznie pojawiają się w trakcie czynności naukotwórczych. Właściwe zadania nauk widziano w odkrywaniu prawidłowości przyrody. Dominował pogląd, iż sama nauka jest moralnie neutralna; jest dobra albo zła – zależnie od tego, jakich sprawach się jej używa. Jedynie politycy i przemysłowcy, którzy stosują fragmenty wiedzy naukowej, stają przez trudnymi pytaniami etycznymi.

Ten tradycyjny pogląd R. Merton (*Social theory and social structure*, 1949) sprowadził do czterech norm. 1. Norma uniwersalizmu: społeczne cechy naukowca (jego rasa, narodowość, płeć, religia) nie powinny być uwzględniane przy ocenie badań naukowych; 2. Norma wspólnotowości: wykluczone jest prywatne prawo własności wiedzy naukowej; 3. Norma bezinteresowności: naukowiec powinien traktować rezultaty swoich dociekań bezstronnie, abstrahując od własnych motywacji; 4. Norma ‘zorganizowanego sceptycyzmu’: w społeczności naukowców każda wiadomość pochodząca z tradycji czy autorytetu powinna być poddana krytyce. Merton pisał także, iż namysł nad społecznym spożytkowaniem rezultatów własnej pracy nie należy do etosu naukowców.

Sytuacja zmieniła się po drugiej wojnie światowej. Naukowcy zrozumieli, że dyskusji o zastosowaniach ich odkryć (przede wszystkim z dziedziny fizyki jądrowej, chemii, biologii) nie należy zostawiać tylko politykom. Z drugiej strony – politycy próbowali zwiększać kontrolę nad kierunkami badań naukowych, ponieważ państwowe wydatki na badania stale wzrastały. W nowszych czasach wzmagała się obawa przed szkodliwymi skutkami nowych produktów i technik doprowadziła do powstania rozmaitych ruchów obrony konsumentów oraz do powstania nowej dyscypliny akademickiej: technologii oceniania (*technology of assessment*). Współcześnie nauka nie jest już rozpatrywana jako neutralne szukanie prawdy przez ludzi oderwanych od spraw życia codziennego. Jest raczej widziana jako społeczna instytucja szczególnego rodzaju, podlegająca naciskom politycznym i finansowym. W stopniu większym niż uprzednio poszczególne

naukowcy i naukowe instytuty stają przez szeregiem złożonych problemów etycznych. Np. Czy prace nad modyfikacją genetyczną zbóż są dozwolone bez ograniczeń?; W jakich warunkach wolno przeprowadzać eksperymenty psychologiczne? itp.

J.H.

Ewaluacja działalności B+R – systematyczne badanie wartości lub cech konkretnego programu, działania lub obiektu z punktu widzenia przyjętych w tym celu kryteriów jego usprawnienia, rozwoju lub lepszego rozumienia.

Definicja podana przez L. Korporowicza zawiera – jako termin kluczowy – wartość, co wprowadza konieczność uprzedniej refleksji nad wartościami, uwzględnienia ich różnorodności oraz ich niekiedy ukrytej obecności w działalności B+R. Podkreśla się w związku z tym bliski związek pomiędzy ewaluacją działalności B+R, a znajomością problematyki badawczej i specyfiki instytucji, w której realizowana jest ta działalność. Wczesne badania ewaluacyjne (lata 1930.) polegały na operacjonalizacji celów danego działania, a następnie porównaniu ich z rzeczywistymi efektami. Nie uwzględniano zmian ponadjednostkowych, zmian instytucjonalnych, organizacyjnych ani społecznych. Inicjując podejście opisowe i interpretatywne, F. Znaniecki poszerzył zasób kryteriów ewaluacyjnych – poza parametrycznymi – uwzględniając zmienny charakter wartości społecznych jako podstawę procedur ewaluacyjnych.

Etapami procesu ewaluacji są: wstępna diagnoza oczekiwań i potrzeb uczestników procesu, planowanie podstawowych celów i form ewaluacji, projektowanie pytań, metod, próby badawczej i sposobu zarządzania procesem ewaluacji, generowanie danych i ich analiza, różnorodne formy raportowania oraz popularyzacja wyników ewaluacji. Nowocześnie pojęty proces ewaluacyjny zawiera elementy determinacji przedmiotu ewaluacji, metody jej realizacji, ale również pociąga za sobą system oddziaływań społecznych między uczestnikami tego procesu.

Od technik i procedur ewaluacyjnych służących ewaluacji poszczególnych faz realizacji danego programu, wykonania zaplanowanego działania oraz jego rezultatów, odróżnia się modele ewaluacyjne. Modele te określają strategiczne cele ewaluacji, rodzaje wykorzystanych metod, założenia odnośnie dynamiki przebiegu ewaluacji, odniesienie do kontekstu społecznego, kulturowego i politycznego.

P.K.

Fakt naukowy – to, co jest lub było stwierdzone w doświadczeniu ; jeśli fakt jest bezpośrednio ujęty w doświadczeniu, mówi się o fakcie potoczonym; jeśli zaś jest ujęty w doświadczeniu w pewien sposób kontrolowanym (zapośredniczonym), mówi

się o fakcie naukowym. Wielu filozofów współczesnych posługuje się terminem ‘fakt’ w szerszym rozumieniu: wyrażenie ‘jest faktem, że *p*’ traktują jako synonimiczne z ‘jest rzeczywiście tak, że *p*’ lub ‘jest prawdą, że *p*’ lub ‘*p* jest prawdziwe’ (*p* reprezentuje zdanie).

W dyscyplinach realnych (w przeciwstawieniu do formalnych) procedura badawcza zaczyna się od ustalania faktów, lecz nie dokonuje się to wyłącznie w czystym doświadczeniu. Np. Kiedy postrzegam, iż drzewo ma żółte liście, stwierdzam fakt w rozumieniu potocznym. Kiedy z kolei obserwuję wysokość słupka płynu (rtęci) w termometrze, a stwierdzam temperaturę w pokoju, mam elementarny fakt w pojęciu naukowym. Od faktu bezpośredniego do naukowego przechodzimy dzięki znajomości związków, które je łączą, a takie związki – jeśli są stałe – nazywamy prawami naukowymi.

Nietrafny jest zatem potoczny pogląd na stosunek faktów i praw (teorii) w nauce. Znajomość praw w danej dziedzinie zakłada znajomość faktów, lecz znajomość innych faktów zakłada znajomość jakichś praw. Błędna jest potoczna opinia, że fakty naukowe są bezpośrednio dane. Ich ustalenie zakłada przygotowanie teoretyczne (w danej dziedzinie wiedzy) oraz pracę umysłową przygotowującą eksperyment naukowy. Zanim się go przeprowadzi, trzeba wiedzieć czego się szuka, mieć umiejętność posługiwania się aparaturą i umieć interpretować jej wskaźniki. To samo – *mutatis mutandis* – dotyczy faktów humanistycznych (zwłaszcza historycznych).

Z podanej charakterystyki faktów naukowych poznajemy, że mogą być ustalone błędnie, tj. że przejście od faktu bezpośredniego do naukowego zostało przeprowadzone niepoprawnie. Stwierdzenia faktów naukowych mogą więc być odwołalne.

J.H.

Foresight

– metoda projekcji przyszłych konsekwencji obecnie podejmowanych działań, która odnosi je do najważniejszych możliwych scenariuszy rozwoju przyszłości; służy przede wszystkim dostarczeniu informacji koniecznych do wyboru działań zapobiegających niepożądanym scenariuszom rozwoju. Od prognozowania, wykorzystującego ekstrapolację, różni ją uwzględnienie wpływu podejmowanych obecnie działań na kształt przyszłości oraz nastawienie decyzyjne.

Początki zastosowania metody foresight sięgają lat 1960., gdy stosowano ją w uproszczonej postaci w dużych koncernach amerykańskich. W latach 1970. została przeniesiona na grunt japoński – gdzie po raz pierwszy wykorzystana została jako instrument polityki naukowej i innowacyjnej, a następnie – poprzez współpracę z instytucjami z Niemiec – trafiła do Europy.

Instrumentem analizy polityki, ułatwiającym opis możliwych układów czynników warunkujących przyszłość, jest scenariusz. Jest on opisem przyszłości lub

pewnych jej aspektów, zachowującym spójność i klarowność formy, który pozwala na wyłonienie kwestii najbardziej istotnych. Scenariusze są stosowane jako metody heurystyczne jak również jako narzędzie decyzyjne, ukazujące możliwe wybory i ich potencjalne konsekwencje.

Metoda foresight jest często zawężana do obszarów ściśle związanych z technologią, innowacjami czy polityką regionalną, bądź też do innych zakresów. Wyszczególnia się foresight: technologiczny, innowacji, regionalny, zdrowia w miejscu pracy, branżowy, przedsiębiorczości, kadr, korporacyjny, firmowy, biznesowy.

Do metod wykorzystywanych na poszczególnych etapach metody foresight należą: metoda burzy mózgów, metoda Delphi, metoda technologii krytycznej, metoda analizy PEST (czynniki zewnętrznych danej instytucji), krzyżowa analiza wpływów.

P.K.

Heurystyka

– sztuka szukania rozwiązań problemów teoretycznych lub realizacyjnych, kiedy nie są znane metody prowadzące do takiego celu.

W heurystyce bierze się pod uwagę przede wszystkim przypuszczenia, analogie, generalizacje (metod już sprawdzonych), hipotezy robocze, eksperymenty myślowe, wariacje problemu, rozłożenie go na problemy częściowe; cenny jest każdy sposób działania, który przybliży pomysł rozwiązania postawionego problemu. Kiedy mowa o heurystycznej roli przypuszczenia, nie chodzi o przypadkowe dojrzenie (intuicję) możliwego rozwiązania problemu; cenne poznawczo intuicje miewa ten, kto zdobył rzetelną wiedzę w dziedzinie, do której należy odnośny problem, i doświadczenie w twórczym myśleniu. W. Beveridge podkreślał doniosłość uczenia się sztuki nowatorskich badań naukowych ‘u boku’ mistrza w danej dyscyplinie.

H. Reichenbach (w latach 1930.) wytyczając obszar metodologicznych badań nad nauką, odróżnił w procesie nauko-twórczym etap odkrycia i etap uzasadnienia. W jego opinii, którą przejął K. Popper i jego uczniowie, trudno wskazać jakieś reguły myślenia odkrywczego, zatem opisy takiego myślenia należy zostawić psychologom i socjologom. Metodologia nauk ma się zajmować jedynie kontekstem uzasadnienia twierdzeń naukowych, gdzie dysponujemy dobrze określonymi regułami. Pod wpływem krytyki przedkładanej przez autorów uwzględniających w opisie wiedzy naukowej warunki historyczne i społeczne (A. Koyré, Th. Kuhn, P. Feyerabend i in.) program oddzielający kontekst odkrycia od kontekstu uzasadniania stracił aktualność. W ostatnich latach zagadnienia heurystyki podejmowane są również w ramach badań psychologii myślenia i sztucznej inteligencji.

J.H.

Hipoteza

– jest to zdanie twórcze w danej dyscyplinie naukowej, proponowane dla wyjaśnienia poznanych już stanów rzeczy; skrótowo: hipoteza współtworzy odpowiedź na pytanie: dlaczego zaistniał taki a taki fakt?; mówi się także, iż hipoteza jest zdaniem nie w pełni uzasadnionym, włączonym do teorii naukowej tymczasowo; w języku potocznym – to przypuszczenie.

Hipotezy formułowane są zwykle przez zabiegi heurystyczne (rzadziej przez ‘błysk intuicji’), m.in. przez wnioskowanie indukcyjne lub przez analogię do znanego skądinąd wyjaśnienia. Hipotezy pełnią funkcję wyjaśniającą wespół ze zdaniami ogólnymi o charakterze praw naukowych, przyjętymi w danej dyscyplinie. Wyjaśnienie faktu polega zwykle na tym, że z zestawienia (przynajmniej jednego) prawa i zaproponowanej hipotezy, opisującej szczegółowe warunki zajścia faktu, daje się wywnioskować zdanie opisujące intrygujący nas fakt. Np. wyjaśnienie, dlaczego z dachu spadła dachówka; dlaczego w pewnej okolicy na wiosnę zeszłego roku zwiędły kwiaty drzew owocowych itp. Zdarza się jednak, iż kiedy brakuje ogólnego prawa koniecznego do wyjaśnienia danego faktu, stawiana jest hipoteza w postaci zdania ogólnego (tymczasowo zastępująca prawo); wówczas wyjaśnia ona zajście faktu łącznie ze zdaniami, które opisują empiryczne okoliczności wystąpienia owego faktu. Dokładne modele wyjaśniania opracowano w metodologii nauk przyrodniczych, w których można formułować prawa w pełni ogólne (modele podane przez Hempła – Oppenheima). Jeśli mówi się o prawach w dyscyplinach humanistycznych, to mają one ogólność przybliżoną: na ogół jest tak ..., – przeważnie jest tak ..., – zwykle jest tak, że Ta cecha praw przybliżonych przenosi się na otrzymane przy ich pomocy zdanie wyjaśniające intrygujący nas fakt; np. X zachował się tak a tak, ponieważ znalazł się w okolicznościach, w których większość ludzi (zgodnie z ich gatunkową naturą) tak właśnie się zachowuje itp.

Przydatność hipotezy do wyjaśniania stanów rzeczy pewnego rodzaju nie stanowi uzasadnienia jej prawdziwości, lecz podnosi tylko stopień jej prawdopodobieństwa, że jest prawdziwa. Jeśli hipotezy są wprowadzane do wyjaśnienia faktów jedynie na próbę, nazywane są hipotezami roboczymi (ang. *working hypotheses*); stanowią one z reguły pierwszy krok na drodze naukowego uzasadniania teorii naukowych.

J.H.

Humanistyka: jej finansowanie – dyscypliny humanistyczne, tj. o przejawach duchowego życia ludzkiego oraz o ich obiektywizacjach (językowych, artystycznych, obyczajowych, religijnych i in.) zasługują na finansowanie z powodów podobnych do tych, które przemawiają za finansowaniem badań podstawowych w naukach

przyrodniczych. Dyscypliny humanistyczne rozwijają się bowiem, podobnie jak przyrodnicze, ze względu na potrzeby samoorganizujących się systemów ich środowiska społecznego.

Historia dyscyplin humanistycznych pokazuje mianowicie, iż większe ‘projekty’ badań naukowych w tych dyscyplinach z reguły pojawiały się pod wpływem oczekiwania (potrzeby) na pewną wiedzę ważną w życiu społecznym; przykładem takich projektów mogą być koncepcje: najdoskonalszego państwa (Platon, Arystoteles), zakresu wolności religijnej (Luter i jego zwolennicy), wychowawczych funkcji dzieł sztuki, równouprawnienia kobiet. Badania wydarzeń historycznych, jednostkowych i społecznych, były i są wspomagane właśnie ze względu na świadomość, iż historyczna wiedza stanowi konieczny składnik publicznej kultury i że taka wiedza jest niezbędna dla samo- rozumienia poszczególnych narodów, regionów kulturowych itp. Łatwo dostrzec analogię między tą wiedzą a znajomością biografii własnej i rodziny, czyli wiedzą, która jest konieczna dla samo-rozumienia jednostki jako osoby.

Kwestionowane niekiedy wydatki na studia teologiczne mogą być usprawiedliwione powinnością respektowania religijnych potrzeb ludzi w danym społeczeństwie, którzy wyrażają życzenie, by z płaconych przez nich podatków część pieniędzy przeznaczać na współczesne opracowywanie ich teologii oraz na religijną edukację ich młodego pokolenia. Takie życzenie nie wyklucza – rzecz jasna – poparcia dla finansowania wykładów z porównawczych badań wielkich religii, socjologii religii, psychologii religii itp.

Ponieważ dyscypliny humanistyczne podejmują kwestie interesujące jedynie pewne grupy społeczne, w polityce państwowej rozwojowi dociekań humanistycznych poświęca się znacznie mniej uwagi, niż przyrodniczym badaniom podstawowym, które (*in spe*) mają ważność ogólnospołeczną. Nawet rozróżnienie między dociekaniem podstawowymi a stosowanymi jest w nich mniej wyraziste i potrzebne niż w dyscyplinach przyrodniczych. Ponadto dofinansowanie badań humanistycznych stanowi tylko ułamek wydatków na takie badania, jakie mogą przynieść korzyści praktyczne.

J.H.

Informacja naukowa – prawdziwe twierdzenia lub prawdopodobne hipotezy stanowiące rezultat badań naukowych, zawarte w publikacjach naukowych (zwł. artykuły, patenty, raporty techniczne) lub udokumentowane w inny sposób. Współcześnie użyteczność informacji naukowej wiąże się z potrzebami kulturowymi, społecznymi i gospodarczymi nowoczesnego społeczeństwa opartego na wiedzy. Gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem informacji naukowej zajmują się wyspecjalizowane instytucje, z których najbardziej znany jest Institute

of Scientific Information (ISI) z siedzibą w Filadelfii. Najpopularniejszym źródłem informacji naukowej są dziś elektroniczne bazy pełnotekstowe oraz bazy bibliograficzne. Obecnie działa ok. 2 tysięcy wydawnictw naukowych publikujących rocznie ok. 1,4 mln artykułów. Sientometria jest dyscypliną, która wykorzystuje publikowaną informację naukową do oceny stanu nauki i techniki. Często wykorzystuje się przy tym bibliometrię, zajmującą się pomiarem siły oddziaływania publikacji naukowych. Najbardziej rozpowszechnione wskaźniki wpływu publikacji naukowych to „impact factor” (wskaźnik cytawalności danego czasopisma) oraz wykaz czasopism ISI (tzw. lista filadelfijska).

P.K.

Innowacja

– wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowego modelu biznesowego, nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej czy nowej organizacji stosunków z otoczeniem. Nowość ma charakter względny – w stosunku do danej instytucji, kraju lub globalnie.

Działalność innowacyjna to układ działań naukowych, technicznych, organizacyjnych, finansowych i komercjalizacyjnych, które – przynajmniej w zamierzeniu – prowadzą do wdrażania zmian. Za innowacyjną uznaje się firmę, która wdrożyła jakąś innowację. Można wyróżnić innowację produktową jako wprowadzenie wyrobu lub usługi, które są nowe lub znacząco udoskonalone w zakresie swoich cech lub zastosowań, np. udoskonalenie pod względem specyfikacji technicznych, komponentów i materiałów, wbudowanego oprogramowania, łatwości obsługi lub innych cech funkcjonalnych. Istnieje też innowacja procesowa jako wdrożenie nowej lub znacznie udoskonalonej metody produkcji lub dostawy przedmiotów, np. istotne modyfikacje technologii, sposobu wytwarzania urządzeń oraz/lub oprogramowania. Celem innowacji w odniesieniu do procesów może być obniżenie kosztów produkcji czy podniesienie jakości. Innowacja organizacyjna wprowadza nowe zasady działania instytucji i organizacji miejsca pracy. Celem innowacji organizacyjnych może być osiągnięcie lepszych wyników poprzez redukcję kosztów administracyjnych lub kosztów transakcyjnych, podniesienie poziomu zadowolenia z pracy i jej wydajności czy obniżenie kosztów dostaw. Niekiedy wyróżnia się też innowację w zakresie stosunku do środowiska danej instytucji, jej modelu biznesowego czy projektowania opartego na istniejących technologiach. Innowacją natomiast nie jest proste zastąpienie lub rozszerzenie, dostosowywanie do indywidualnych wymogów ani obrót nowymi lub znacząco udoskonalonymi produktami.

P.K.

Interpretacja – jest to proces poznawczy zmierzający do wydobywania niejawnego sensu szeroko pojętego ‘tekstu’ (wytworów znakowych) lub rezultat takiego procesu. Jako sposób postrzegania świata przez człowieka – w zróżnicowanym natężeniu – występuje i w poznaniu potocznym, i w poznaniu naukowym we wszystkich jego postaciach,

Przedmiotem interpretacji (jej zwolennicy chętnie mówią o szeroko pojętym ‘tekście’) mogą być wytwory przyrody oraz aktywność człowieka i jej rezultaty, zwłaszcza teksty językowe, najczęściej poddawane interpretacjom. Ze względu na cel odróżniane są dwa główne typy interpretacji: (1) dosłowna, która zmierza do ujęcia literalnego sensu ‘tekstu’ (najpełniejsze rezultaty otrzymuje się przy interpretacji wytworów językowych) i (2) alegoryczna, która ma ujawnić sens przenośny (słabości takich poczynań uwidaczniają np. krytycy rozbieżnych recenzji utworów powieściowych lub poetyckich, dzieł malarzy itp.). W spornej sprawie stosunku między interpretacją a rozumieniem (nastawionym na ujawnienie obiektywnego sensu ‘tekstu’) utrzymują się trzy główne poglądy: wzajemnej zależności i dopełniania się (H-G. Gadamer), pierwotności interpretacji (E. Betti), pierwotności rozumienia (M. Heidegger).

Współcześnie interpretacją posługują się liczni naukowcy. Od wieków należą do nich językoznawcy, badacze tekstów literackich, teoretycy retoryki; w teologii od wczesnego średniowiecza mówi się o kilku sensach tekstów biblijnych. W metodologii dyscyplin humanistycznych (w ostatnich dziesięcioleciach) próbuje się zdefiniować interpretację jako odmianę rozumowania wyjaśniającego powstanie tworów kulturowych. Zwolennicy analitycznej filozofii nauk przyrodniczych zwracają uwagę zarówno na potrzebę teoretycznej interpretacji doświadczenia, jaki i potrzebę empirycznej interpretacji teorii.

J.H.

Jedność nauk – postulatywna jednorodność (wynikająca z przyjęcia takich samych kryteriów naukowości, zwłaszcza co do języka i metody) lub jednolitość (połączenie na wzór części organizmu) dyscyplin naukowych. Założenie o jedności nauk leżało u podstaw klasyfikacji nauk począwszy od Arystotelesa. Przyjmowali je, m.in., Kartezjusz, Spencer, a także zwolennicy logikalnego empiryzmu.

Przyjmuje się, że pierwotna jedność nauk (słabo rozwiniętych) nieuchronnie rozpadała się na skutek wzrastającej liczby dyscyplin naukowych oraz ich potęgującego się zróżnicowania. Z troski o integralność wiedzy nie zaprzestano jednak prób przywracania tej jedności, która może być propagowana jako jednorodność dyscyplin naukowych, bądź ich jednolitość. Niewygasające dążenie do integracji nauk wymaga ustalenia zasad ich jednoczenia oraz kooperacji naukowców uprawiających różne dyscypliny. Niezbędne jest obeznanie z filozoficznymi

podstawami integracji nauk, na które składają się: ontologia przedmiotów nauki, teoria wartościowego poznania i typologia wiedzy; ważną rolę odgrywa znajomość metodologicznych i organizacyjnych warunków ułatwiających integrację. Wieloaspektowy proces unifikacji nauk może się dokonywać w różnym stopniu w zależności od tego, czy modelem jest jedność organiczna nauk w postaci jednego systemu, czy zharmonizowanie treści. Może być realizowany na różnych etapach uprawiania nauki: planowania i organizacji badań, ich prowadzenia i finansowania, syntezy wyników, w dydaktyce i upowszechnianiu; posiada rozmaity zasięg (dotyczy wszystkich lub niektórych nauk).

Unifikacji nauk sprzyja wiele czynników, które można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne w stosunku do nauki. Na pierwsze z nich składają się założenia jedności badanego świata oraz jednolitości praw rządzących naturą władz poznawczych, a także wspólne warunki badania, przede wszystkim jedność środowiska kulturowego, w którym prowadzi się działalność naukową. Czynniki wewnętrzne unifikacji nauk można podzielić na formalne i nieformalne. Do pierwszych zalicza się metodę badawczą, która ma być wspólna dla niektórych przynajmniej dyscyplin oraz język naukowy. Czynniki pozaformalnymi umożliwiającymi unifikację nauk są: powiązania genetyczne, strukturalne i funkcjonalne między poszczególnymi dyscyplinami, wspólny przedmiot materialny badań, przyjmowanie przez nauki wspólnych twierdzeń ontologicznych i epistemologicznych. Rolę integrującą daną dziedzinę może pełnić dyscyplina naukowa, która uznana została za priorytetową. Ważnym czynnikiem jest komplementarność poszczególnych nauk, których wyniki przyczyniają się do dopełnienia wiedzy. Proces unifikacji ułatwiają dyscypliny graniczne, które pozwalają przewyciężyć izolację i wypracować interdyscyplinarny język.

E.K.

Język naukowy – powstaje w części z udoskonalonego języka potocznego, a w części przez tworzenie nowych wyrażeń i reguł syntaktycznych, ze względu na potrzeby wielorakich badań naukowych.

Z uwagi na rzeczowe cele dyscyplin naukowych: podawanie rzetelnych informacji o przedmiotach i zdarzeniach zaobserwowanych w dziedzinach przez nie badanych, zdania języka naukowego mają być jednoznaczne (mieć wyłącznie jedną interpretację), bo tylko wtedy można je zweryfikować jako prawdziwe albo fałszywe. A wypowiedzi są niejednoznaczne przede wszystkim wskutek użycia w nich terminów nieostrych (o pewnych przedmiotach nie da się powiedzieć, czy należą do zakresu takiego terminu), albo terminów niewyraźnych (o pewnych cechach nie da się rzec, iż należą do ich znaczeń).

Ponadto język naukowy ma być wolny od metaforycznie sformułowanych twierdzeń, a zwłaszcza ostatecznie przedkładanych wniosków jakichś dociekań. Metafora może bowiem powodować nieporozumienia, m.in., błąd zwany hipostazowaniem (kreowanie bytów nie istniejących realnie przez zwodnicze sposoby mówienia; np. Piękno ma wartość autonomiczną, Człowiek dąży do rozwoju kultury itp.). Powyższa konstatacja nie wyklucza wszelkich metafor z języków nauk. Często (w takcie myślenia twórczego) pierwsza idea naukowa zjawia się w postaci metafory, w późniejszych etapach namysłu ułatwia ona zapamiętanie jego zarysu, jest dobrym środkiem dydaktycznym, umożliwia plastyczne sformułowanie myśli. Ale „Krytyka winna bezwzględnie tępić pretensjonalny bełkot pseudonaukowy” (J. Pelc).

J.H.

Kapitał intelektualny – zasoby wiedzy wymierne i niewymierne, związane z wiedzą i umiejętnościami poszczególnych osób oraz z istniejącą infrastrukturą i związkami pomiędzy światem nauki a światem gospodarki. Podstawowe składowe kapitału intelektualnego to kapitał ludzki oraz kapitał strukturalny, na który składają się: kapitał organizacyjny (rozwojowy i procesualny) oraz kapitał rynkowy. Kapitał intelektualny obejmuje wiedzę, kompetencje, umiejętności, uprawnienia, jakość i poziom wykształcenia, jakie posiadają osoby zatrudnione w danej organizacji lub mieszkające w danym regionie lub państwie. Kapitał rynkowy związany jest przede wszystkim z otwartością danej organizacji lub regionu na inicjatywy gospodarcze oraz kontakty, zwł. międzynarodowe, wymagające wykorzystania wiedzy i zaawansowanych kompetencji w eksportowanych produktach lub usługach. Kapitał procesualny obejmuje infrastrukturę transportową i komunikacyjną, która może być wykorzystana na potrzeby innowacyjnej gospodarki. Kapitał rozwojowy obejmuje inwestycje w działalność badawczo-rozwojową wraz z jej najistotniejszymi przejawami (aplikacje patentowe, zaawansowane publikacje) oraz podnoszenie poziomu wiedzy i kompetencji zwł. ludzi młodych w danej organizacji lub regionie. Istnieje kilkanaście modeli pomiaru kapitału intelektualnego na potrzeby danej organizacji, regionu lub kraju.

P.K.

Kapitał naukowy i technologiczny – składają się nań potencjał intelektualny, ludzki i przemysłowy; mówi się o kapitale wyższej uczelni, instytutu, firmy oraz – wtórnie – o kapitale państwa, kiedy ma się na względzie zsumowane potencjały instytucji wyżej wymienionych.

Poziom intelektualny jest mierzony jakością i efektywnością badań. O jakości decyduje liczba (rzetelnie recenzowanych) publikacji, nagród, zaproszeń na wykłady, umów o współpracy z innymi ośrodkami; efektywność poznaje się po liczbie patentów (złożonych, przyznanych i skomercjalizowanych), sprzedanych produktów oraz zysk z tego tytułu.

Liczba zakładów badawczo-projektowych utworzonych przez tych pracowników i wielkość finansowania przez nie badań decyduje o kapitale przemysłowym; zwykle bierze się pod uwagę procesy i produkty po ich skomercjalizowaniu, a nie w trakcie ich powstawania. Zwiększanie kapitału ludzkiego i przemysłowego w skali państwa należy do zadań ludzi, którym zlecono prowadzenie polityki nauki i technologii.

J.H.

Klasyfikacja nauk – współczesne klasyfikacje nauk zwykle powstają dla potrzeb organizacyjnych w dziedzinie informacji naukowo-technicznej, bibliotecznej oraz planowania głównych kierunków rozwoju: nauk, sposobów zaspokajania potrzeb życia społeczno-gospodarczego, instytucji naukowo-dydaktycznych, kadr naukowych i technicznych itp.

W *National Science Foundation* w znajduje się następująca klasyfikacja (przyjęta przez UNESCO) ze względu na potrzeby organizacyjne polityki nauki i trafny podział środków finansowych na działalność badawczą w głównych sektorach gospodarki państwowej, I. Nauki przyrodnicze: 1. matematyka, 2. fizyka z astronomią. 3. chemia, 4. biologia, 5. geologia, meteorologia, 6. inne; II. Nauki inżynierskie: 1. hutnictwo, górnictwo, 2. mechanika, 3. budownictwo, 4. elektronika, 5. lotnictwo, 6. chemia i technologia nafty, 7. włókiennictwo, 8. geodezja, 9. technologia ogólna, 10. inne; III. Nauki medyczne: 1. medycyna, 2. stomatologia, 3. farmacja, 4. inne; IV. Nauki rolnicze: 1. rolnictwo, 2. leśnictwo i ogrodnictwo, 3. mleczarstwo, hodowla, 4. weterynaria, 5. inne; V. Nauki humanistyczne i o sztuce.

Liniowa systematyzacja nauk (jak wyżej) przydaje się jedynie do pewnych zadań praktycznych. Dla klasyfikacji działów wiedzy naukowej, przydatnej w teorii nauki, trzeba brać pod uwagę epistemologiczne lub metodologiczne zasady odgraniczania nauk: obszar badań, zadanie poznawcze, metodę badań, typ lub modalność rezultatów poznawczych. Najczęściej fundamentalną zasadą oddzielania nauk jest obszar (przedmiot) badań, wtórną zaś – ich metoda, następnie pozostałe zasady w różnej kolejności. Oto przykład takiej klasyfikacji (skrótowo wzięty). I. nauki formalne: 1. logika (szeroko pojęta); 2. matematyka; 3. dyscypliny prakseologiczne (teoria systemów, teoria informacji, cybernetyka, prakseologia itp.); II. nauki realne (treściowe): A. dyscypliny filozoficzne:

1. przedmiotowe (ontologia, filozofia człowieka, filozofia kultury itd.); 2. meta- przedmiotowe (epistemologia, metodologia nauki, teoria nauki); B. nauki przyrodnicze: 1.fizyka, 2. chemia, 3. kosmologiczne, 4. biologia; III. nauki o kulturze materialnej: 1.techniczne, 2. rolnicze, 3. medyczne; IV. humanistyka: 1. o człowieku i społeczeństwie, 2. prawnicze, 3. ekonomiczne, 4. filologiczne, 5. o pozostałych dziedzinach kultury (religioznawstwo, etologia, etyka, o sztuce): 6. historyczne (historia powszechna, poszczególnych działów kultury, dyscypliny pomocnicze).

J.H.

Komercjalizacja technologii – w szerokim znaczeniu terminem tym określa się działania związane z przenoszeniem wiedzy technicznej lub organizacyjnej i związanego z nią *know-how* do praktyki gospodarczej. Obejmuje ono wszelkiego rodzaju formy dyfuzji innowacji oraz edukacji technicznej. W wąskim rozumieniu komercjalizację technologii można określić jako zamierzone, ukierunkowane przekazywanie wiedzy i umiejętności do procesu produkcyjnego w celu udanego jej urynkowienia w postaci produktu.

P.B.

Metafizyka nauki – dział szeroko pojętej filozofii nauki badający zagadnienia ontologiczne powstałe na gruncie teorii naukowych, uprawiany głównie w tradycji filozofii analitycznej. Problematyka poruszana w metafizycenauki jest związana z naukami przyrodniczymi i dotyczy m.in. kwestii przyczynowości (1), praw przyrody (2) oraz statusu rodzajów naturalnych (3).

(1) W kwestii przyczynowości poruszane jest zagadnienie natury dyspozycji. Zasadniczo wyróżnić można dwa stanowiska, z których pierwsze przypisuje przedmiotom wewnętrzne, co za tym idzie nieredukowalne, dyspozycje do działania. Drugie, nawiązujące do filozofii D. Hume'a, redukuje dyspozycje i związaną z nimi moc przyczynową przedmiotów do powtarzających się, obserwowalnych regularności.

(2) Prawa przyrody, których odkrycie stanowi jeden z celów nauk przyrodniczych, są szczególnym przypadkiem przyczynowości. Podobnie jak w przypadku (1) filozofowie uznający nieredukowalność dyspozycji tj. ich wewnętrzny charakter, przyjmują realność praw przyrody ugruntowanych na koniecznych związkach przyczynowo-skutkowych. Ci, którzy argumentują za stanowiskiem Hume'a redukuje prawa przyrody do powtarzających się regularności, twierdząc tym samym, że nie mamy do czynienia ze związkami przyczynowo-skutkowymi, a przynajmniej nie jesteśmy w stanie tego stwierdzić.

(3) Filozofowie uznający istnienie rodzajów naturalnych wskazują na konieczność istnienia obiektywnej hierarchii różnych rodzajów wyznaczanych przez istotne własności przedmiotów, która odpowiadałaby praktyce naukowej i odkrywanemu porządkowi. Kontrowersje budzi sposób istnienia rodzaju naturalnego – tego, czy jest on wyłącznie wyznaczany przez ustalane przez naukowców własności konieczne i wystarczające, które o ile występują w danym przedmiocie czynią zeń egzemplarz danego rodzaju (podejście identyfikujące), czy raczej rodzaj jest czymś obecnym we wszystkich wewnętrznych własnościach obiektu i w ich strukturze (podejście istotowe).

D.F.

Metanauka

– obejmuje badania nad naukami przedmiotowymi, podejmowane z różnych punktów widzenia, ze względów teoretycznych lub praktycznych. Termin ‘naukoznawstwo’ (w dominującym dziś znaczeniu) tylko krzyżuje się zakresowo z terminem ‘metanauka’, bo oznacza takie metanauki stosowane, które zajmują się sposobami zwiększania efektywności nauk przedmiotowych i poprawy organizacji ich uprawiania. Wyróżniane są trzy grupy metanauk (ze względu na odmienne aspekty nauk przedmiotowych).

I. Humanistyczne: 1. historia nauki, 2. socjologia nauki, 3. ekonomia nauki, 4. polityka nauki, 5. psychologia nauk (dokładniej: naukowców). Teoretyczne nastawienie ma – w zasadzie – tylko historia nauki. Nauka rozpatrywana jest w niej jako przeszły fakt kulturowy; zmierza się w niej do determinacji czynników wywołujących powstawanie nowych dyscyplin i ich rozwój, śledzi zmiany kryteriów naukowości wiedzy. Inne dyscypliny wymienione wyżej mają ukierunkowanie praktyczne; dlatego omawia się je w haśle ‘naukoznawstwo’.

II. Filozoficzne: 1. epistemologia nauki – ustala kryteria poznawczej wartości wiedzy naukowej, uwzględniając różne jej typy i czynniki wpływające na jej powstawanie; 2. ontologia nauki – traktuje naukę jako złożoną z bytów (przedmiotów) relacyjnych i bada struktury, jakie mogą z nich powstawać; 3. filozofia nauk (w sensie *Philosophy of Sciences*) – zajmuje się tymi zagadnieniami z metodologii i teorii nauki, które dotyczą dyscyplin przyrodniczych; często dyskutuje się w niej także różne kategorie uporządkowania faktów przyrody (determinizmu, przyczynowości, celowości itp.).

III. Formalne: 1. semiotyka logiczna (logika języka) – opracowuje znaki i reguły języka tak, żeby stanowił sprawne narzędzie zdobywania informacji naukowej i jej przekazywania; 2. logika formalna – praktyczną doniosłość ma przede wszystkim klasyczny rachunek zdań i rachunek kwantyfikatorów pierwszego rzędu; 3. metodologia nauk – zajmuje się metodami nauko twórczymi, tworząc ich opisowo-normatywną teorię. Dzielona jest zwykle na metodologię: ogólną, która rozpatruje metody w jakimś stopniu wspólne wszystkim naukom, oraz

szczegółową, opisującą metody właściwe dyscyplinom pewnego typu (np. humanistycznym, socjologicznym) lub dyscyplinom poszczególnym (np. geografii, historiofrafii, językoznawstwu itd.).

J.H.

Metoda

– jest to sposób osiągnięcia pewnego rezultatu (celu) dający się wielokrotnie stosować; sposób pojęty jest tu jako dobór i układ czynności mogących w podobnych sytuacjach prowadzić do (zasadniczo) takich samych rezultatów.

Jest sprawą konwencji, jak wysoki stopień skuteczności pewnego działania uznamy jako warunek wystarczający dla jego metodyczności. Jeżeli chce się uniknąć kontrowersji w tej sprawie, można przyjąć, iż działanie jest metodyczne wtedy, gdy (na dłuższą metę) stopień jego niezawodności nie jest niższy niż stopień jego zawodności. [Ta propozycja odwołuje się do analogii między dochodzeniem do jakichś rezultatów przedmiotowych lub poznawczych a zdobywaniem nagrody w grach hazardowych, opartych na prawach teorii prawdopodobieństwa.] Zaletą tak szerokiego określenia metody jest: 1) to, że przyjmując je unika się sporów, czy określone działanie jest już metodyczne, czy nie jest; 2) to, że pozwala ono odróżniać: metody niezawodne (algorytmiczne) od zawodnych (w różnym stopniu); bardziej ekonomiczne od mniej ekonomicznych; proste od złożonych (z prostych, które są przyporządkowane własnym celom).

W pojęciu podstawowym metodą jest dobór i układ czynności (pewien ich *modus*) prowadzących do wybranego rezultatu. Można ją przedstawić wypowiedzią opisową: rezultat R osiąga się czynnościami $C_1, C_2 \dots C_n$; lub wypowiedzią regułową: jeśli chcesz osiągnąć rezultat R to wykonaj czynności $C_1, C_2 \dots C_n$. W skrótowym mówieniu takie wypowiedzi często zwane są metodami. Z uwagi na rodzaj rezultatu, działania właściwe do jego zdobycia nazywane są metodami: budowania drewnianych domów, trenowania piłkarzy ręcznych, uczenia się języków, obserwacji gwiazd, dowodzenia twierdzeń itp.

J.H.

Metoda naukowa – jest to przebieg i kolejność właściwych czynności przy stawianiu zagadnień badawczych, ich rozwiązywaniu przez podawanie odpowiedzi (często hipotetycznych) oraz ich sprawdzanie i (ewentualnie) systematyzowanie w postaci teorii naukowej.

Metoda jest uważana za najbardziej charakterystyczną cechę przedsięwzięć naukowych. Jednak zwykle jest tak, że naukowcy pracują w sposób metodyczny bezrefleksyjnie (nauczyli się go przez praktykę pod opieką mistrzów) i dopiero po wyłonieniu się jakichś wątpliwości sięgają po opisy metod wyraźnie sformu-

łowane, by te wątpliwości usunąć. Np. by ustalić punkt wyjścia jakiegoś rozumowania; dokładnie określić cel podjętego działania; sprawdzić, czy przedstawiany przez zdanie stan rzeczy faktycznie istnieje itp.

Ze względu na dyscypliny naukowe mówimy o metodach matematycznych, przyrodoznawczych, socjologicznych, psychologicznych, historiograficznych itp. Na niższym poziomie ogólności wyróżniane są metody: przyrodoznawcze heurystyczne i weryfikujące wyniki badań; zbierania świadectw źródłowych i interpretacji tychże świadectw (w historiografii), zasadniczo intuicyjne i przez wnioskowanie redukcyjne (w filozofii) itd. W każdym z tych rodzajów wylicza się liczne metody elementarne. Metody w pełni niezawodne, zwane algorytmicznymi, w badaniach teoretycznych funkcjonują pomocniczo (np. schematy rozwiązywania równań różniczkowych); a przy dokładnie określonych celach praktycznych – służą do łatwego ich osiągnięcia (np. do badania czystości wody przeznaczonej do gospodarstw domowych).

P. Feyerabenda sceptycyzm co do racjonalności metod faktycznie użytecznych w nauce, wyrażony w *Against Method* (1975) i *Farewell to Reason* (1987), jest – jeżeli bierzemy go poważnie – raczej ostrzeżeniem przed nadmiernym zaufaniem do stosowanych procedur naukotwórczych niż odrzuceniem możliwości stosowania wszelkich metod w zdobywaniu i sprawdzaniu wiedzy naukowej.

Kiedy się mówi, że istnieje jedna metoda naukowa, chodzi tylko o podkreślenie, iż wszystkie przedsięwzięcia badawcze o charakterze naukowym mają tę cechę wspólną, że są racjonalnym rozwiązywaniem pewnych problemów wg sposobów dobrze sprawdzonych. W różnorodnych dyscyplinach formułuje się ponadto właściwe im problemy i specyficzne metody ich rozwiązywania (znawcami tych metod są specjaliści z owych dyscyplin). Np. metody pomiarów fizykalnych; metody procedur statystycznych; zestaw reguł interpretacji tekstów klasycznych itd.

Główne rodzaje metod to: analityczne, aksjomatyczne (dedukcyjne), indukcyjne, fenomenologiczne, hermeneutyczne, historiograficzne.

J.H.

Metodologia nauk – zajmuje się głównie czynnościową stroną nauk, ale braną łącznie z rezultatami czynności badawczych (terminami, tezami, teoriami); przeważnie ma charakter opisowo-normatywny. Należy odróżniać metodologie poszczególnych nauk od metodologii pewnych grup nauk i metodologii nauki *in genere*; metodologie te różnią się stopniem ogólności właściwych im rozważań o metodach i tym samym – faktyczną przydatnością w pracy nauko twórczej.

Wśród dyscyplin zajmujących się naukami metodologia odgrywa centralną rolę. Jej znajomość jest bowiem badaczowi niezbędna, gdy nasuwają mu się problemy, których nie rozwiąże bez stosowania pewnych pojęć lub dyrektyw me-

todologicznych. Np. Czy F. Bacon swoją ‘metodyką badań naukowych’ faktycznie przyczynił się do rozwoju nowożytnych nauk przyrodniczych?; Która z dwóch konkurencyjnych hipotez jest bardziej prawdopodobna?; Jakie przepowiednie przyszłych zdarzeń są racjonalne? itp.

Podejścia do problematyki metodologicznej są zróżnicowane: 1) logiczne (stąd nazwy logika stosowana, logika praktyczna, logika pragmatyczna), 2) epistemologiczne, 3) humanistyczne, 4) prakseologiczne. Najczęściej realizowane jest pierwsze podejście, ale i tak nie powstaje dyscyplina jednolita; dociekania jej mogą być bowiem bardziej formalne lub bardziej pragmatyczne. W drugim przypadku uwzględniane są informacje z historii twórczości naukowej oraz prakseologii; nadto otrzymywane wyniki łączone są z wiadomościami epistemologicznymi, metodycznymi, a nawet z technologią pracy umysłowej.

Rezultaty dociekań metodologicznych nie są jednakowo ważne dla wszystkich nauk. W niektórych dyscyplinach humanistycznych uprawiający je kierują się przede wszystkim zawodowym doświadczeniem, intuicją lub zwyczajami dominującymi w ich środowisku, bo nie sposób sformułować w nich wyraźne dyrektywy. Tak jest np. psychologii humanistycznej, w teorii literatury itp. Tylko w dyscyplinach dedukcyjnych (logice i matematyce) można podać pełne zestawy reguł tworzenia ich języka i uznawania tez. W naukach empirycznych daleko jeszcze do takiego stanu; najbliższej kodyfikacji są metody nauk przyrodniczych, zwłaszcza fizyki (szeroko pojętej).

J.H.

Metodologia patentów – patent jest umową zawartą przez wynalazcę z instytucją państwową (reprezentowaną przez upoważnionych do tego specjalistów); wynalazca przedstawia opis swego dzieła w taki sposób, że fachowiec z odnośnej dziedziny jest w stanie je w pełni wytworzyć; instytucja z kolei przyznaje wynalazcy własność i prawo wyłącznego dysponowania dziełem przez określony czas (zwykle przez ok. 20 lat).

Pismo patentowe, właściwie skomponowane, ma – przybliżeniu – taką oto strukturę. Najpierw przedłożony jest aktualny stan techniki (w materii, której wynalazek dotyczy), z kolei przedstawia się wynalazek z uwypukleniem jego nowych i niespodziewanych elementów, następnie podawane są przykłady z informacjami liczbowymi wg schematu: jeśli zrobisz to a to, otrzymasz taki a taki wytwór; w zakończeniu wyliczane są cechy, dla których wynalazca domaga się ochrony patentowej.

W tekście patentowym wyraźnie unika się naukowego uzasadniania przedłożonego pomysłu, gdyż to zawęziłoby zakres inwencji; co może być osiągnięte przez naukowe dociekania, nie jest w pełni nowe i tym samym jest niepatentowalne. Projekt patentowy nie podlega również podważeniu przez argumenty naukowe.

Na zarzut, iż projekt jest niezgodny ze znanymi prawami natury, wynalazca może odpowiedzieć: na tym właśnie polega moje twórcze osiągnięcie, iż znalazłem coś, co powszechnie uważa się za niemożliwe. W spornych przypadkach może być podany eksperyment pokazowy. Kiedy naukowiec opiera się na eksperymentach, to ich rezultaty zawsze wykorzystuje jako człony argumentacyjnych związków w teoretycznym kontekście. Natomiast dla uzasadnienia stanów rzeczy technicznych, związki terminów i zdań nie są istotne; wynalazca nie musi w każdym wypadku opisywać swego dzieła; wystarczy, iż je pokaże. Obecnie co roku na świecie ukazuje się ok. miliona patentów.

J.H.

Metodyka

– jest zestawem metod dobranych tak, że czynności przez nie wskazane względnie skutecznie prowadzą do wybranego celu.

Metodyki naukowotwórcze wskazują, jak w danej dyscyplinie przeprowadzać obserwacje lub eksperymenty, tworzyć terminy, dochodzić do hipotez wyjaśniających fakty, weryfikować hipotezy itp. Metodyka badań naukowych różni się od metodologii tym, iż nie zawiera rozważań teoretycznych, lecz tylko dyrektywy i –niekiedy– niezbędne objaśnienia, jak je stosować dla osiągnięcia pożądaných rezultatów. Np. metodyka obserwacji obiektów przez mikroskop optyczny; metodyka zbierania źródeł historycznych przez prace paleologiczne lub archeologiczne itp. Współcześnie w dyscyplinach przyrodniczych częściej mówi się o technice wykonywania pewnej pracy badawczej niż o metodyce. W pedagogice metodyką nazywa się dydaktykę szczegółową jakiegoś przedmiotu szkolnego, omawiającą cele i sposoby nauczania tego przedmiotu. Metodyka pracy umysłowej, adresowana do słuchaczy studiów wyższych, wskazuje reguły, które warto stosować, aby wyniki osiągnięte w trakcie uczenia się były korzystne w stosunku do nakładu czasu i wysiłku.

J.H.

Model

– w języku potocznym to przedmiot, który odwzorowuje (reprezentuje) w pewnej mierze inne przedmioty już istniejące albo planowane do wytworzenia. W języku naukowym definiuje się modele dokładniej zaznaczając, iż są one zwykle reprezentacjami ich oryginałów tylko dla określonych użytkowników, w określonym czasie i dla oznaczonych operacji myślowych lub faktycznych. Modele są stosowane w naukach przede wszystkim dla takiego uproszczenia zagadnień teoretycznych lub praktycznych, jakie zwiększa szanse ich rozwiązania.

Modele stosowane w naukach przyrodniczych (i w dyscyplinach do nich zbliżonych, np. psychologii, socjologii, ekonomii i in.) bywają klasyfikowane z uwagi na ich funkcje w procesie badawczym lub dydaktycznym. 1. Modele upraszczające dociekania w pewnej dziedzinie przez ograniczenie ich do zjawisk traktowanych w danym wypadku jako istotne, dla ułatwienia rozwiązania odnośnego zadania. Np. kiedy w badaniach właściwości światła bierze się pod uwagę jedynie zjawisko interferencji wiązki fal świetlnych, a pomija się inne zjawiska. 2. Modele odwołujące się do analogii dla celów heurystycznych. Np. rozpatrywanie zjawisk mechanicznych z perspektywy elektrodynamicznej. Dostrzeganie strukturalnego podobieństwa w procesach odmiennych rodzajów przyczynia się do tworzenia ogólniejszej teorii. Model nie jest tu traktowany głównie jako odwzorowanie rzeczywistości, lecz jako narzędzie tworzenia hipotezy heurystycznej o strukturalnym podobieństwie różnorodnych dziedzin. 3. Modele dydaktyczne ułatwiające zrozumienie zjawisk niedostępnych obserwacji przez podawanie ich obrazu bliskiego wyobraźni. Np. stosowanie Rutherforda modelu atomu do zjawisk mechaniki kwantowej, ze świadomością, iż nie oddaje on trafnie relacji w tej sferze zjawisk.

Modele ze względu na ich tworzywo oraz sposób reprezentowania oryginału można klasyfikować następująco. 1. Modele graficzne: (1) obrazowe, schematyczno-obrazowe, całkowicie schematyczne. (2) Modele przedstawiające (opatrzone objaśnieniami ich znaków, np. linii krzywych, kwadratów itp.): diagramy, grafy. 2. Modele techniczne (trójwymiarowe przestrzenno-czasowe, reprezentacje materialno-energetyczne). (1) Modele fizyko-techniczne (np. globus, materiałowy model samochodu); dynamiczno-mechaniczne (np. planetarium, symulator lotu śmigłowca); elektro-mechaniczne (np. magnetyczna kula jako reprezentacja magnetycznego pola Ziemi); elektroniczne (np. protezy sterowane elektronicznie, modele działań komputerów). (2) Modele bio-, psycho- i socjotechniczne (np. doświadczenia farmakologiczne na zwierzętach, sondażowe badania opinii publicznej). 3. Modele semantyczno-scjentystyczne. Modele semantyczne składają się z systemu znaków i – podobnie jak modele przedstawiające – tylko wtedy coś komunikują, gdy przyjęta jest umowa wskazująca do czego się odnoszą; takie modele ujmują 'rzeczywistość' z perspektywy wybranego języka z zachowaniem jego reguł i funkcji taksonomicznych. Modele teoriomnogościowe stosowane w fizyce i innych naukach można nazwać formalno-semantycznymi. Natomiast jeżeli występujące w modelu terminy i funkcje przyporządkowane są przedmiotom i relacjom w pewnej dziedzinie, powstaje model materialno-semantyczny. Np. model reakcji jądrowych zachodzących w Słońcu, cybernetyczne modele pewnych reakcji ludzkich.

J.H.

Nauka

– może być opisywana z kilku punktów widzenia: jej języka, metody, czynności badawczych, rezultatów tych czynności, jako dziedzina kultury. Najczęściej wymieniana się następujące (nie jednakowo) rozumiane nauki o nauce: metanauka, epistemologia, teoria nauki (logiczna teoria nauki), teoria poznania naukowego, metodologia nauk, filozofia nauki, naukoznawstwo.

1. Badanie naukowe polega na systematycznym uzyskiwaniu specjalistycznej wiedzy o jednolitej dziedzinie: (1) na podstawie doświadczenia i przedmiotowej oczywistości intelektualnej albo wyraźnie podanych założeń; (2) w nawiązaniu do aktualnego stanu danej dyscypliny (dotychczasowych jej osiągnięć i braków); (3) wg racjonalnych metod możliwie jasno sformułowanych; (4) zakończonym (tymczasowo) nowym uporządkowaniem rzeczowym i logicznym ubogaconej wiedzy o danej dziedzinie.

2. Wiedza naukowa (wytwór czynności badawczych) jest: (1) specjalistycznym poznaniem teoretycznym wyrażonym w języku informatywnym, zaspokajającym ogólnoludzkie zainteresowania intelektualne (pośrednio także potrzeby życiowe); (2) zawierającym uzasadniony w jakiś sposób układ tez lub empirycznie uprawomocnione wyjaśnienia uporządkowanych opisów faktów.

3: Nauka jako bardzo złożony wytwór kulturowy składa się z: (1) zespołu twierdzeń wyartykułowanych w pewnym języku; (2) żywionych przez kogoś przekonań; (3) wykonanych operacji poznawczych oraz (4) z tego, co społecznie i historycznie bezpośrednio wiąże się podanymi wyżej składnikami nauki, tj. ludzi prowadzących określone badania, narzędzi ich pracy, instytucji naukowych i całego środowiska, które w pewnej mierze przyczynia się do rozwijania aktywności naukotwórczych (S. Kamiński).

Różnice między poznaniem potocznym (ogólnikowym, praktycznym, słabo uporządkowanym) a naukowym (specjalistycznym, teoretycznym, systematycznym) jest dość wyraźna, jednak faktycznie występują typy wiedzy pośredniej, która wprawdzie ma charakter wiedzy specjalistycznej, lecz niedostatecznie usystematyzowanej; niektórzy (M. Bunge) mówią o protonauce będącej nauką jakby w stanie zaczątkowym.

W języku polskim termin 'nauka', podobnie jak w niem. '*Wissenschaft*', (dawniej : łac. *scientia* używany jest w szerokim sensie, na oznaczenie dyscyplin zarówno przyrodniczych, jak humanistycznych (niem. *Geisteswissenschaft*), filozoficznych i teologicznych. Natomiast w języku ang. termin '*science*' odnosi się tylko do wiedzy o przyrodzie, a studia z filozofii, historii, językoznawstwa i literatury – oznacza się nazwą '*humanities*'; podobnie w języku fr. używane są terminy '*science*' oraz '*humanités*'.

J.H.

Nauka a ideologia. Do rozwoju rzetelnej nauki niezbędna jest swoboda myśli krytycznej (przeciw dogmatyzmowi), wyboru problematyki i metod oraz wolność w sprawach publikacji. Organizacja i planowanie badań naukowych nie ograniczają istotnej dla nich wolności, jeśli inspirowane są wyższymi wartościami społecznymi. Pochodną funkcją nauk jest ich oddziaływanie perswazyjne przy planowaniu lub propagowaniu określonych poglądów, haseł czy dyrektyw działania. Na tym tle dyskutowany jest problem relacji między nauką (we wszelkich jej postaciach) a ideologią.

W wypowiedziach publicystycznych lub propagandowych często używa się ogólnikowego pojęcia ideologii. Autorzy dbający o dokładność opisu tworów myślenia o sprawach społecznych przedstawiają ideologię jako strukturę zawierającą dwa składniki: (1) pewną *quasi*-teorię, tj. zespół poglądów opisujących lub tłumaczących położenie historyczno-społeczne, polityczne, gospodarcze i kulturowe danej grupy ludzi (narodu, klasy, partii itp.); (2) pewien program (cele i sposoby) działań, którymi członkowie grupy społecznej mają realizować jej interesy. Dostosowanie założeń ideologicznych do działań politycznych (sprawy państwa i władzy) daje doktrynę polityczną.

W neutralnej (zewnątrznej) krytyce ideologii wykazuje się, iż często podają one pseudonaukowe wyjaśnienia rzeczywistości, zwłaszcza spraw społecznych, aby usprawiedliwić, dowartościować lub nawet zamaskować faktyczne interesy danej społeczności (korzyści materialne, polityczne, prestiżowe itp.). Nie znaczy to, iż wszystkie opisowe składniki każdej ideologii są fałszywe. Niekiedy do systemów ideologicznych włącza się jakieś twierdzenia naukowe i ze względu na nie pseudonaukowość poszczególnych ideologii jest zróżnicowana. Typowe dla nich jest wszakże podporządkowanie swoich składników opisowych interpretacji, która wzięta całościowo jest tworem pseudonaukowym, motywowanym interesami grup społecznych.

J.H.

Nauka a kultura materialna. Na kulturę materialną składa się ogół dóbr materialnych oraz narzędzi i umiejętności wytwórczo-technicznych, umożliwiających produkcję przedmiotów ułatwiających życie ludzi. Poziom rozwoju takiej kultury jest wskaźnikiem opanowania przez ludzi sił przyrody i jej bogactw.

Historycy nauki stwierdzają, że narastająca od wieków starożytnych wiedza naukowa aż do XIX w. w znikomym stopniu przyczyniała się do rozwoju techniki. Np. wcześniej przy stawianiu budowli nie wykorzystywano zasad statyki stworzonej przez Archimedesesa; Galileusz ulepszył teleskop metodą prób i błędów; trzy wynalazki – druk, proch strzelniczy i kompas – które Fr. Bacon uważał za źródło wielkich zmian technicznych w Europie, przejęto od Chińczyków.

Motywacje działalności naukowej i technicznej są odmienne. Dla uczonego pożądanym rezultatem jego działalności jest idea jakiegoś przedmiotu niedostępnego obserwacji lub prawa wyjaśniającego procesy przyrodnicze oraz komunikat o tym podany w rozprawie naukowej. Efektem prac rzemieślnika-technika jest sztuczny przedmiot, np. zegar lub silnik spalinowy. Urządzeń technicznych nie ocenia się pod względem zgodności z porządkiem naturalnym, lecz w kategoriach innowacji i wartości użytkowej przypisywanej im w określonej kulturze. Trzeba jednak podkreślić, iż czasy twórczości rzemieślniczej, kierowanej doświadczeniami potocznymi i zdrowym rozsądkiem, w krajach przodujących pod względem technologicznym skończyły się na początku XX w., kiedy rozpowszechniły się centra badawcze działające przy dużych przedsiębiorstwach. Integrują one aktywność badawczą, np. z fizyki czy chemii, z pracami rozwijającymi sposoby wytwarzania konkurencyjnego produktu, np. żarówki żarnikowej lub kuchenki mikrofalowej. Współczesną, tzw. szóstą generację organizacji działalności badawczo-rozwojowej wyróżnia charakter sieciowy (niezwiązanie z jedną tylko firmą) oraz otwarty dostęp (ang. *open access*).

J.H.

Nauka a religia. O bliskich związkach religii i nauki możemy mówić biorąc pod uwagę tę część religii, która stanowi jej doktrynę tworzoną przez wykorzystanie języka pewnej filozofii. Nietrudno jednak dostrzec istotne różnice między tymi składnikami kultury. Religia w swej warstwie doktrynalnej zawiera prawdy, do których przyjęcia skłaniają pewne racjonalne motywy, lecz ostatecznie uznaje się je aktem wiary. Są to prawdy zasadniczo niezmiennie, łatwo przyswajalne w procesie wychowania religijnego, służące praktycznym celom egzystencjalnym. Nauka zaś jest otwarta na zmiany, nastawiona przede wszystkim teoretycznie, jej twierdzenia podlegają krytycznym sprawdzianom empirycznym, a dla ich zrozumienia niezbędne jest ogromne przygotowanie.

Zagadnienia światopoglądowe lub ideologiczne często wciągają w dyskusje przedstawiciele filozofii (niekiedy również nauk przyrodniczych) i wyznawców doktryny religijnej. Jeżeli się zważa na to, iż pod względem treściowym wiedza naukowa nie przeciwstawia się wiedzy religijnej (są to odmienne rodzaje wiedzy), to kulturowa autonomia nauki (filozofii) i religii nie bywa na ogół kwestionowana.

J.H.

Nauka a moralność i obyczajowość. Moralność to dziedzina kultury, w której wypowiedane są oceny postępowania ludzi pod względem dobra lub zła w oparciu o pewną hierarchię wartości. Obyczajowość zaś obejmuje ogół powszechnie przyjętych,

utrwalonych tradycją obyczajów (sposobów zachowania się w danych okolicznościach) właściwych danemu środowisku społecznemu.

Ustalenia hierarchii dóbr oraz sposoby uzasadnienia ocen i norm moralnych bywają zróżnicowane. W pewnych ujęciach ostateczne przesłanki w tej materii mają charakter wypowiedzi metafizycznych lub scjentyistycznych. 'Normy' obyczajowe są wprawdzie konwencjonalne, ale w jakiejś postaci są niezbędne do względnie harmonijnego współżycia ludzi; niektóre z nich zyskują moment obowiązywalności zbliżony do norm moralnych (np. nie wypada nadmiernie podkreślać swój wkład w pracę zespołową; hałaśliwe zachowywanie się w autobusie miejskim jest naganne itp.). W praktyce nauka jest czynnikiem współkształtującym kulturę moralną i obyczajową, a te z kolei modyfikują uprawianie nauki. Nie ma wszakże mocnej współzależności między moralnym doskonaleniem się danego społeczeństwa a rozwojem wiedzy naukowej w jego obrębie.

Czynności naukowotwórcze, jak inne działania ludzkie, podlegają ocenie moralnej. Badacz ponosi odpowiedzialność za wybór tematu i metody dociekań (zwłaszcza wprost dotyczących ludzi) oraz własny rozwój naukowy i kształcenie uczniów. Za wykorzystanie zaś owoców jego badań jest odpowiedzialny o tyle, o ile przewiduje sposób ich wykorzystania i ma na to wpływ. Szczególna odpowiedzialność uczonego związana jest z udostępnianiem niektórych wyników naukowo-technicznych, z uwagi na ich mocne oddziaływanie na strukturę umysłu ludzkiego lub całej osobowości. (Zob. 'Etyka nauki')

J.H.

Nauka a dziedzina sztuki. Sztuka jest odtwarzaniem rzeczywistości lub konstruowaniem form, lub wyrażaniem przeżyć, jeśli świadomy wybór tych operacji jest zdolny zachwycać bądź wzruszać, bądź wstrząsać (W. Tatarkiewicz). Zagadnieniem odróżniania dzieł sztuki od obiektów natury, rzemiosła lub przedmiotów służącym jeszcze innym celom zajmuje się filozofia sztuk.

Twórczość naukowa i artystyczna mają sporo cech wspólnych. Wytwarzanie rzeczy pięknych zawiera bowiem elementy poznawcze i czynnik komunikowania wiadomości. W wartościach wtórnych sztuka wchodzi poniekąd na teren prawdy. Najwidoczniej zbliżenie to ujawnia się w literaturze pięknej, gdzie również forma upodabnia ją do dzieł naukowych. Motywy wyboru zagadnień badawczych lub jednej z alternatywnej teorii, czy jej apriorycznych założeń nie są pozbawione walorów estetycznych. Używanie takich terminów, jak prostota, elegancja, piękno wskazuje, iż naukowcy dążą także do wiedzy posiadającej cechy porządku i harmonii, czyli pewnego podobieństwa ze sztuką. Wyraźnie zbliża się nauka do sztuki w aspekcie konstrukcyjno-twórczym: przez tworzenie oryginalnych hipo-

tez oraz wskazywanie sposobów technologicznego przetwarzania rzeczywistości. Ponieważ przy bardzo stopniu rozwoju technologii coraz trudniej o nowe pomysły badawcze, współcześnie źródeł radykalnych innowacji w nauce poszukuje się również w projektowaniu inspirowanym działalnością artystyczną.

Między dziełami naukowymi a literackimi występują – rzecz jasna – istotne różnice. W nauce dopuszcza się jedynie informatywne funkcje znaków językowych. Natomiast w dziele sztuki literackiej język służy zasadniczo do wyrażania przeżyć estetycznych autora i wywoływania takich przeżyć u odbiorcy, a tylko ubocznie do przekazywania jakichś informacji. Nauka i sztuka odnoszą się w odmienny sposób do rzeczywistości; pierwsza do ujętej abstrakcyjnie i konstrukcyjnie, a druga do konkretnej – wywołującej ludzkie przeżycia. O wiele wyraźniej widać postęp w nauce niż w sztuce. Mimo tych różnic powstają dzieła na pograniczu publikacji naukowych i literackich, dobrze łączące role dzieł tworzonych w tych dziedzinach.

J.H.

Nauki humanistyczne – ogólnie mówiąc, jest to wiedza dotycząca tych działań lub ich wytworów, w których przejawiają się psychiczno-duchowe dyspozycje natury ludzkiej. Taka wiedza obejmowana jest nazwą ‘nauka’, obok wiedzy przyrodniczej, w tradycji naukoznawczej niemieckiej (ukształtowanej w XIX w.) i pochodnej od niej tradycji polskiej. W języku angielskim dyscypliny humanistyczne oznacza się nazwą ‘*humanities*’, w francuskim – ‘*humanités*’.

Szeroko pojęte obejmują: (1) dyscypliny o człowieku i społeczeństwie; (2) o wytworach kulturowych, (3) o dziejach człowieka jako istoty społecznej i jego wytworów. Do pierwszych należą: psychologia (nieeksperymentalna), pedagogika, etnologia, antropologia (kulturowa), socjologia, ekonomia; drugie to nauki prawnicze, o moralności, o religii, o wytworach sztuki, o polityce, filologiczne; trzecie obejmują dyscypliny historyczne, które dzielone są wedle opok, krajów, działów kultury.

Wszelkie przejawy kultury wykazują moment wartości, stąd w dyscyplinach humanistycznych musimy posługiwać się ocenami zarówno w doborze problematyki, jak i w opisie faktów. Przewidywanie przyszłych wytworów kulturowych jest tedy znacznie bardziej ograniczone i skomplikowane, niż w naukach przyrodniczych; utrudnia je język mało precyzyjny i zabarwiony emocjonalnie, związki z różnorodnymi ideologiami (niekiedy tworzonymi przez samych humanistów), poddawanie się interesom a nawet modom. Ponadto w dyscyplinach humanistycznych nie da się przeprowadzać dokładnie kontrolowanych eksperymentów. Należy jeszcze przypomnieć, iż w humanistyce nie występuje wyjaśnianie typowo kauzalne (jak w naukach przyrodniczych), lecz raczej interpretacja typologiczna,

genetyczna, teleologiczna, pragmatyczna lub usensowniająca (ukazywanie sensu czynności lub jej wytworów). Wedle W. Windelbanda wyrazistą podstawą podziału nauk na przyrodnicze i kulturowe są ich metody. W pierwszych dąży się do odkrycia praw opisujących ogólne prawidłowości lub cechy, stąd należy je oznaczać terminem 'nauki nomotetyczne'; w drugich chodzi o poznanie zdarzeń jednostkowych, niepowtarzalnych, dlatego mogą być zwane 'naukami idiograficznymi'.

J.H.

Nauki przyrodnicze – grupa nauk powstających przez odkrywanie prawidłowości różnorodnych faktów (zdarzeń lub stanów rzeczy) w świecie przyrody. Według powszechnego poglądu, jedynie one dostarczają rzetelnej wiedzy o świecie materialnym.

Współcześnie najbardziej rozwinięte i zarazem najpełniej uporządkowane logicznie są działy fizyki. Mechanika klasyczna i elektrodynamika zostały złączone w jedną teorię w ramach Einsteina ogólnej teorii względności; teoria kwantów jest jednolitym ujęciem mikrokosmosu, stanowiąc także podstawę chemii. Od tych nauk ścisłych tworzonych przez użycie fizykalistycznej i matematycznej terminologii odróżnia się zwykle nauki o przyrodzie ożywionej (nauki biologiczne): botanikę, zoologię i fizjologię. Jednak takie nowoczesne dyscypliny, jak biochemia i biofizyka zacierają ostry przedział między naukami o przyrodzie nieożywionej i przyrodzie ożywionej.

W nowożytnych badaniach przyrody (inaczej niż w badaniach dawniejszych) stosuje się metody pomiaru i eksperymentu zarówno na etapie szukania hipotezy wyjaśniającej ustalone fakty, jak i na etapie sprawdzania tej hipotezy. Od dedukcji jako logicznego wyprowadzania zdań-wniosków z suponowych zdań-przesłanek odróżniana jest indukcja pojęta jako uogólnianie obserwacyjnych zdań jednostkowych. Wnioskowanie indukcyjne jest zwykle procesem heurystycznym, prowadzącym do wyłonienia najbardziej prawdopodobnych hipotez; przy ocenie uzasadniającej roli takich hipotez korzysta się z narzędzie statystycznych (statystyka klasyczna lub bayesowska).

Do końca XIX w. wśród naukowców przeważała opinia, iż prawa dyscyplin przyrodniczych mają charakter przyczynowy, tj. ujmują przyczynowe związki między faktami. Od czasów publikacji E. Macha rozpowszechniła się opinia, iż prawa tychże dyscyplin należy raczej pojmować jako funkcjonalne związki między wynikami pomiarów, przedstawiane przez deterministyczne lub statystyczne równania. Pierwsze są zapisami praw dokładnych, które mają stale taki sam stopień prawdopodobieństwa; drugie artykułują prawa przybliżone, których stopień prawdopodobieństwa zależy od liczby zdarzeń branych pod uwagę.

Patrząc od strony językowej, prawa nauk przyrodniczych mają postać zdań warunkowych: jeżeli ..., to ... ; poprzednik zdania wskazuje warunki, w jakich występuje zdarzenie opisywane w następniku zdania (np. jeżeli woda jest stale podgrzewana, to po osiągnięciu 100 stopni C stopniowo zamienia się w parę wodną). W dyscyplinach przyrodniczych ważną rolę odgrywają zasady symetrii; z jednej strony – wprowadzają one jedność wiedzy o świecie przyrody, z drugiej zaś – dostarczają informacji o regularnych przebiegach i strukturach zdarzeń natury. Obok ciągle postępującego różnicowania się dyscyplin przyrodniczych i mnożenia dyscyplin szczegółowych – widoczny jest również proces ich integracji przez wspólne zasady i struktury.

J.H.

Nauki społeczne – w określeniu bardzo skrótowym przedmiotem ich jest społeczeństwo i stosunki międzyludzkie; określone szczegółowiej są to nauki, które mają za przedmiot społeczności ludzkie, grupy społeczne, poszczególne jednostki obserwowane w ich relacjach do innych ludzi, instytucje społeczne oraz materialne i kulturowe wytwory, które manifestują współdziałania ludzi.

To określenie świadczy, iż dla dyscyplin społecznych trudno dokładnie podać przedmiotową dziedzinę. Trafniejsze jest wskazywanie wspólnej dla nich perspektywy: różnorodne ‘przedmioty’, ich własności i relacje, procesy należą do zakresu dociekań tych dyscyplin, jeżeli posiadają aspekty społeczne. Odgraniczenie nauk społecznych od humanistycznych (o duchu obiektywnym i wytworach kulturowych) bywa sporne. Zależy ono bowiem od teoretycznego pojmowania relacji między jednostką, duchem (obiektywnym) i społeczeństwem oraz – w mocnym stopniu – od przyjętych metod badań. Kiedy akcentuje się ukształtowanie jednostki przez czynniki społeczne, dyscypliny humanistyczne zdają się być formami opisu i interpretacji życia społecznego. Kiedy zaś między jednostką a społeczeństwem wskazuje się wyraźny przedział, to (nawet dostrzegając wzajemne wpływy) przedmiotom kulturowym przyznaje się status osobny; stanowiąc wyraz twórczych osobowości, jawią się one jako wytwory ducha ludzkiego i stają się obiektem dyscyplin humanistycznych, odrębnych od dyscyplin społecznych. Takie podejście wyznacza węższe pojęcie nauk społecznych: bezspornie należą do nich: psychologia społeczna, socjologia, politologia, ekonomia.

J.H.

Naukoznawstwo – zajmuje się problematyką racjonalnego wpływania na rozwój nauk (w pożądanym kierunku) środkami społecznymi; dokładniej: jest to zestaw takich badań nad naukami, jakie mają zwiększyć ich potencjał i efektywność w wykorzystaniu

kapitału intelektualnego (ludzkiego i strukturalnego). Zadaniem naukowców jest opracowywanie rekomendacji dla ludzi, którzy w ramach rozmaitych instytucji i urzędów praktycznie zajmują się sprawami nauki i polityki naukowej w skali globalnej, międzynarodowej, krajowej, regionalnej i instytucjonalnej.

1. Dociekania naukowe opierają się na danych empirycznych, pozyskiwanych głównie dzięki sprawozdawczości naukowej oraz przetwarzanych za pomocą ogólnych metod analizy (zwł. statystycznej) i metod specyficznych (jak metoda *foresight*). Dołączane są do nich ustalenia z zakresu prakseologii, wiedzy o organizacji i technice prowadzenia badań oraz z zakresu dokumentacji i przekazywania informacji naukowej.

2. Polityka nauki – pojmowana praktycznie, jest zbiorem działań podejmowanych dla wzmożenia wzrostu wiedzy w ogóle lub względnego powiększenia informacji w różnych dziedzinach wiedzy. Takie działania podejmują przede wszystkim zespoły ludzi pracujących w instytucjach rządowych, w firmach prywatnych i fundacjach. Głównymi zagadnieniami polityki nauki są skutki rozmaitych instytucjonalnych poczynań dla ubogacenia 'kapitału intelektualnego' oraz racjonalne decyzje o inwestycjach w określone projekty, a w szczególności – decyzje o podziale zasobów pieniężnych na różne kierunki badań podstawowych.

J.H., P.K.

Opis naukowy – kategoria metodologiczna w naukach empirycznych, określająca etap językowego ujęcia danych doświadczenia. Oznacza to samą czynność językowej rejestracji (ujęzykowania) danych („faktów”, przebiegu pewnego zjawiska), zebranych w procesie obserwacji naukowej i eksperymentu, bądź rezultat tych czynności w postaci językowego (zwykle pisemnego) raportu. Odpowiada na pytanie „jak było lub jest?” w odróżnieniu od wyjaśniania, dostarczającego odpowiedzi na pytanie „dlaczego coś było lub jest takie?” Granica między opisem a wyjaśnieniem nie jest ostra („opis wyjaśniający”); można przyjąć pogląd o jego analogicznym użyciu w odmiennych tradycjach i kontekstach badawczych lub uważać za pojęcie polityczne.

W zależności od celu, opis naukowy jest stosowany dwojako, bądź to jako charakterystyka poszczególnych indywidualów, bądź to zbioru indywidualów – rodzaju lub gatunku (T. Czeżowski). Od opisu naukowego wymaga się, by był w miarę jednoznaczny, adekwatny i wyczerpujący charakterystyką opisywanego zjawiska (stanu rzeczy, procesu), wskazującą na jego cechy szczególne, określające je jako reprezentanta pewnej klasy (typu) zjawisk i wyodrębniającego spośród wszystkich innych zjawisk. W przeciwieństwie do opisu potocznego, który, korzystając z potocznych środków językowych, jest mało precyzyjny, od opisu naukowego

oczekuje się, by był sformułowany w języku intersubiektywnie komunikowalnym (jasnym i ostrym), czemu ma m.in. służyć użycie języka matematyki.

Z odróżnieniem opisu od wyjaśniania wiąże się przeciwstawienie (W. Windelband, H. Rickert) nauk opisowych (idiograficznych) i wyjaśniających (nomotetycznych). Swoistość nauk humanistycznych upatruje się w tym, że ze względu na indywidualny charakter przedmiotu badań porzeczają z konieczności na samym opisie, w odróżnieniu od nauk przyrodniczych, które wyjaśniają, odwołując się do praw naukowych. Stanowisko to zakłada, że nauki humanistyczne nie dysponują prawami naukowymi, a co najwyżej prawidłowościami i typologiami. Deskrypcjonizm w metodologii ma wyraźne koneksje empirystyczne i jest tradycyjnie, nie zawsze słusznie, wiązany z realizmem. Wychowanie w tradycji empirystycznej polega na cenieniu sobie opisu i wiąże się z przekonaniem, że kategoria opisu, jako najbliższa rzeczywistości, zapewnia nauce w sposób naturalny i spontaniczny realizm poznawczy, m.in. dzięki bliskości sfery przedmiotowej przy niemal braku dystansu między tym, co się opisuje, a tym, co opisywane. Powszechnie przyjmowany eksplanacjonizm nie przeszkadza jednak temu, by przypisywać naukom empirycznym (teorii naukowej) funkcję opisującą, stwierdzając wprost (R. Wójcicki), że prawa naukowe są zdaniem ogólnymi, opisującymi ogólne prawidłowości świata przyrody.

A.B. i S. M.

Opis porządkujący – opis jest językowym ujęciem informacji uzyskanych przez spostrzeżenie faktów (zdarzeń, stanów rzeczy) lub prawidłowości (związków między faktami). Skrótowo mówimy o spostrzeganiu i opisie ‘przedmiotów’. Opisy stosowane w naukach mają znamiona porządkujące na sposób klasyfikacji lub typologii.

Opis klasyfikujący dokonuje się przez ustalenie grup pewnych przedmiotów na podstawie wspólnych im cech, które traktujemy jako gatunkowe. Np. w biologii od dawna podawane są klasyfikacje gatunków zwierząt, ukazujące stopnie ich podobieństwa rodowego. W miarę postępu badań w danej dziedzinie, często cechy przedmiotów bardziej podstawowe brane są za podstawę nowej klasyfikacji.

Opis typologiczny podawany jest wówczas, kiedy porządkując zbiór przedmiotów, bierzemy pod uwagę pewną ich cechę zmieniającą się w sposób ciągły (zmiany cech skokowe umożliwiają tworzenie naturalnych klas przedmiotów). Najpierw wyróżniane są przedmioty wzorcowe pod względem odnośnej cechy – z faktycznie istniejących lub specjalnie konstruowanych – i wokół nich wyznacza się przedziały dla przedmiotów dostatecznie bliskich tym wzorcowym; szerokość przedziałów zwykle ustalana jest ze względów praktycznych. Np. typologie: ubrań; stylów malarskich itp.

J.H.

Paradygmat – modelowe osiągnięcie naukowe uznane przez kompetentną w danej dziedzinie społeczność uczonych, które w pewnym okresie wyznacza społeczności uczonych problematykę, obszar badań i ich metodę. Jako typowe przykłady paradygmatów wymienia się geometrię Euklidesa, mechanikę Newtona, teorię względności Einsteina. Terminu ‘paradygmat’ często używa się zamiennie z terminem „matryca dyscyplinarna”.

„Paradygmat” – występujący pierwotnie w językoznawstwie, a od XVIII w. w filozofii – zdobył popularność dzięki fizykowi i historykowi nauki, Tomaszowi Kuhnowi, który uczynił go naczelnym terminem swojej teorii nauki. Posługiwał się nim wieloznacznie na oznaczenie uznanej przez naukową społeczność w pewnym czasie teorii, ideału dyscypliny naukowej, perspektywy poznawczej, wizji świata, standardowej praktyki naukowej, standardowych metod i reguł naukowych, przyjętych powszechnie w danej gałęzi nauki wzorcowych rozwiązań problemów naukowych. Kuhn kwestionował tezę, że postęp naukowy polega na kumulacji osiągnięć, podkreślając jego rewolucyjny charakter. Wyróżniał w rozwoju nauki trzy okresy: [1] powstania paradygmatu i uznania go przez wspólnotę uczonych za model badań naukowych (normalne, ustabilizowane stadium nauki); [2] pojawienie się problemów naukowych, które są nierozwiązywalne w ramach danego paradygmatu (kryzys nauki); [3] sformułowanie nowego paradygmatu albo wielu paradygmatów konkurencyjnych (stadium rewolucyjne). Przeciwno koncepcji rewolucji naukowej wysuwa się następujące zarzuty: niejednoznaczność ‘paradygmatu’; jednostronność sprowadzająca rozwój nauki do zmiany jej czasowych wzorców; zastąpienie regularności poznawczej regularnością społeczną (podstawą budowy paradygmatów jest socjologiczna zasada *opinio communis* wspólnoty badaczy).

Pomimo wieloznaczności terminu paradygmat, wskazujący metanaukowe zasady powstawania i funkcjonowania nauk, znajduje zastosowanie nie tylko w opisie nauk przyrodniczych, lecz przeniesiony został także do rozważań nauk społeczno-humanistycznych. Dlatego współcześnie wyróżnia się paradygmat przyrodniczy oraz humanistyczny (interpretacyjny i sensotwórczy); niekiedy służy również celom eksplanacyjnym i prognostycznym.

E.K.

Polityka nauki – „działalność państwa oraz innych instytucji publicznych skierowana na takie oddziaływanie na naukę, jakie w sposób optymalny przyczynia się do wzrostu gospodarczego i rozwoju społecznego przy optymalnym wykorzystaniu środków na badania naukowe” (W. Winiarski).

Podmiotami polityki nauki są głównie instytucje międzynarodowe, agendy rządowe, a drugorzędnie – firmy prywatne i fundacje. Samo racjonalne rozpla-

nowanie wydatków między te trzy rodzaje podmiotów stanowi ważne zadanie dla ludzi zajmujących się polityką nauki. Centralny problem polityki popierania wiedzy naukowej wyraża się pytaniem: jak wielką część wydatków publicznych należy przeznaczyć na rozwój takiego czy innego działu nauki oraz jak podzielić te wydatki na badania podstawowe i na badania, których wyniki znajdą od razu zastosowanie. Część wydatków przyznawanych poszczególnym dyscyplinom lub wprost projektom badawczym jest przeważnie ustalana ze względu na zadania o charakterze politycznym (obronność, wzrost gospodarczy w zakresie odnawialnych źródeł energii, genetycznego udoskonalania roślin itp.).

Kiedy cele nadrzędne rozwoju nauki wyznaczane są w ramach polityki państwowej lub polityki przedsiębiorstw, polityka nauki staje się w rzeczy samej środkiem do pewnych celów poza-naukowych, czyli swoistą techniką. Wspomaga ona powstawanie specjalistycznej wiedzy pewnego rodzaju przez alokację zasobów, wybór form organizacji, dobór pracowników itp. Jak od innych technik, od polityki nauki wymaga się, żeby była możliwie skuteczna i oszczędna. Pytanie, czy cele nadrzędne stawiane przez polityką państwową są rozsądne, należy do dziedziny politologii ogólnej i ewentualnie – etyki. Metodologiczne rozważania nad polityką nauki mają objaśniać jej główne pojęcia; jest to niezbędne dla racjonalnej dyskusji zagadnień tej dyscypliny.

J.H.

Polityka nauki: problemy praktyczne – powstają w związku z konsekwencjami rozmaitych decyzji instytucjonalnych, które są podejmowane dla powiększenia kapitału intelektualnego oraz decyzji o inwestycjach w określone projekty badawcze, w szczególności – o podziale zasobów na rozmaite badania podstawowe.

We wszelkiej polityce nauki na początku działań stawiane jest pytanie: na jakie etapy lub aspekty badań naukowych można lub należy wpływać środkami właściwymi tej polityce? Na niektórych etapach czynności naukowotwórcze są bowiem systemem samoorganizującym się i każda próba ingerencji w takie etapy byłaby szkodliwa. Pomocne będzie tu wyróżnienie następujących etapów: (1) wybór problemu; (2) analiza sytuacji problemowej połączona z krytycznym oszacowaniem dotąd przedkładanych propozycji jego rozwiązania; (3) przedłożenie nowego projektu rozwiązania problemu; (4) oszacowanie efektywności nowego projektu na tle propozycji konkurencyjnych. W odniesieniu do etapu 2., 3. i 4. nauka jest autonomiczna. Wszelkie ingerencje z zewnątrz, służące celom pozanaukowym, utrudniają lub uniemożliwiają osiągnięcie celu badawczego. Przykładów ingerencji mocno szkodliwych dostarczają dzieje państw totalitarnych, w których ze względów ideologicznych zniekształcano lub fałszowano rezultaty dociekań naukowych. Np. ‘twórczy darwinizm sowiecki’ (‘łysenkizm’); ‘naukowe’ potwierdzanie wyższości kulturowej rasy nordyckiej itp.

Decyzje inwestycyjne (wolne od inspiracji ideologicznych) na rzecz wybranych projektów podejmowane są w warunkach niepewności oraz niekompletnej informacji: przeważnie nie wiadomo, czy wytyczony w projekcie cel będzie osiągnięty w zaplanowanym czasie; na przebieg działań realizacyjnych mogą wpływać przypadkowe okoliczności; założenia, dotyczące form organizacyjnych i ram instytucjonalnych, przyjęte jako najbardziej sprzyjające badaniom pewnego rodzaju, mogą być błędne.

Żeby sterować nauką, zajmujący się nią politycy potrzebują sprawdzonej wiedzy o systemie nauki. Dostarczają jej znawcy nauk (eksperti), zwłaszcza metodologowie. Albowiem przed zasadnym postawieniem pytania o 'technologiczną użyteczność' pewnej teorii, np. z fizyki lub biologii, niezbędne jest stwierdzenie, iż owa teoria została w wysokim stopniu potwierdzona; takiego stwierdzenia dostarczają właśnie metodologowie. Dlatego rozważania o technologicznych zastosowaniach jakiejś teorii są zawsze uzależnione od ocen metodologicznych.

J.H.

Prakseologia – nauka o sprawnym działaniu; w ujęciu T. Kotarbińskiego (który poświęcił jej wiele uwagi) konstruowane i uzasadnianie są w niej dyrektywy praktyczne wskazujące, jak zwiększać sprawność działań celnych a unikać działań wadliwych.

Współcześnie problematyka prakseologiczna jest podejmowana w szczegółowych teoriach: programowania, informacji, gier, podejmowania decyzji. Ze względu na aparaturę pojęciową i dyrektywy wyznaczające celowościowy tok postępowania, prakseologia jest ogólną metodologią dyscyplin praktycznych zajmujących się działaniem. W ramach tak pojętej prakseologii rozwijana jest (m.in. przez W. Gasparskiego) metodologia projektowania, przygotowująca teoretyczne podstawy pracy przyszłych wykonawców projektów oraz ich użytkowników.

W 1958 roku utworzono w PAN samodzielną placówkę naukowo-badawczą; w 1980. nadano jej nazwę *Zakład Prakseologii i Naukoznawstwa*.

J.H.

Prawo naukowe – zdanie (twierdzenie) ogólne opisujące stałą relację między faktami; takie relacje zwane są prawidłowościami przyrody (niekiedy także prawami natury).

Prawa naukowe są twierdzeniami w pełni ogólnymi, tj. dotyczą wszystkich elementów odnośnej klasy, bez ograniczeń przestrzennych i czasowych; tym odróżniają się od tzw. generalizacji historycznych, które zawierają wyrażenia wskazujące ich granice czasowe i przestrzenne (np. Na niektórych odcinkach doliny Wisły często zdarzają się wylewy). Dla odróżnienia pełnej ogólności praw naukowych od ogólności przypadkowej, niektórzy filozofowie nauki utrzymują, iż istotny dla

praw związek między zdarzeniami ma moment konieczności: nie tylko faktycznie występuje w pewnych okolicznościach, lecz z natury tych okoliczności nie może być inaczej. Twierdzenia uznawane za prawa jakiejś dyscypliny naukowej zapisuje się zwykle w postaci zdań warunkowych: 'Zawsze, jeśli występują warunki W_1, \dots, W_n , to zaistnieje zdarzenie Z '.

Aby twierdzenie ogólne zyskało status prawa nauki niezbędne jest jego sprawdzenie tak mocne, że praktycznie nie powstaje wątpliwość co do jego ważności (prawdziwości). Hipotezy dotyczące jakiejś prawidłowości przyrodniczej stają się prawami, kiedy zostały potwierdzone przez liczne testy i tym samym ich prawdopodobieństwo jest wysokie. Prawa nauki są poznawczo cenne ze względu na ich funkcje: (1) wyjaśniania zaobserwowanych faktów (łącznie ze zdaniem opisującym tzw. warunki początkowe, w których prawo 'się uaktywniło'); (2) przewidywania nowych faktów, które mogą się pojawić po wystąpieniu warunków początkowych.

Prawa naukowe występują w różnorodnych formach, m.in. jako prawa teoretyczne i empiryczne oraz prawa deterministyczne i statystyczne. Prawa empiryczne (rejestrujące prawidłowości wielokrotnie stwierdzone) zawierają, oprócz stałych logicznych, tylko terminy obserwacyjne dotyczące cech przedmiotów bezpośrednio obserwowanych; np. prawa: 'Związki miedzi są trujące dla organizmów żywych'; 'Każdy wieloryb jest ssakiem'. Prawa teoretyczne odnoszą się do aspektów zjawisk nie dostępnych wprost postrzeganiu, dlatego występują w nich terminy wskazujące pewne twory teoretyczne, np. siła ciężenia, kwant energii. Prawa deterministyczne ustalają jednoznaczną zależność między określonymi faktami, np. prawa mechaniki klasycznej. Prawa statystyczne (probabilistyczne) wskazują prawdopodobieństwo występowania zdarzeń należących do pewnego ich zbioru, dotyczą tedy zdarzeń masowych o charakterze losowym, np. rozpadu atomów pierwiastka promieniotwórczego. Prawa tego typu umożliwiają prognozowanie na ogół w skali masowej; jedynie prawa stwierdzające, iż prawdopodobieństwo jakiegoś zdarzenia jest wysokie, np. rzędu 0,8, pozwalają przewidywać zajście zdarzenia jednostkowego. Prawa naukowe stanowią istotny składnik teorii naukowej. W dyscyplinach społecznych mówi się jedynie o prawach o ograniczonej obowiązywalności (*ceteris paribus*).

J.H.

Problem

– jest to pytanie tego rodzaju, że odpowiedź na nie uzyskuje się przez czynności badawcze, w których skład wchodzi proces rozumowania; synonimiczne terminy to: 'zagadnienie' i 'kwestia'. Problemy mogą być wyrażone również wypowiedziami rozkazującymi, np. 'Znajdź hipotezę wyjaśniającą taki a taki fakt'. W ujęciu bardziej ogólnikowym jest to zagadnienie ważne w pewnych okolicznościach.

Wszelkie badania naukowe prowadzone są dla rozwiązywania jakichś zwerbalizowanych problemów. Postęp w naukach polega nie tylko na usuwaniu twierdzeń fałszywych, mocniejszym uzasadnianiu innych, formułowaniu twierdzeń nowych, lecz również na eliminacji lub zmianie dotychczasowych problemów oraz tworzeniu nowych. Z licznych możliwych podziałów problemów praktycznie najbardziej przydatne są dwa. W pierwszym bierze się od uwagi rodzaj celu, do którego rozwiązanie problemu jest przyporządkowane: (1) problemy poznawcze formułowane są dla zdobycia nowej wiedzy; rozwiązanie ich niekiedy wymaga pewnych działań technicznych, ale wspomagają one tylko czynności myślowe w uzyskiwaniu określonych informacji w danej sytuacji; (2) problemy realizacyjne powstają przez wybór jednego działania z wielu możliwych, po którym następują działania wykonawcze; mogą one być wyuczone lub trzeba je wynaleźć – w takich przypadkach mówi się o problemach wykonawczych. Przy rozwiązywaniu problemów realizacyjnych niekiedy nasuwają się pytania poznawcze, np. 'Jak przyspieszyć działanie?' W pracy uczonych problemy realizacyjne wiążą się z konstruowaniem odpowiedniej aparatury, doskonaleniem metodyk badawczych, organizacją badań zespołowych, uzyskiwaniem funduszy itp. Drugi podział problemów powstaje ze względu na rodzaj ich materii : (1) problemy przedmiotowe są bądź empiryczne, kiedy szuka się danych doświadczenia, bądź konceptualne, kiedy objaśnia się lub tworzy nowe terminy. (2) problemy proceduralne dotyczą doboru metod przydatnych w danej sytuacji badawczej lub szacowania osiągniętych rezultatów.

Rozwiązać problem to sformułować zdanie, które jest właściwą odpowiedzią na pytanie artykułujące problem, oraz tę odpowiedź należycie uzasadnić. Problemem nierozwiązalnym jest takie pytanie, na które nie można znaleźć obiektywnie uzasadnionej odpowiedzi (przy danym stanie wiedzy). Problem pozorny to pytanie nietrafne, kryjące fałszywe założenia, wskutek czego nie istnieje żadne prawdziwa odpowiedź na nie.

J.H.

Problematyka kwalifikacji naukowców – w socjologii nauki jednym z centralnych jest termin 'kwalifikacja', oznaczający (przedmiotowo) przygotowanie do pewnego zawodu lub (czynnościowo) określanie jakości, ocenę czegoś. Kwalifikuje się (przedmiotowo) poszczególne osoby związane w jakiś sposób z naukami oraz (czynnościowo) instytuty, uniwersytety, czasopisma naukowe, wydawnictwa itd. Co jest jednak miernikiem kwalifikacji?

Pod wpływem socjologów amerykańskich rozpowszechniło się stosowanie kryteriów czysto formalnych lub ilościowych. Pracownik instytucji naukowej jest wykwalifikowany, jeśli otrzymał nagrodę towarzystwa naukowego, uczy w pro-

minentnym uniwersytecie, opublikował prestiżowe teksty, jest często cytowany, zgłosił patenty. Z kolei uniwersytet posiada wysoką kwalifikację, jeśli uczą w nim ludzie nagradzani przez towarzystwa naukowe, posiada wysoko ceniony dorobek patentowy i publikacyjny, oferuje bogatą tematykę badań, prowadzi wysokiej jakości edukację, a absolwenci są zatrudniani w prestiżowych instytucjach. Takie określenia 'kwalifikacji' są logicznie wadliwe, bo jawnie kołowe, ale dają się względnie łatwo stosować w praktycznym podejściu do sprawy kwalifikacji.

Metodycznej cyrkularności formalnych definicji 'kwalifikacji' można uniknąć przez treściowe opisy wyróżnianych właściwości, zyskiwane przez stosowanie zaleceń hermeneutycznych (zwłaszcza – banalnej z pozoru konstatacji: 'aby coś dokładniej wiedzieć, musimy już mieć jakąś wiedzę z tym związaną – przedrozumienie'). Kto jest wykwalifikowany w danej dyscyplinie, każdorazowo mogą ustalić jedynie rzeczoznawcy na podstawie ich zawodowej kompetencji osądzenia dokonań w tej dziedzinie. Nie wyklucza to – rzecz jasna – przypadków spornych. Na podstawie ocen formułowanych przez rzeczoznawców kształtuje się opinia o kandydatach jako przygotowanych (lub nie) do pracy w uniwersytecie, zasługujących (lub nie) na nagrodę itp., która – wtórnie – prowadzi do formalnych wskaźników kwalifikacji (jest kwalifikowany, bo pracuje w uniwersytecie itp.). Ta konstatacja odnosi się także – *mutatis mutandis* – do kwalifikacji różnorodnych instytucji naukowych i 'przy-naukowych'.

J.H.

Prognozowanie – przewidywanie zaistnienia pewnego zdarzenia na podstawie jakiejś wiedzy w dziedzinie, do której to zdarzenie przypuszczalnie należy.

Wyróżniane są dwa typy wiedzy o przyszłych zdarzeniach: (1) przepowiednie pochodzące z rzekomo intuicyjnej znajomości takich zdarzeń; (2) prognozowanie-przewidywanie powstałe przez wywnioskowanie wypowiedzi o przyszłych zdarzeniach na podstawie wiedzy o zdarzeniach przeszłych. Rzetelna prognoza musi być czymś, co – w zasadzie – może się nie sprawdzić, czyli nie wyklucza swojej falsyfikacji. Powiedzenie „Jutro będzie albo nie będzie padał deszcz” nie jest taką prognozą, gdyż jest analitycznie prawdziwe. A jeżeli prawdziwość przepowiedni wykazywana jest przez 'strategie immunizujące' zarzuty przeciw niej, jest ona podobna do wróżb tak mglistych, iż nie sposób ich odrzucić.

Rzetelne przewidywanie pewnego zdarzenia, podawane w języku naukowym, ma strukturę logiczną (idealizującą praktykę badaczy) podobną do struktury wyjaśnianie faktów. Różnica jest widoczna w punkcie wyjścia i w punkcie dojścia tych operacji. W wyjaśnianiu zaczynamy od stwierdzenia faktu E , dla którego poszukujemy właściwej przyczyny opisanej przez prawo P i zdania A_1, A_2, \dots, A_n podające warunki początkowe procesu powstawania E . W prognozowaniu zaś w punkcie wyjściowym mamy zdania A_1, A_2, \dots, A_n (bo określone zdarzenia

skłaniają nas do przewidywania innego zdarzenia), natomiast poszukujemy P i E . Stopień prawdopodobieństwa prognoz zależy od kompletności i epistemologicznego ugruntowania teorii, z której dobieramy prawa użyte w prognozowaniu. W naukach przyrodniczych liczne teorie dają podstawę do praktycznie nie wątpliwego przewidywania zdarzeń z ich dziedziny. W dyscyplinach 'ubogich w prawa' (w psychologii, naukach społecznych, ekonomii, makrometeorologii i in.) przewidywaniem chętnie nazywane są wnioski z empirycznych regularności lub systematyzacje zdarzeń podpadające schemat: 'Jeśli wystąpi zdarzenie A , to wystąpi także zdarzenie E '. Istotną cechą wartościowych prognoz, niezależnie od ich racjonalnego oparcia, jest ich szczegółowość.

J.H.

Przekazywanie rezultatów badań: dylematy moralne – właściwym zadaniem naukowca jest odkrywanie prawdy w świecie przyrody lub kultury oraz informowanie o tym innych ludzi. Otwarte przekazywanie niektórych rezultatów badań rodzi jednak poważne wątpliwości moralne.

Jak powinien zachować się badacz, kiedy ma powody do podejrzeń, iż jego nowe odkrycia będą natychmiast użyte do nieprawych celów? W takich wypadkach jego zobowiązania jako naukowca popadają w konflikt z jego obowiązkami obywatelskimi. Radykalnym sposobem unikania dylematów tego typu jest odmowa udziału w badaniach, których wyniki mogą mieć szkodliwe zastosowania. Jest to jednak (z perspektywy społecznej) wyjście tymczasowe, gdyż – w zasadzie – nie ma w świecie takich stanów rzeczy, które nie mogą być odkryte przez innych; zatem jeżeli nie zostanie wprowadzony bojkot międzynarodowy na pewne rodzaje badań, to ktoś w końcu skutecznie je przeprowadzi.

Z etycznego punktu widzenia – mniej kłopotliwe, lecz chyba praktycznie bardziej ważne są zagadnienia powstające, kiedy badacze komunikują swoje osiągnięcia ludziom bez specjalistycznej wiedzy w danej dziedzinie. Naukowiec ma tu obowiązek podawania prawdy (tak, jak ją widzi), a ponadto zadbania o to, by nie został błędnie zrozumiany. Świadomy odpowiedzialności naukowiec lub dziennikarz propagujący wiedzę naukową stają przed następującymi problemami. (1) Niektóre wyniki badań są mniej pewne niż inne. Kiedy naukowiec ogłasza je publicznie, zwłaszcza gdy przypuszczalnie będą one wykorzystywane jako podstawa działania, wówczas powinien otwarcie wskazywać stopień pewności tych wyników oraz możliwość innej ich interpretacji. Takie zastrzeżenia są z reguły zawarte w publikacjach naukowych; natomiast kiedy rezultaty badań są podawane na konferencjach prasowych lub w pospolitych gazetach, prowizoryczne rezultaty często przedstawia się jako 'dowodzone' lub 'niewątpliwe'. (2) Kiedy naukowcy mają do czynienia z publicznością laików, powinni przedstawiać swoje odkrycia w takim wymiarze, jaki jest ważny w danej sytuacji. Np.

nie wystarczy powiedzieć, iż nowa terapia jest skuteczna w wysokim stopniu; należy także poinformować o niepożądanych skutkach ubocznych lub że prawdopodobnie byłoby lepiej dla pacjenta, gdyby zaniechano podawania leków. (3) W doniesieniach z dziedziny nauki trzeba starannie odróżniać korelacje między faktami od danych doświadczalnych, które mogą być zasadnie interpretowane jako przejawy relacji przyczynowych. Ponadto należy odróżniać przyjęte już teorie mocno sprawdzone od interesujących hipotez, które dotąd nie zostały wystarczająco zweryfikowane. Powierzchnowe czy nietrafne informacje z zakresu nauki, podawane przez popularyzatorów lub dziennikarzy, mogą nie tylko szkodliwie wpływać na podejmowanie decyzji o skutkach społecznych; mogą również skłaniać laików do lekceważenia wiadomości o ważkich osiągnięciach naukowych.

J.H.

Psychologia naukowców – zajmuje się uzdolnieniami ludzi do twórczości naukowej oraz warunkami usprawniania tych uzdolnień (potocznie często mówi się ‘psychologia nauki’).

Do głównych tematów tego działu psychologii należy badanie: na czym polega swoistość procesów psychicznych, które prowadzą do rezultatów nowych pod pewnym względem?, jakie motywy skłaniają do wyboru zawodu naukowca?, w jaki sposób zwiększyć efektywność wykorzystania predyspozycji psychicznych naukowców w poszczególnych dyscyplinach i w rolach spełnianych w badaniach naukowych. Opracowuje się w niej typologie pracowników nauki ze względu na predyspozycje do poszczególnych rodzajów wiedzy oraz charakter pracy badawczej (innovator, organizator badań, technolog badań, popularyzator wiedzy naukowej itp.); ustala zalecenia z zakresu psychohygieny pracy naukowej oraz uwarunkowania psychiczne takiej pracy. Współcześnie bardzo aktualne są psychologiczne problemy pracy zespołowej w instytucjach badawczych rozmaitych typów oraz ścieżki kariery naukowej, pozwalającej wykorzystywać różnorakie predyspozycje.

J.H.

Rozumowanie – ogólnie pojęte jest procesem myślowym, w którym pomnażamy naszą wiedzę przyjmując nowe zdania (sądy) na podstawie zdań (sądów) już posiadanych.

Rozumowania można charakteryzować: (1) przez opis relacji zachodzących między tymi zdaniami, ograniczony do związków formalnych lub uwzględniający również związki treściowe; (2) przez określenie punktu wyjścia i punktu dojścia rozumowania lub przez charakterystykę dyrektyw nim kierujących

(podejście to, wraz z poprzednim, z którym zazwyczaj się łączy, można nazwać metodologicznym). Jeśli celem rozumowania jest ustalenie tego, jakie związki zachodzą między faktami w pewnej dziedzinie, nazywa się ono teoretycznym; jeśli zaś celem jest rozpoznanie tego, co należy robić – rozumowaniem praktycznym. Rozumowanie może być poznawczo cenne (poprawne, dające rzetelną wiedzę) albo bezwartościowe (niepoprawne, prowadzące do wiedzy pozornej). Gdy rozumujemy w sprawach codziennych, korzystamy z nieokreślonej bliżej wiedzy potocznej lub z przekonań o tym, co jest prawdopodobne, a co – nie.

Z uwagi na charakterystyczne dla nich procesy myślowe, rozumowania dają się podzielić na: (1) rozumowania proste – wnioskowania bez wyraźnie występujących innych procesów myślowych: (a) niezawodne (dedukcyjne) i (b) nie-niezawodne (redukcyjne), indukcyjne (w kilku odmianach) oraz przez analogię; (2) rozumowania złożone – wnioskowania poprzedzone szukaniem sądów nadających się na przesłanki lub wnioski: (a) dowodzenie, (b) wyjaśnianie, (c) sprawdzanie.

Wnioskowania (samodzielne, jak i wplecione w rozumowania złożone) są niezawodne, jeżeli nie może być tak, żeby przesłanki były prawdziwe a konkluzja fałszywa (czyli wniosek wynika logicznie z przesłanek); są nie-niezawodne, jeśli nie ma takiej gwarancji, tzn. nie jest wykluczone, iż wywnioskuje się fałszywą konkluzję z prawdziwych przesłanek. Wartość poznawcza rezultatów rozumowań zależy od prawdziwości występujących w nich przesłanek i rodzaju wnioskowania. W praktyce naukowej i w (rozsądnym) myśleniu potocznym bywają stosowane jedynie takie wnioskowania, których niezawodność nie jest mniejsza od ich zawodności.

J.H.

Rozwój nauki – polega na odkrywaniu nowych (gatunkowo) faktów, wyjaśnianiu ich przez prawa nowe lub (jeśli możliwe jest zintegrowanie nowych faktów z już znanymi) formułowanie praw o szerszym zasięgu, tworzenie teorii naukowych bardziej fundamentalnych, co zwiększa ich prostotę, celność i płodność heurystyczną

Historycy nauki stwierdzają, iż obok kumulatywnego rozwoju naukowego, niekiedy zachodzi pewna rewizja samych podstaw dociekań naukowych (tzw. ‘rewolucja naukowa’) i kwestionowanie dotychczasowych wyników. Sprzyja temu wzajemnie oddziaływanie na siebie (kontrolujące, heurystyczne i integrujące) poszczególnych działów wiedzy. Niektórzy badacze dopatrują się pewnej ‘logiki’ wewnętrznego rozwoju dyscyplin naukowych oraz ich wzajemnego stymulowania się.

Wewnętrznym czynnikiem rozwoju wiedzy naukowej jest dążenie do wiedzy: prostszej i precyzyjniejszej od dotychczasowej. ogólnej i zunifikowanej, wysoce

teoretycznej i zarazem mającej najwięcej rezultatów przydatnych praktycznie oraz harmonizującej doświadczenie i myślenie twórcze. Zewnętrzne czynniki rozwoju nauki dają się sprowadzić do poglądów i potrzeb ludzkich oraz organizacyjnych form badań i środków niezbędnych do ich prowadzenia. Zaspokajanie potrzeb, zwłaszcza intelektualnych potrzeb ogólnoludzkich, odbywa się na płaszczyźnie teoretycznej lub praktycznej: pomoc w tworzeniu poglądu na świat, uzasadniania norm moralnych oraz wytwarzania dóbr materialnych. Formy organizacji badań naukowych i odpowiednie środki niezbędne uczonym mają charakter instrumentalny. W procesie badawczym (p.w. w dyscyplinach przyrodniczych) główną sprężyną rozwoju nauk jest tworzenie hipotez (dla celów eksplanacyjnych) oraz ich weryfikowanie. Jeżeli wybrana hipoteza zostaje sfalsyfikowana, stymuluje to badaczy do stawiania hipotez konkurencyjnych, trudniejszych do obalenia niż hipoteza wyjściowa.

W modelowej sytuacji efekty działalności naukowej są neutralne moralnie. Jednakże wyznawane przez badaczy i beneficjentów odkryć naukowych normy i wartości stanowią drugi, choć pośredni poziom weryfikacji wyników badań i czynnik wpływający na rozwój poszczególnych dyscyplin. Trzeba wszakże stwierdzić, iż ostatecznie jest on rozwojem niezwiązanym ściśle z konkretnymi dyscyplinami naukowymi. Po pierwsze, odkrycia naukowe i ich weryfikacja dokonuje się z perspektyw różnych dyscyplin naukowych. Po drugie, możliwość wykorzystania odkrycia naukowego, nie tylko do celów praktycznych, lecz także w dalszych badaniach naukowych, określana jest pośrednio przez panujący system wartości i norm, które regulują sferę działalności pozanaukowej. Jest to najlepiej widoczne w przypadku nauk ścisłych, szczególnie współczesnych osiągnięć biologii i genetyki. Powszechnie uznaje się, iż rozwój nauk jest procesem nieskończonym i zawsze wiąże się z koniecznością szukania odpowiedzi na nurtujące badaczy problemy praktyczne lub teoretyczne.

Osiągnięcia dyscyplin humanistycznych zyskują wartość raczej przez sztukę komunikacji apelującej do ogłędu i zgody środowiska badaczy. Współcześnie, przy opisach fenomenu nauk społecznych i humanistycznych, mówi się o ich „ograniczonej racjonalności” (*bounded rationality*) traktując ich rozwój jako wynik konsensusu środowiska naukowego.

J. H, C. J. O.

Sfera B+R

– sfera działalności badawczo-rozwojowej zaliczana jest do form aktywności innowacyjnej o fundamentalnym znaczeniu dla nowoczesnej gospodarki opartej na wiedzy i społeczeństwa informacyjnego. Prowadzi ona lub ma prowadzić – w aspekcie technologicznym, organizacyjnym, finansowym czy komercyjnym – do wdrożenia nowatorskich idei naukowych i przez to do wytworzenia technologicznie nowych produktów, procesów lub usług. Działalność badawczo-

-rozwojową definiuje się jako systematycznie realizowane prace twórcze, które mają na celu zwiększenie zasobów wiedzy, także dotyczącej człowieka, kultury i społeczeństwa, oraz ich wykorzystanie do wytworzenia nowych aplikacji.

Wyróżnia się trzy podstawowe kategorie działań B+R: badania podstawowe zorientowane na zdobycie nowej fundamentalnej wiedzy (np. badanie zależności przyczynowych między warunkami ekonomicznymi a rozwojem społecznym), badania stosowane ukierunkowane na określoną aplikację (np. tworzenie modeli wykorzystujących pozyskane informacje dla przewidzenia konsekwencji bieżących trendów mobilności społecznej) oraz prace rozwojowe wykorzystujące wiedzę dla wytworzenia nowych materiałów, produktów lub urządzeń lub znaczącego ulepszenia istniejących (np. tworzenie i testowanie programów pomocy finansowej zapobiegającej migracji ze wsi do miast). Do sfery B+R nie zalicza się w zasadzie działalności edukacyjnej ani administracyjnej, zbierania danych, udostępniania, przygotowywania i rozpowszechniania informacji naukowej, testowania i standaryzacji. Dla celów sprawozdawczości i badań statystycznych prowadzi się sprawozdawczość roczną w zakresie wydatków na B+R oraz personelu B+R (osobolata wykorzystane w danym roku). Wśród trendów rozwoju działalności B+R wyróżnia się jej globalizację oraz współpracę instytucji badawczych z firmami – bezpośrednio lub za pośrednictwem wyspecjalizowanych agend. Jednym z zasadniczych podziałów działalności B+R jest wydzielenie jej sfery militarnej od cywilnej. W przypadku krajów prowadzących wysoko zaawansowaną działalność B+R nierzadko podział środków między obie sfery jest niemal równy. Instytucje prowadzące działalność B+R wykonują również szereg działań pomocniczych (np. utrzymanie i serwis aparatury, zakup odczynników i ich magazynowanie, rozwój i szkolenia kadry, działalność informacyjną, promocyjną oraz edukacyjną).

P.K.

Socjologia nauki – zajmuje się głównie badaniem społeczno-instytucjonalnych i normatywnych uwarunkowań umożliwiających funkcjonowanie nauki (w rozumieniu *science*).

Wg R.K. Mertona (*Social theory and social structure*, 1949) zakłada ona uniwersalne wzorce logiki i racjonalności oraz stałe składniki natury. W latach 70. w brytyjskiej 'socjologii wiedzy naukowej' zajęto się problemem: co uważane jest powszechnie za naukę i z jakich powodów? Zapoczątkowało to 'rewolucję relatywistyczną', skupiając uwagę autorów na społecznej konstrukcji wiedzy naukowej. Z obydwoma koncepcjami łączą się programy badań empirycznych i ożywione dyskusje teoretyczne.

Społeczna struktura nauki uwidacznia się przede wszystkim przez obiektywny charakter jej wytworów. Przeważnie są one owocem pracy jednego autora

(rzadziej – kilku autorów), przechowywanym w materialnym nośniku (na papierze, współcześnie – na taśmie, dysku itp.). Przez indywidualną twórczość podawaną obiektywnym ocenom (znawców danej problematyki), prace naukowe odróżniają się od dokonań usługowców (lekarzy, rzemieślników, sprzedawców itp.) oraz od takich wytwórców rzeczy materialnych, których wkład w powstanie rzeczy jest anonimowy (robotników w fabryce, budowniczych dróg itp.).

Przy awansie naukowym nowych pracowników uniwersytetów lub instytutów zasadnicze znaczenie ma zobiektywizowana ocena ich publikacji o treści naukowej. Zobiektywizowana ocena dorobku naukowego (nie budząca wątpliwości) nie powstaje w miejscu pracy kandydata, lecz w ‘gronie naukowców’ danej specjalności. Przy dokładniejszym widzeniu tej sprawy okazuje się jednak, iż publikacje stanowią jedynie konieczny, lecz nie wystarczający warunek awansu. Człowiek pracujący w odosobnieniu, który przedkłada wprawdzie ‘wielką książkę’ z odnośnej dziedziny, ale nie jest znany w środowisku naukowym i nie przynależy do żadnego ośrodka, nie ma szans na poważne traktowanie. Przyrodnik, medyk, technik nie mają szans bez stałych kontaktów z uniwersytetem lub instytutem, humanista może pracować również jako uczonek prywatny.

J.H.

Socjologia wiedzy – dyscyplina badająca relacje między społeczno-psychologicznymi warunkami powstawania wiedzy a jej treścią. Termin pojawił się w pracy Maxa Schelera *Probleme einer Soziologie des Wissens*, 1926 [*Problemy socjologii wiedzy*, 1990].

W zamyśle Schelera dyscyplina ta oparta była na następujących rudymencach: (1) „wiedza każdego człowieka o tym, iż jest on w ogóle ‚członkiem’ jakiejś społeczności, nie jest wiedzą empiryczną, lecz [wiedzą] *a priori*”, (2) „empiryczne uczestniczenie człowieka w przeżyciach bliźnich dokonuje się w sposób różny, każdorazowo wedle istotowej struktury danej grupy”.

O ile dla Schelera socjologia wiedzy była narzędziem rekonstrukcji sytuacji społecznej służącym do wyzwolenia ludzi spod wpływu poznawczych niezmienników przyrody i kultury, o tyle współczesne rozumienie tej dyscypliny – głównie z powodu krytyki przez Karla Poppera – polega raczej na pozytywnym generalizowaniu epistemologicznych założeń w ich czystej postaci. Socjologia wiedzy ma za przedmiot całość ludzkiej wiedzy, nie ograniczając się tylko do świadomości potocznej czy kategorii *Lebensweltu*. Uwarunkowanie społeczne naszych presupozycji epistemologicznych jest bowiem niewątpliwe. Zdaniem Poppera przekreśla to możliwość uznania socjologii wiedzy za naukę, gdyż nie posługuje się ona dającą się wyodrębnić metodą.

Współcześnie dominuje przekonanie, iż socjologia wiedzy stara się odpowiedzieć na pytania związane z historycznym kształtowaniem się wiedzy

i jej kumulacją, a także przyrostem i kryteriami doboru tematów badawczych. Oddzielna grupa pytań związana jest z zagadnieniem czynników skłaniających ludzi do zajmowania się wiedzą i jej rozwojem.

C.J.O.

Specjalizacja – sprofilowanie umiejętności i działań do możliwie wąskiego zakresu tematycznego. Specjalizacja ma na celu optymalizację wysiłku jednostki (osoby bądź grupy osób) poprzez wyszkolenie w zakresie odpowiednim dla jej obowiązków; pomaga usprawnić działania w ramach prowadzonego przedsięwzięcia i skupić się jednostce lub zespołowi na z góry wyznaczonym, odpowiednim dla ich umiejętności obszarze działań. W dobie ogromnego przyrostu wiedzy ludzkiej specjalizacja pozwala na zagospodarowanie odpowiednich obszarów badań i prowadzenie ich z większą starannością i dokładnością niż w przypadku traktowania tych obszarów jako zaledwie części pracy wskazanej ogólnie, niespecjalistycznie wyszkolonej jednostce lub zespołowi.

G.M.

Spin-off – nowe przedsiębiorstwo, które powstało w drodze usamodzielnienia się pracownika/ów przedsiębiorstwa macierzystego lub innej organizacji (np. laboratorium badawczego, szkoły wyższej), wykorzystującego/ych w tym celu wiedzę i intelektualne zasoby uzyskane w organizacji macierzystej. Firmy spin-off mają charakter przedsięwzięć niezależnych od organizacji macierzystej, a czasem są realizowane wbrew jej interesom.

P.B.

Spin-out – nowe przedsiębiorstwo, które zostało założone przez pracownika/ów przedsiębiorstwa macierzystego lub innej organizacji (np. laboratorium badawczego, szkoły wyższej), wykorzystując w tym celu intelektualne oraz materialne zasoby organizacji macierzystej. Firmy spin-out są tworzone za zgodą organizacji macierzystej, zwykle przy wsparciu kapitałowym lub operacyjnym z jej strony. Tworzone są często jako element realizacji jej celów technologicznych lub rynkowych.

P.B.

Społeczne funkcje nauki – powodowane są faktem, iż współcześnie badania naukowe finansowane są ze środków publicznych, a tym samym powszechnie oczekuje się, że mają one przynosić rezultaty pozytywne dla życia społecznego.

Wyróżnia się następujące funkcje społeczne nauki: edukacyjną; upowszechniania wiedzy (co jest przedłużeniem kształcenia szkolnego); poznawczą (zaspokajania naturalnych potrzeb ludzi do posiadania aktualnej wiedzy o przyrodzie i kulturze); ekspercką; innowacyjną; cywilizacyjną.

Badania tych spraw datują się od roku 1935 kiedy to J.D. Bernal w pracy zatytułowanej *Społeczna funkcja nauki* dostrzegł ważność tej problematyki. Pierwsze regulacje prawne, świadczące o wadze problemu, pojawiły się w dokumentach OECD (1967). To wówczas w państwach sygnatariuszach powołano do życia wyspecjalizowane instytucje zajmujące się polityką naukową. A polityka naukowa to „działalność państwa oraz innych instytucji publicznych skierowana na takie oddziaływanie na naukę, które w sposób optymalny przyczynia się do wzrostu gospodarczego i rozwoju społecznego przy optymalnym wykorzystaniu środków na badania naukowe” (cf. W. Winiarski). Składają się na nią: określanie celów nauki; zmiany organizacyjne w nauce; sprzyjanie działalności naukowej i tworzenie dla niej sprzyjających warunków; społeczne i gospodarcze wdrażanie osiągnięć nauki.

C.J.O.

Społeczeństwo oparte na wiedzy (społeczeństwo wiedzy) – typ społeczeństwa postindustrialnego, zorganizowanego nie hierarchicznie, lecz sieciowo, w którym zasadniczą rolę odgrywa edukacja ustawiczna oraz tworzenie, rozpowszechnianie, wykorzystywanie i archiwizowanie wiedzy, wsparte nowoczesną technologią i połączone w międzynarodową infrastrukturę.

Społeczeństwo wiedzy wspiera się na przekonaniu, że wszelka działalność człowieka wykorzystująca szeroko pojętą wiedzę staje się bardziej efektywna; wykorzystuje edukację ustawiczną, która umożliwia jednostkom samodzielne kształcenie i realizowanie zdolności samodoskonalenia się w różnych okolicznościach. Kształcenie odbywa się nie tylko w szkole (w której preferuje się przygotowanie kompetencji wielostronnych, umożliwiających re kwalifikację zawodową), ale także w miejscach pracy oraz organizacjach pozarządowych. Szczególny nacisk kładzie się na kształcenie w przedsiębiorstwach podnoszące jakość pracy zatrudnionych. Wykorzystuje się przy tym nowoczesne technologie i globalny dostęp do zasobów wiedzy zorganizowanych sieciowo.

Społeczeństwo wiedzy posiada kapitał intelektualny: grupę uczonych, badaczy, inżynierów, techników, sieć badań naukowych oraz firm zaangażowanych w badania i rozwój, świadczenie usług z zakresu bankowości, finansów, telekomunikacji, informatyki, zarządzania, a także produkcję dóbr zaawansowanych technologicznie. W takim społeczeństwie duży nacisk kładzie się na innowacyjność i rozwój jakościowy, wspierana jest współpraca między ośrodkami badawczymi

i przedsiębiorstwami. Dialog pomiędzy członkami społeczeństwa a nauką jest stały, tym samym promocja naukowych umiejętności uwydatnia doradczą rolę naukowców. Wiedza jest uznawana za najcenniejszy z zasobów środków określających jakość kapitału, którym dysponują członkowie społeczeństwa uczącego się. Kładzie się nacisk na wiedzę użyteczną, którą dzieli się na: (1) informację przedstawianą w liczbach, np. raporty; (2) mającą charakter naukowy o zasadach i prawidłowościach, leżącą u podstaw postępu technologicznego (wytwarzaną w uczelniach, instytutach itp.); (3) dotyczącą zdolności i umiejętności do wykonywania różnych działań. Ponadto, społeczeństwo wiedzy stanowi podstawę gospodarki, w której znaczącą rolę w budowaniu przewagi konkurencyjnej odgrywa wiedza.

T.Ł.

Sprawdzanie hipotez – rozumowanie, w którym staramy się rozstrzygnąć, czy jakieś wątpliwe dotąd zdanie p jest prawdziwe albo fałszywe – przez badanie jego logicznych następstw; jest to rozumowanie najczęściej stosowane w dyscyplinach przyrodniczych (sprawdzanie postawionych hipotez wyjaśniających fakty lub prawidłowości) i niemal spontanicznie w życiu potocznym (szukając odpowiedzi na pytanie: czy to prawda, że jest tak a tak?).

Na tok rozumowania sprawdzającego składają się następujące czynności: (1) sformułowanie pytania do rozstrzygnięcia 'czy p ?'; (2) wyprowadzenie ze zdania p jakichś następstw q_1, q_2, \dots, q_n ; (3) stwierdzenie, iż wszystkie następstwa są prawdziwe albo że przynajmniej niektóre są fałszywe; (4) jeśli następstwa są prawdziwe, redukcyjne (zawodne) wnioskowanie o prawdziwości p z tym większym prawdopodobieństwem, im więcej mamy następstw i im bardziej są one różnorodne; jeśli jakieś następstwo jest fałszywe, dedukcyjne wnioskowanie o fałszywości p .

W praktyce nauko-twórczej obalanie teorii lub hipotez przyrodniczych nie zawsze dokonuje się w tak uproszczony sposób. Wiadomo, że im ogólniejsze zdanie sprawdzane, tym więcej zniesie prób falsyfikowania go nie tracąc dotychczasowej akceptacji. Ponadto uznane przez społeczność uczonych teorie (hipotezy) bywają odrzucane tylko przez podanie bardzo mocnych świadectw falsyfikacyjnych (co może zapoczątkować rewolucję naukową w danej dziedzinie).

J.H.

Struktura nauki – nauka jest układem kilku elementów połączonych różnorodnymi stosunkami. Strukturę nauki współtworzą: ludzie, teorie naukowe oraz przedmioty materialne potrzebne do formułowania teorii, materialne nośniki informacji i obiekty do jej przechowywania.

Podstawową grupę ludzi nauki stanowią badacze, którzy tworzą teorie naukowe lub opracowują ich fragmenty; odbiorcami wyników twórczości naukowej są ludzie przyswajający sobie teorie naukowe (uczniowie, studenci, samoucy) oraz ci wszyscy, którzy dostosowują osiągnięcia naukowe do celów praktycznych (technicznych). Rola pośredników między twórcami a użytkownikami wytworów naukowych przypada nauczycielom oraz publicystom zajmującym się upowszechnianiem wiedzy.

Do grupy pracowników informacji naukowej należą bibliotekarze, archiwiści, wydawcy, redaktorzy periodyków naukowych, encyklopedii itp.; ich zadaniem jest udostępnianie twórcom nauki jej dotychczasowego dorobku. Do ludzi włączonych w pewnej mierze do struktury nauki należą również menadżerowie (pracownicy administracji instytutów i uczelni, resortów rządowych, uczeni organizujący pracę naukotwórczą).

Wśród zespołów ludzi w pewien sposób związanych z rozwojem nauki kategoria twórców jest podstawowa; zalicza się do niej ten, kto sformułował twierdzenia: 1) o dużej doniosłości (stanowiące rozwiązanie ważnego problemu); 2) dobrze uzasadnione (zgodnie z metodą przyjętą w danej dyscyplinie naukowej); 3) trudne do uzyskania (wymagające sprawności intelektualnej, pomysłowości, oryginalne na tle przyjętych poglądów).

Teorie naukowe stanowiące istotny składnik struktury nauki mają własną strukturę. Tworzą je: *A* – twierdzenia przyjęte bez odwoływania się do doświadczenia zmysłowego (aksjomaty, definicje); *S* – twierdzenia przyjęte na podstawie bezpośredniego doświadczenia zmysłowego oraz *W* – twierdzenia uznane ze względu na to, iż są uzasadnione (dedukcyjnie lub redukcyjnie) przez twierdzenia *A* lub *S*. Zob. 'Teorie'.

Rzecznicy dyscyplin filozoficznych i humanistycznych zwykle powołują się jeszcze na specyficzne akty poznawcze zwane rozumieniem takich 'przedmiotów' jak teksty, dzieła sztuki, stany psychiczne ludzi, wartości moralne. Akty tego typu uzasadniają przyjęcie – obok (wymienionych wyżej) sądów uznawanych na podstawie aksjomatów lub zdań spostrzeżeniowych – także sądów o kulturowych wartościach lub wytworach ludzi. [Zob. W. Marciszewski].

J.H.

Szkoły naukowe. Rozpowszechniony jest pogląd, że każdy naukowiec jest twórczy, znamionuje go samodzielność myślenia, odkrywanie czegoś dotąd nieznanego; tym właśnie odróżnia się od praktyków: lekarza, sędziego, rzemieślnika – że nie stosuje tylko dotychczasowej wiedzy, lecz ją ubogaca. Taki pogląd bywa jednak kwestionowany.

Th. Kuhn (w *Struktura rewolucji naukowych*, org. wyd. 1962) wprowadził pojęcia ‘nauki normalnej’ i ‘nauki rewolucyjnej’; w pierwszej stosowane są jedynie zastane wzorce myślenia i badania, w drugiej wprowadza się nowe sposoby dociekań. Dla socjologa interesujące jest przede wszystkim pojęcie ‘nauki normalnej’, tj. aktywność przeciętnych badaczy, którzy nie wynajdują niczego rzeczywiście nowego, a tylko rozpracowuje części wiedzy w ramach zastanych. Kuhn nazwał to ‘rozwiązywaniem zagadek’. Jak taki stan rzeczy ma się do opinii, iż naukowiec jest twórczy? Otóż nauka ‘normalna’ i ‘rewolucyjna’ nie muszą być rozdzielone czasowo (następczo). Te nazwy wskazują raczej dwa style myślenia nauko-twórczego, które mogą jednocześnie istnieć w społeczności uczonych. W faktycznych sytuacjach samodzielny innowator nie jest szczególnie ceniony, z dwóch powodów. Poszczególne dyscypliny przyrodnicze i (nawet) humanistyczne są tak rozwinięte pod względem języka i metod badawczych, iż adept któregoś z nich musi najpierw przejść trening w pewnej szkole (związanej z wybraną dyscypliną), aby kompetentnie wypowiadał się w kwestiach w niej występujących. Po wtóre, redaktorami czasopism naukowych czy dyrektorami instytucji popierających badania naukowe są z reguły cenieni przedstawiciele nauki ‘normalnej’, nieufnie patrzący na rewolucjonistów.

J.H.

Technika

– tworzone przez ludzi narzędzia materialne oraz dyrektywy posługiwania się nimi dzięki znajomości praw fizyki, chemii, matematyki. Np. technika cieplna zajmuje się funkcjonowaniem urządzeń grzewczych zgodnie z prawami termodynamiki.

Działanie techniczne nie jest przyporządkowane do praktycznego celu bezpośrednio, lecz przez wytwarzanie narzędzi stanowi pośrednią, łatwiejszą drogę jego osiągnięcia. Np. przez zbudowanie windy, samochodu, komputera itp. Taka droga okrężna ułatwiająca pracę wymaga najpierw koncentracji uwagi na środkach, które umożliwią osiągnięcie tego celu szybciej i efektywniej. Znalezienie narzędzi dopasowanych do wytwarzania przedmiotów określonego rodzaju, zwykle ułatwia także dokładne ich wykonanie.

Pośrednia droga do celu, typowa dla współczesnych działań technicznych, ma tę zaletę, iż składa się odcinków, dla których pokonywania można kształcić osobnych specjalistów. Ich kooperacja prowadzi do efektów, które – dzięki uzupełniającym się działaniom – są specyficznymi całościami, nieredukowalnymi do sumy części. Np. chleb, dom, samochód itp. Idea owocności pośredniej drogi produkcji rzeczy potrzebnych do życia indywidualnego i społecznego należy do kluczowych koncepcji nowoczesnej gospodarki krajowej.

J.H.

Technicyzacja nauki – wprowadzanie urządzeń technicznych do procesów badawczych dla ich ułatwienia lub ubogacenia oraz rejestrowania ich wyników. Często takie same projekty badawcze można realizować odmiennymi technikami (np. techniki chemicznej analizy instrumentalnej, techniki datacji wykopalisk itp.). Usprawnienia techniczne są przydatne przede wszystkim do wytwarzania lub zbierania materiałów naukowych.

W ostatnich dziesięcioleciach nie tylko technika stale podlega unaukowieniu, lecz także nauka, w poszczególnych swoich częściach w różnym stopniu, jest technicyzowana. Eksperymenty przyrodnicze przemieniły się w szerokie techniczne projekty. Organy zmysłowe pełnią w obserwacji już tylko skromną rolę w porównaniu z narzędziami technicznymi: lornetkami, mikroskopami, sejsmografami itp. – aż po skomplikowane instalacje, które stosujemy, żeby zadawać pytania przyrodzie. Technika stała się dominującym pośrednikiem w naszych doświadczeniach stanów rzeczy w otaczającym nas świecie.

Dla problemów badań podstawowych w fizyce jądrowej zbudowano instalacje badawcze o wymiarach całych fabryk; ich zastosowania wymagają współpracy międzynarodowej i – oczywiście – dużych pieniędzy. Techniczne narzędzia służą nie tylko do upośredniczania naszych doświadczeń, lecz sterują one również tymi doświadczeniami w takich sytuacjach, w jakich świadectwa samych zmysłów naturalnych są mgliste.

W dyscyplinach typowo humanistycznych narzędzia techniczne są niewątpliwie bardzo pomocne przy zbieraniu materiałów, opracowywaniu i utrwalaniu ich interpretacji; natomiast kwestia ewentualnego wykorzystywania tych narzędzi w samym procesie twórczej interpretacji lub w tworzeniu nowych dzieł – jest mocno wątpliwa.

J.H.

Technologia – nauka mająca za przedmiot technikę; związki między znaczeniami terminów ‘technika’ i ‘technologia’ są tak ścisłe, że niejednokrotnie ‘technika’ używana jest po prostu na oznaczenie nauki stosowanej.

W języku ang. wyraz *technics* występuje sporadycznie i *technology* ma sens zarówno ‘techniki’, jak i ‘technologii’; dopiero kontekst pozwala się domyśleć o czym jest mowa. Niejasne lub wprost błędne użycie ‘technologii’ rozpowszechniło się w języku dziennikarzy, twórców reklam i urzędników. Np. ‘Polecamy kuchnię wbudowaną w kredens, która wytworzona jest wg nowoczesnej technologii’; ‘Budowa wiaduktu się przedłuża, bo jej technologia jest skomplikowana’. Aby uniknąć nieporozumień w mówieniu o technice, należy pamiętać, iż technologia jest nauką, która dąży do wiedzy wyrażanej w zdaniach opisujących lub wyjaśniających czynności techniczne; technika zaś jest zestawem narzędziowych

sposobów wytwarzania rzeczy (szeroko pojętych), artykułowanych dyrektywami o postaci: 'Jeśli chcesz wytworzyć *P*, użyj takich a takich materiałów oraz takich a takich narzędzi.

Potrzeba naukowych dociekań o technice wyłoniła się na początku czasów nowożytnych (XVII w.), kiedy dostrzeżono konieczność zastępowania tradycyjnych czynności technicznych, wykonywanych w dużej mierze instynktownie lub intuicyjnie, działaniami opartymi na poznaniu prawidłowości przyrody. Najpierw utworzono technologię wytwarzania towarów powszechnego użytku. Powstają one na skutek: (1) przekształcania materiałów dostępnych w środowisku naturalnym; tego dotyczy wiedza inżynierska, często zwana technologią mechanistyczną; (2) przemiany materiałów przez techniki opracowane dzięki rozwojowi chemii i z użyciem specjalnych narzędzi; tym zajmuje się technologia chemiczna. Towary są bądź konsumpcyjne, bezpośredniego użytku (towary spożywcze, odzież, mieszkania itp.), bądź narzędziowe, które poszerzają pole ludzkiego doświadczenia i działania (narzędzia warsztatowe, środki transportu, przesyłania informacji itp.). Taka klasyfikacja produkcji towarów stanowi do dziś najczęściej stosowaną zasadę organizacji programów kształcenia w szkołach zawodowych i politechnikach. W licznych fabrykach, w których dąży się do udoskonalania produkcji, istnieją specjalistyczne instytuty technologiczne, w których projektowane są unowocześnione techniki wytwarzania towarów (np. silników wysokoprężnych, telewizorów itp.).

J.H.

Technologia metod – zajmuje się rozwiązywaniem zagadnień nasuwanych przez działania techniczne od strony udoskonalania stosowanych metod, nie zaś z uwagi na wytwarzane towary.

Przy tym ogólniejszym widzeniu rzeczy, rozwiniętym w ostatnich dziesięcioleciach, wyróżnia się sposoby transportowania materiałów i ciepła, rozkładania i łączenia materiałów oraz przeprowadzania reakcji chemicznych; te ostatnie dzielone są na termiczne, mechaniczne, elektrotermiczne itp. Ta nowa perspektywa doprowadziła do znacznego postępu w technologii chemicznej. Zastosowana podstawa podziału metod pozwala porównywać doświadczenia, uzyskane przez prace rzemieślnicze w rozmaitych okolicznościach, oraz w pewnej mierze je uogólniać.

Jednocześnie dokonuje się, na kolejnym stopniu, unaukowienie techniki; staje się ona przedmiotem dociekań naukowych, niekiedy na poziomie podstawowym. Otwiera się dziedzina problemów fizykalistycznych, chemicznych, fizykochemicznych i biologicznych. Np. mieszania materiałów, przenoszenia ciepła, katalitycznego przyspieszania reakcji itp. Badania metodyki (zespołu metod już

znanych) prowadzą często do okrycia metod, dla których na razie nie ma zastosowania. Ale – na podstawie historii nauki – zasadne jest przekonanie, iż wkrótce takie metody mogą być użyteczne.

J.H.

Technologia projektów – najogólniejsza część technologii zajmująca się technicznym działaniem w ogóle; jest to trzeci poziom technologii (po technologii wytwarzania i technologii metod), który zyskał doniosłość w ostatnim czasie.

Najpierw bierze się pod uwagę kwestie bardzo ogólne. Np. Jakie prace mogą zapobiec powodziom w dolinie Wisły?; Jak usprawnić komunikację w mieście kilkunastomilionowym? itp. W optymalnej strategii uporania się z takimi problemami ważną rolę odgrywa planowanie. Trzeba w nim uwzględnić liczne czynności szczegółowe, ich kolejność, czas wykonywania, nakład pracy. Do takich zadań opracowano specjalne zestawy metod ('sieciowe planowanie techniki') oraz narzędzia informatyczne (np. *MS Project*). Drugie zadanie ważne dla zarysu strategii – to oszacowanie ryzyka. Wszystkie kroki cząstkowe wielkiego przedsięwzięcia są bowiem w jakimś stopniu zawodne. Jak można oczekiwać wartości tak ułożyć, żeby stopnie ich niepewności nie potęgowały się, lecz wyrównywały wzajemnie? Rozwiązywaniu takich zadań służy matematycznie wysoko rozwinięta dyscyplina optymalizacji planowania (*Operation Research*). Trzecie ogólne zadanie polega na szukaniu odpowiedzi na pytanie: w jakim zakresie uda się większy projekt uwolnić od licznych zależności technicznych, socjologicznych, ekonomicznych i traktować jako oddzielną całość? Jest to zadanie dla techniki systemowej, która badany 'przedmiot' w pewnym stopniu wyodrębnia z otoczenia rzeczowego, rozpatrując go jako dynamiczną strukturę. Tu badacz staje przed trudną sprawą wyważenia 'korzyści i strat'. Jeżeli zakres przygotowywanego do badania systemu będzie zbyt obszerny i tym samym zestaw możliwości przedłożonych do badania zanadto bogaty, niewiele osiągnie; jeżeli zaś określi system za wąsko, to pominięte czynniki mogą udaremnić całe przedsięwzięcie. Znaczący tej problematyki podają, jako przykład wadliwie zaplanowanych działań systemowych, dekret o prohibicji wydany w 1919 roku w USA.

J.H.

Teoria naukowa – w naukach empirycznych teoria jest układem rzeczowo i logicznie uporządkowanych praw, hipotez i definicji terminów, które służą do wyjaśnienia danej dziedziny. W najpełniej rozwiniętych działach fizyki i chemii zdołano już utworzyć teorie zbliżone do wzorcowych systemów aksjomatycznych budowanych w logice formalnej.

Teoria stanowi węzłową, względnie samodzielną jednostkę rozwiniętej dyscypliny naukowej. Dla nadania jej optymalnej postaci niezbędne jest ustalenie dwojakiego rodzaju zasad: (1) charakteryzujących podstawowe, w wybranej dziedzinie, przedmioty i zdarzenia (w teorii zakłada się ich istnienie, ale nie są one dostępne bezpośredniej obserwacji) oraz prawa nimi rządzące; (2) wskazujących, jakie związki łączą te podstawowe obiekty ze zdarzeniami empirycznymi. W dużej mierze korzysta się przy tym z aparatu pojęciowego logiki i matematyki.

We wszystkich naukach realnych, zaawansowanych w rozwoju, dąży się do zbudowania teorii dla względnie jednolitych zbiorów faktów, mając na uwadze przede wszystkim korzyści poznawcze, jakie teoria przynosi przez swoje funkcje. Są to funkcje: (1) wyjaśnianie poznanych już faktów (przez dobór z teorii odpowiednich praw i podanie zdań opisujących zdarzenia, które 'uaktywniły' prawidłowości wskazane prawami); (2) przewidywanie nowych poznawczo faktów; jest to funkcja ważna ze względów teoretycznych, kiedy dokonuje się sprawdzania trafności podanego uprzednio wyjaśnienia faktu; ale kiedy mamy już dobrze potwierdzone wyjaśnienie faktów pewnego rodzaju, wówczas możemy przewidywać wystąpienie podobnych faktów w przyszłości, co ma dużą doniosłość praktyczną. Nie ma dotąd np. pełnej teorii zjawisk w atmosferze ziemskiej, dlatego nasze prognozy pogody, zwłaszcza długoterminowe, są wysoce zawodne); (3) wspomaganie heurystycznego etapu badań (niektóre twierdzenia mogą służyć jako metodologiczne dyrektywy dociekań, wzmacniających potwierdzenie danej teorii lub skłaniających do poszerzenia jej zasięgu); (4) korygowanie błędów obserwacji zdarzeń lub ich wyjaśniania.

Podstawowym wymogiem naukowości jakiegoś twierdzenia teorii (ze względu na jego treść) jest to, by miało ono moment twórczy. Rezultaty badań naukowych są tym bardziej cenne, im mniej mają charakteru standardowego; muszą być w obrębie danej nauki i nawiązywać do jej twierdzeń, ale zarazem wzbogacać ją w pewnym stopniu. Owo ubogacanie może się przejawiać w nowości informacji lub jej sformułowaniu bardziej ścisłym (niż dotychczasowe) lub w nowym uzasadnieniu (czy też wzmocnieniu uzasadnienia) twierdzenia już przyjętego lub nowym usystematyzowaniu fragmentu wiedzy.

W naukach humanistycznych i społecznych teoriami nazywane są uporządkowane rzeczowo i logicznie (często na poziomie myślenia zdroworozsądkowego) ogólne wypowiedzi o jakimś zespole zdarzeń, zachowań, wytworów kulturowych. Np. teoria powieści pozytywistycznej; teoria konstruktów osobistych G.A. Kelley'go głosząca, iż procesy, którym podlega dana osoba, są kanalizowane psychologicznie w taki sam sposób, w jaki antycypuje ona wydarzenia.

J.H.

Transfer technologii – przekazanie informacji niezbędnych do tego, by jeden podmiot był w stanie powielać pracę innego podmiotu. Informacja ta przekazywana jest pod dwiema postaciami: jako informacja o charakterze technicznym (wiedza inżynierska, naukowa, standardy) albo w postaci procedur (m.in. prawnych – umowy o zachowaniu poufności, patenty, licencje). Transfer technologii zachodzi bądź pomiędzy przedsiębiorstwami, pomiędzy instytucją naukowo-badawczą a przedsiębiorstwem, bądź pomiędzy instytucjami naukowymi. Transfer technologii w warunkach rynkowych może przybierać formę: pasywną – gdy przedsiębiorstwo pozyskuje technologię ze źródeł zewnętrznych, nie prowadzi własnych prac badawczo-rozwojowych lub aktywną – gdy pozyskaniu i wdrażaniu w przedsiębiorstwie technologii z zewnątrz towarzyszą własne prace badawczo-rozwojowe.

P.B.

Uzasadnianie – wskazywanie racji (podstawy, powodu) uznania prawdziwości lub prawdopodobieństwa jakiegoś zdania albo podstawy obowiązywalności jakiejś normy postępowania; wykazywanie, iż odnośne decyzje, działania, procedury, dyrektywy – są słuszne lub pożyteczne.

Wg klasycznego fundacjonizmu (przyjmowanego przez większość filozofów począwszy od starożytności) niektóre zdania naszej wiedzy potocznej i naukowej są uzasadnione bezpośrednio przez ogląd danego stanu rzeczy: zmysłowy lub intelektualny. Pośrednie uzasadnienie zdań dokonuje się przez rozumowanie, w którym odnośne zdanie jest wywnioskowane z innych zdań uprzednio przyjętych za prawdziwe lub prawdopodobne.

Ze względu na stopień pewności, z jakim mamy prawo przyjąć uzasadnione zdanie, wyróżnia się: (1) uzasadnienie całkowite (takie jest uzasadnienie pośrednie, cechujące się oczywistością przedmiotową, i uzasadnienie pośrednie przez wnioskowanie dedukcyjne z przesłanek przyjętych jako prawdziwe); (2) częściowe, czyniące zdanie bardziej prawdopodobnym (wiarygodnym) niż było uprzednio (uzasadnianie przez wnioskowanie redukcyjne lub indukcyjne, przez analogię, przez powołanie się na prawidłowości statystyczne, autorytet).

Relatywistyczne zapatrywania na możliwość pełnego uzasadnienia zdań ukształtowały się w obrębie filozofii analitycznej; niektórzy należący doń autorzy głoszą, że informacje pochodzące z doświadczenia zmysłowego, które służą do weryfikacji hipotez czy teorii naukowych, nie są wolne od teoretycznych interpretacji, a ich ujęcia językowe podlegają rewizji. Omylnność naszej wiedzy (fallibilność) szczególnie podkreślają zwolennicy krytycznego racjonalizmu (K. R. Popper, I. Lakatos, H. Albert i in.).

Zwolennicy koherentyzmu (główne alternatywne stanowisko wobec fundacjonizmu klasycznego) głoszą, że podstawowymi obiektami uzasadniania nie

są pojedyncze zdania, lecz systemy zdań; są one uzasadnione, jeżeli tworzące je zdania łączą się ze sobą w stosowny sposób; zaś pojedyncze zdania zyskują względne uzasadnienie wskutek przynależności do systemu takiego rodzaju.

Reliabilizm (wiarygodnościowa teoria uzasadniania) odrzuca – jako zbyt- nio wygórowany – klasyczny postulat podawania racji przy uznawaniu zdań za prawdziwe; do najbardziej wpływowych zwolenników tego stanowiska zaliczani są: N. Goldman, F. Dretske, D.M. Armstrong, E. Sosa. Mimo różnic w licznych kwestiach, zgodni są co do tego, że zdanie (przekonanie) jest uprawomocnione wtedy, gdy zostało wytworzone przez godny zaufania proces psychiczny (wykorzystywanie już istniejących wzorów rozwiązywania problemów, reguł zwykłej indukcji, przejmowanie pewnych kryteriów oceny przekonań od ludzi mających opinię znawców danej dziedziny). W ostatnich latach problematyka przekonań oraz ich uprawomocnienia (konieczne, aby przekonania stały się wiedzą) rozważana jest w związku z psychologią kognitywną.

Wypowiedzi normatywne (skrótowo: normy), wskazujące sposoby postępowania lub czynienia czegoś, mogą być uzasadniane: aksjologicznie, instrumentalnie i tetycznie. (1) Aksjologicznie uzasadniane są: (a) normy postępowania – przez wypowiedzi ocenne orzekające, iż wskazywane przez nie zachowania są dobre same przez się lub ze względu na ich skutki; (b) normy tworzenia dzieł sztuki – przez odpowiednie oceny estetyczne, formowane przez ludzi cieszących się opinią autorytetów. (2) Instrumentalnie uzasadniane są normy (dyrektywy) techniczne, przez wykazywanie, iż kierowane nimi czynności prowadzą efektywnie (ewentualnie także: ekonomicznie) do pożądanых wytworów. (3) Tetycznie uzasadnione są te normy prawne, które ustanawia ktoś mający (w danej społeczności) stosowną władzę na adresatami tych norm (jest dla nich autorytetem deontycznym).

J.H.

Wiedza

– ma kilka postaci: (1) sprawności praktycznej, czyli umiejętności, *jak* coś robić (np. jeździć na rowerze, kisić kapustę w beczce itp.); (2) informacji, *że* zaistniały takie a takie fakty (np. że woda w basenie zamarzła) lub że w pewnych okolicznościach regularnie występują takie a takie fakty (np. kiedy temperatura spada poniżej 0 stopni C, woda zamarza). Wiedza potoczna w znacznej części składa się z ‘wiedzy *jak*’, którą zdobywa się odpowiednie ćwiczenie w wykonywaniu określonych czynności, a jeśli bywa objaśniana – to tylko bardzo ogólnikowo; (3) wypowiedzi oceniających, które wyrażają przekonania o wartości (hedonistycznej, estetycznej, moralnej) pewnego stanu rzeczy. (4) Wypowiedzi normatywnych wskazujących, jak należy (powinno się) postępować we wskazanych okolicznościach.

B. Russell wprowadził rozróżnienie między wiedzą przez znajomość (*acquaintance*) a wiedzą przez opis, w pewnym stopniu analogiczne z tradycyjnym podziałem na wiedzę bezpośrednią i wiedzę zapośredniczoną. Znamy bezpośrednio jednostkowe przedmioty lub osoby, kiedy poznajemy je przez spostrzeżenia (np. sąsiada, kwiat na klombie itp.). Natomiast wiedza opisowa o jakimś przedmiocie składa się z informacji, że istnieje, że ma takie a takie cechy itp.; taka wiedza, oprócz umiejętności posługiwania się językiem, suponuje znajomość praw ogólnych z dziedziny, do której przedmiot należy. Np. znam przez opis miasto, w którym nigdy nie byłem.

Epistemologowie najczęściej uwagi poświęcają wiedzy o faktach, czyli wiedzy propozycjonalnej (sądowej), artykułowanej językowo wyrażeniem: *wiem, że ...* Współcześnie dominuje pogląd, iż rzetelna wiedza propozycjonalna składa się z prawdziwych przekonań dostatecznie uzasadnionych (uprawomocnionych, *justified*). Objasnianie tej definicji należy do 'etyki przekonań', jako że dotyczą one tego, co powinniśmy czynić, by nasze przekonania były obiektywnie prawdziwe. Termin 'uprawomocnienie' (i jego synonimy) jest notorycznie wieloznaczny. Mówi się o uprawomocnieniu moralnym, roztropnościowym, prawniczym, estetycznym, religijnym, pragmatycznym. By uniknąć nieporozumień, epistemologowie utworzyli termin 'uprawomocnienie epistemiczne' (*epistemic justification*). Główne teorie uprawomocnienia (bardziej tradycyjnie – uzasadnienia) wiedzy to fundacjonizm i koherencjonizm. Wiedza naukowa jest tą częścią wiedzy szeroko pojętej, która spełnia dodatkowe warunki. Zob. → Nauka.

J.H.

Wiedza potoczna – składa się z informacji zyskiwanych doraźnie i bezplanowo w okolicznościach codziennego życia ludzi; informacje te powstają pod wpływem potrzeb życiowych przenikniętych motywami emocjonalnymi i wolitywnymi, są niedokładne, znamionuje je użyteczność, subiektywność, względność.

Zyskiwaniu wiedzy potocznej towarzyszą wprawdzie (w okolicznościach konkretnych) orientacje instynktowne oraz (na poziomie ogólniejszym) 'kryteria' zdrowego rozsądku, ale te dyspozycje poznawcze zapewniają trafne rozpoznawanie tylko elementarnych prawidłowości niezbędnych do życia człowieka indywidualnego i społecznego w świecie przyrody. Od lat powstania pozytywizmu (poł. XIX w.) bywają dyskutowane relacje między wiedzą potoczną a wiedzą naukową. Niemal powszechnie przyjmuje się, iż nauka w pewnej mierze opiera się na wiadomościach potocznych i rozwija się przez ich racjonalne rozszerzanie teoretyczne. W tym kontekście wiedza naukowa przedstawia się jako stałe wychodzenie poza poznanie potoczne (konkretne, fragmentaryczne, niedokładne) celem zyskania wiedzy specjalistycznej, artykułowanej w miarę precyzyjnym

języku, ogólnej, podległej weryfikacji i umożliwiającej prognozy przyszłych zdarzeń. Współcześnie wiedza potoczna – w postaci względnie czystej – występuje w społeczeństwach z niskim poziomem kultury, gdzie nie ma szkolnego nauczania dzieci od wczesnych ich lat.

J.H.

Wnioskowanie – proces myślowy, w którym przyjmując pewne zdania za prawdziwe, na ich podstawie uznajemy inne zdanie za prawdziwe; zdania, od których zaczyna się wnioskowanie, nazywane są przesłankami, a zdanie, do którego – wnioskując – dochodzimy, nazywa się wnioskiem (konkluzją).

Wnioskowania mogą być prowadzone według różnorodnych schematów, zwanych schematami inferencyjnymi. Niektóre z nich są niezawodne, tj. zawsze prowadzą od prawdziwych przesłanek do prawdziwego wniosku (wnioskowania dedukcyjne); inne są zawodne w tym sensie, że wnioskując zgodnie z nimi, od prawdziwych przesłanek nie zawsze dochodzimy do prawdziwego wniosku (wnioskowania niededukcyjne). Wypowiedź inferencyjna przyjmuje następujące postaci: ‘*p*, zatem (przeto) *q*’, ‘skoro *p*, to *q*’, ‘ponieważ *p*, więc *q*’. Od wnioskowania w powyższym rozumieniu, tj. procesu uznawania wniosku na podstawie uznanych przesłanek (nazywanego inferencją) – należy odróżniać wywodzenie jednych zdań z innych bez stwierdzenia tych zdań (wnioskowanie ‘na niby’), przydatne m.in. przy analizowaniu treści zdań.

Niezawodność pewnych schematów wnioskowania zagwarantowana jest tym, iż kierunek wnioskowania jest w nich zgodny z kierunkiem wynikania logicznego, tzn. zdania, stanowiące przesłanki wnioskowania, są zarazem racją logiczną, a jej następstwem logicznym jest zdanie będące konkluzją wnioskowania. Takie stosunki wynikania wskazują prawa logiki, których głównym funktorem jest symbol implikacji (lub równoważności); stwarzają one schemat dla licznych wnioskowań, powstających przez właściwe podstawienie zdań w poprzedniku i następniku prawa. Z kolei prawo logiczne w postaci implikacji stanowi podstawę dla sformułowania niezawodnej dyrektywy wnioskowania w postaci: jeżeli uznaje się za przesłankę zdanie (zdania) otrzymane przez podstawienie w poprzedniku takiej implikacji, to należy uznać za wniosek zdanie otrzymane przez podstawienie w jej następniku.

We wnioskowaniach nie-niezawodnych (indukcyjne niezupełne, redukcyjne, przez analogię, statystyczne) wniosek nie wynika logicznie z przesłanek, ale – przy spełnieniu odpowiednich kryteriów – w pewnym stopniu uprawdopodobniają one wnioski i dlatego są często stosowane.

J. H.

Wnioskowanie dedukcyjne –wnioskowanie, w którym przesłanka (lub koniunkcja przesłanek) jest racją a wniosek – następstwem logicznie wynikającym z tej przesłanki.

Intuicyjne rozpoznanie wynikania logicznego *resp.* niezawodności wnioskowania bywa zawodne. Pewność w tej sprawie zyskujemy odwołując się do praw logiki, wskazujących funkcję funktora implikacji. Jeżeli – mając odpowiednio dobrane prawo o postaci implikacji – za przesłanki wnioskowania bierzemy zdania właściwie podstawione w poprzedniku tej implikacji, a za wniosek -zdanie właściwie podstawione w następniku tejże implikacji – wnioskujemy formalnie niezawodnie. Jeśli w danym wypadku wnioskowania dedukcyjnego przesłanki są prawdziwe, to musi być prawdziwy wniosek, czyli wnioskowanie jest niezawodne materialnie.

Wnioskowania dedukcyjne, przeprowadzane zwłaszcza w języku potocznym, bywają skrótowe, bo nie wypowiada się wszystkich przesłanek. Np. powiadając ‘Ponieważ dziś jest sobota, więc jutro będzie niedziela’, opuszczam przesłankę w postaci zdania warunkowego ‘Jeśli dziś jest sobota, to jutro będzie niedziela’. Wnioskowania, w których z wymienionych przesłanek wniosek nie wynika logicznie, ale wynika logicznie z przesłanek wypowiedzianych i przesłanek domyślnych, nazywane jest wnioskowaniem dedukcyjnym entymematycznym. Nie jest to wnioskowanie wadliwe, jeżeli potrafię, w razie potrzeby, podać opuszczoną przesłankę i mam podstawy przypuszczać, że adresaci mojego wnioskowania domyślają się tej przesłanki.

Wnioskowaniem dedukcyjnym jest również wnioskowanie przez indukcję zupełną. Zachodzi ono wówczas, kiedy zdanie ogólne uznaje się na podstawie zdań stwierdzających poszczególne fakty objęte owym zdaniem ogólnym oraz przesłanki głoszącej, że te fakty wyczerpują zakres ogólnej konkluzji; takie wnioskowania nie mają walorów inwencyjnych, tj. nie wzbogacają naszej wiedzy, a tylko prowadzą do jej zwięzłego ujęcia.

J. H.

Wnioskowanie indukcyjne – występuje w postaci indukcji niepełnej oraz indukcji eliminacyjnej.

Indukcja niepełna (zwana też enumeracyjną) jest to wnioskowanie, w którym sądzimy, że każdy przedmiot pewnego rodzaju ma określoną własność, na podstawie przesłanek jednostkowych stwierdzających, iż szereg przedmiotów owego rodzaju takie własności posiada. Ponieważ w takim wnioskowaniu brak przesłanki, że wszystkie przedmioty odnośnego rodzaju zostały zbadane (przesłanki charakterystycznej dla indukcji zupełnej), wnioskowanie jest zawodne. Stopień prawdopodobieństwa prawdziwości wniosku zależy przede wszystkim od tego, jak dalece przedmioty badane są reprezentatywne dla wszystkich przedmiotów danego rodzaju, jaką ich część wzięto pod uwagę, w jakiej mierze zróżnic-

wane były warunki obserwacji przedmiotów oraz od zasadności przypuszczenia, iż ogólny wniosek opiera się na pewnym obiektywnym związku przedmiotów z wyróżnioną cechą. Wnioskowanie indukcyjne powyższego typu ma duże walory inwencyjne, pozwala bowiem formułować ogólne przypuszczenia o zachodzeniu pewnej prawidłowości, czyli hipotezy podlegające sprawdzeniu. Jeśli rezultat sprawdzania jest pozytywny, otrzymuje się bądź prawa empiryczne opisujące związki między obserwowalnymi własnościami przedmiotów, bądź generalizacje historyczne o pewnych faktach występujących w określonym miejscu i czasie.

Indukcja eliminacyjna jest wnioskowaniem prowadzącym do wykrycia związku między zjawiskami dwóch rodzajów, przez ustalenie alternatywy możliwych związków i wskazanie tylko jednego po wykluczeniu wszystkich pozostałych. Ogólne wskazówki, jak wykrywać takie związki, zawarte są w tzw. kanonach J.S. Milla. Z pięciu kanonów – dla przykładu – skrótowo opisujemy tu kanon jedynej zgodności: jeżeli w dwu wypadkach wystąpienia zjawiska *Z* obserwowany jest tylko jeden taki sam czynnik, to jest on ich wspólną przyczyną albo skutkiem. Możliwość faktycznego zastosowania kanonów zależy od uprzedniego ustalenia, co w badanych zjawiskach jest czynnikiem istotnym. Nie dają się one stosować wprost do wypadków, w których związek przyczynowy występuje jako układ czynników wzajemnie powiązanych.

Teoretycznie indukcja eliminacyjna jest wnioskowaniem dedukcyjnym, bo przebiega wg niezawodnego schematu logicznego *modus tollendo ponens*. Jednak faktycznie (poza banalnymi przypadkami) nie da się spełnić istotnego wymogu takiej indukcji, tj. ustalić pełnej alternatywy możliwych zależności między zjawiskami i tym samym wnioskowanie o jednym tylko związku jest zawodne. Kanony Milla mają odpowiednik w stosowanych dziś ilościowych metodach wnioskowań statystycznych, towarzyszących badaniom obserwacyjnym i eksperymentalnym (zwł. testy kliniczne i randomizacja).

J. H.

Wnioskowanie redukcyjne – wnioskowanie nie niezawodne, w którym z podanej przesłanki wniosek logicznie nie wynika, ale jego przesłanka wynika logicznie z wniosku wziętego w koniunkcji z przesłanką (zazwyczaj entymematyczną), która opisuje związek między wnioskiem a pierwszą przesłanką.

Schemat takiego wnioskowania jest następujący: *p* (przesłanka wypowiedziana); jeżeli *q*, to *p* (przesłanka najczęściej entymematyczna); a więc *q* (wniosek). Z *p* nie wynika *q*, lecz wnioskujący przyjmuje założenie, iż jeśli zachodzi *p*, to prawdopodobne jest, że *q*; ryzykuje tedy wniosek, że jest tak, jak głosi *q*. Wnioskowanie redukcyjne jest często stosowane w praktyce codziennej i w myśleniu naukowym (stanowi główną procedurą formułowania hipotez, pod-

dawanych następnie sprawdzaniu). Aczkolwiek nie jest wykluczone, iż wnioskując w taki sposób z prawdziwych przesłanek możemy dojść do fałszywego wniosku, to jednak zakładamy (na podstawie wiedzy z odnośnej dziedziny, własnego doświadczenia), że prawdziwość wniosku jest wysoce prawdopodobna (lub co najmniej tak prawdopodobna, jak jego fałszywość). Np. rano patrząc przez okno widzę, iż jedna z głównych gałęzi drzewa, rosnącego na skwerze przy domu, jest złamana; a więc – wnioskuję (entymematycznie), że w nocy były bardzo silne podmuchy wiatru. Rzecz jasna, nie jest to jedyna możliwa przyczyna złamania gałęzi, ale jest bardziej prawdopodobna niż złamanie np. pod własnym ciężarem.

We wnioskowaniu redukcyjnym nie popełnia się błędu formalnego, gdyż nie przebiega ono według jakiegoś prawa logiki. Można jednak popełnić w nim błąd materialny (posłużyć się fałszywą przesłanką), który w tym układzie przesądza o fałszywości wniosku. Wnioskowanie tego typu nazywane jest też inwersyjnym, bo kierunek wnioskowania od przesłanek do wniosku biegnie przeciw kierunkowi wynikania zdań. J.S. Peirce zaproponował termin ‘*abdukcja*’.

J. H.

Wyjaśnianie

– rozumowanie, w którym poszukuje się odpowiedzi na pytanie ‘dlaczego zaistniał taki a taki fakt?’; odpowiedź na takie pytanie nazywa się wyjaśnieniem. Podawanie wyjaśnień jest jednym z głównych zadań wszystkich nauk.

Należy odróżniać wyjaśnianie w sensie psychologicznym od wyjaśniania pojętego metodologicznie. Pierwsze odwołuje się do motywów konkretnej osoby, której zachowanie chcemy zrozumieć. Np. skłonności osoby A do pomagania innym w potrzebie tłumaczymy tym, że kiedyś doznała życzliwej pomocy. Natomiast w metodologicznym wyjaśnianiu faktu (zdarzenia, stanu rzeczy) wykazujemy, iż jest on następstwem pewnych obiektywnych czynników; struktury takiego wyjaśniania są stałe i można je uwidocznic kilkoma modelami, powstałymi przez logiczną rekonstrukcję sposobów wyjaśniania faktycznie stosowanych w naukach.

Zachodzi istotna różnica między opisem a wyjaśnianiem, podobna do różnicy między stwierdzaniem a dowodzeniem. Opis powstaje jako odpowiedź na pytanie ‘jak jest?’; składa się z poszczególnych zdań, które są prawdziwe albo fałszywe. Wyjaśnienie zaś jest odpowiedzią na pytanie ‘dlaczego tak jest?’ w postaci zdań wziętych z posiadanej już wiedzy i ustrukturuowanych w pewien sposób.

Różnorakie wyjaśnienia przeprowadzane w naukach przyrodniczych metodologowie eksplikują przez modele idealizacyjne. Przykładowo, według modelu dedukcyjno-nomologicznego, wyjaśniając jednostkowy fakt opisany przez zdanie *E*, musimy w eksplanansie (zestawie zdań wyjaśniających) podać przynajmniej jedno prawo ściśle ogólne *P* i jedno zdanie *A* wskazujące warunki początkowe,

czyli opisujące faktyczne okoliczności, w których ów fakt zaistniał. Np. wyjaśniając oderwanie się gzymsu od ściany domu, podajemy prawo ciężenia oraz stwierdzamy, że zaprawa cementowa, którą przytwierdzono gzyms, z biegiem lat straciła własności klejące. W wyjaśnieniach prawidłowości opisanych w prawach empirycznych eksplanans składa się tylko z praw bardziej ogólnych. W praktyce nauko-twórczej niejednokrotnie zdarza się, iż pewne fakty nie dają się wyjaśnić na gruncie posiadanej już wiedzy. Wówczas badacz tworzy hipotezę wyjaśniającą, czyli do zbioru zdań uznanych za prawdziwe dołącza nowe zdanie *H* o nieustalonej na razie wartości logicznej, celem stwierdzenia, czy z tak wzbogaconej wiedzy wynika intrygujące go zdanie *E*; hipotezę przyjmuje się prowizorycznie do czasu odpowiednio mocnego jej potwierdzenia. Postawiona hipoteza może mieć charakter ogólnego prawa albo zdania wskazującego warunek początkowy. Wyjaśnienia faktycznie podawane (zwłaszcza w języku potocznym) są często entymematyczne.

Jednym z czynników rozwoju nauki jest podawanie coraz bardziej ogólnych wyjaśnień, stanowiących wyjaśnienia dla praw mniej ogólnych; np. wyjaśnienie Keplera praw ruchu planet w Układzie Słonecznym przez teorię grawitacji Newtona.

J. H.

Wyjaśnianie humanistyczne – tok czynności myślowych prowadzących do rozumienia sensu ludzkich działań i ich wytworów. W dyscyplinach humanistycznych podawane są wyjaśnienia przez wskazywanie celu czyjegoś działania lub jego funkcji, dyspozycji (skłonności) działającego, genezy faktu społecznego czy psychologicznego albo wytworu kulturowego.

Opinia o możliwości odkrywania takiego sensu przez intuicyjne wczuwanie się w psychikę ludzi (opinia przedkładana przez W. Dilthey'a, H. Rickerta, E. Sprangera, fenomenologów) jest przedmiotem dyskusji od początku ubiegłego wieku. Zwolennicy strukturalizmu (F. de Saussure i in.) głosili, że twory kulturowe można najłatwiej zrozumieć przez analogię do cech języka ujawniających się, kiedy rozpatruje się czysto synchronicznie.

Współcześnie więcej zwolenników zdaje się mieć pogląd, że sens wytworów ludzkich daje się dobrze odkryć przez ustalanie celów i wiedzy ich twórców.

Wedle koncepcji preferowanej przez J. Kmitę, wyjaśnianie typowe dla dyscyplin humanistycznych (zwane przez niego interpretacją humanistyczną) polega na odkrywaniu sensu czynności ludzi. Ów sens wskazywany jest w odpowiedzi na pytanie typu: 'Dlaczego *X* podjął czynność *C* albo nadał wytworowi swej czynności określoną kwalifikację?'. W praktyce dociekania humanistyczne mają często postać fragmentaryczną (podający je autor zakłada, że słuchacz/czytelnik łatwo

domyślą się przemilczanych ogniwi wyjaśnienia): zawierają tylko charakterystykę wartości najbardziej preferowanej przez twórcę, niekiedy zaś tylko przedstawienie wiedzy, jaką posiada. Tego typu rozpoznawanie sensu jest racjonalizacją danej czynności przez ujęcie jej jako wyniku dążenia do określonego celu oraz wiedzy (podmiotu czynności) o sposobie realizacji tego celu. Czynności, spełniające takie dwa warunki, tradycyjnie nazywane są sensownymi teleologicznie (finalistycznie). Zaznacza się przy tym, iż cel usensowniający odpowiednie działanie musi być sensowny sam w sobie albo jako etap osiągnięcia innego sensownego celu; cel końcowy danego ciągu celów pośrednich musi być samo-sensowny.

J. H.

Zarządzanie nauką – obejmuje zarządzanie działalnością B+R oraz zarządzanie instytucjami prowadzącymi działalność B+R lub ją wspierającymi.

Zarządzanie B+R ma na celu integrację tej działalności z innymi obszarami działalności danej instytucji oraz zapewnienie działań podstawowych i pomocniczych koniecznych do realizacji projektów naukowych. Wymaga to ustanowienia procedur doboru, planowania, realizacji projektów B+R oraz efektywnego transferu ich rezultatów, czemu jednocześnie powinno towarzyszyć stymulowanie kreatywności. W przypadku firm wymaga to z jednej strony aktywnego udziału kadry zarządzającej firmą w kierowaniu działalnością B+R, a z drugiej włączenia osoby odpowiedzialnej za B+R w tworzenie strategii biznesowej firmy oraz kontakty z klientami. Efektywne zarządzanie działalnością B+R wymaga przełamania barier komunikacyjnych w organizacji w celu zintegrowania tej działalności z innymi obszarami aktywności instytucji. Współczesny model zarządzania B+R charakteryzuje sieciowość (niezwiązanie z konkretną firmą) oraz otwarty dostęp (ang. *open access*).

Na zarządzanie instytucją prowadzącą działalność B+R składają się procesy podstawowe oraz pomocnicze. Do procesów podstawowych zalicza się planowanie i organizowanie działalności B+R (identyfikacja zapotrzebowania, źródeł finansowania, zakup materiałów, rozliczenie środków budżetowych), przetwarzanie informacji naukowej (raporty, popularyzacja wyników, zgłaszanie patentów), działalność dydaktyczna i szkoleniowa, działalność gospodarcza (produkcyjna lub usługowa, np. doradztwo, wytwarzanie i serwisowanie aparatury). Do procesów pomocniczych zalicza się: koordynowanie działalności naukowej (składanie wniosków i ofert, koordynowanie współpracy z innymi jednostkami), zapewnienie jakości badań (wdrażanie systemów jakości, przygotowanie do akredytacji), utrzymanie zaplecza badawczego i polityka inwestycyjna, zaopatrzenie i magazynowanie, a także rozwój kadr i zarządzanie kadrami oraz strategiczne i operacyjne zarządzanie instytucją (opracowywanie strategii i celów,

nadzór merytoryczny nad realizacją badań i prac rozwojowych, reprezentowanie jednostki na zewnątrz). Wyróżnia się pięć podstawowych modeli zarządzania B+R: pierwszej generacji (wieża z kości słoniowej w izolacji od zapotrzebowania rynkowego), drugiej generacji (zorientowanie na krótkofalowe potrzeby rynku), trzeciej generacji (B+R jako portfolio), czwartej generacji (jako działanie zintegrowane z innymi obszarami działalności instytucji) oraz piątej generacji (B+R jako sieć z zaangażowaniem interesariuszy tej działalności).

P.K.

Publikacje przez autorów wykorzystane lub polecane

- Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965.
- Armstrong D.M., *What is the law of nature?*, Cambridge 1983.
- Bloor D., *Knowledge and Social Imagery*, Chicago 1991.
- Cichomski B., *Nauka jako instytucja społeczna*, Warszawa 1976.
- Dąbrowa-Szeffler M., Jabłecka-Pryśłowska J., *Szkolnictwo Wyższe w Polsce. Raport dla OECD*, Warszawa 2007.
- Drewery A. (red.), *Metaphysics in science*, Oxford 2006.
- Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*, hg. J. Mittelsraß, Mannheim 1984.
- Goćkowski J., *Motywy poznania naukowego*, w: *Filozofia a n.*, s. 395-402.
- Goćkowski J., *Autorytet w nauce*, w: *Filozofia a n.*, s. 41-47.
- Handlexikon zur Wissenschaftstheorie*, hg. H. Seifert und G. Radnitzky, München 1989.
- Handbook of Metaphysics and Ontology*, Ed. H. Burkhardt, B. Smith, München 1991.
- Herbut J. (red.), *Leksykon filozofii klasycznej*, Lublin 1997.
- Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*, Wrocław 1987.
- Gasparski W., Ryan L., Kwiatkowski S. (red.), *Entrepreneurship: Values And Responsibility*, Nowy Jork 2008.
- Grobler A., *Metodologia nauk*, Kraków 2006.
- Jabłecka-Pryśłowska J., *Finansowanie badań ze źródeł publicznych*, Warszawa 2009.
- Kamiński S., *Nauka i metoda. Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, Lublin 1998.

- Kaniowska K., *O osobliwościach opisu w nauce*, Łódź 1999.
- Kawalec P., *Przyczyna i wyjaśnianie*, Lublin 2006.
- Kawalec P., Jabłoński A., *Naukoznawstwo i ewaluacja w procesie kształcenia pracowników sektora B+R*, t. 1, Lublin 2009.
- Kawalec P., Lipski P. (red.), *Kadry i infrastruktura nowoczesnej nauki: teoria i praktyka*, t. 1-2, Lublin 2009.
- Kawalec P., Majdański S. (red.), *Tożsamość metodologiczna naukoznawstwa*, Lublin 2009.
- Kawalec P., Kowalski J., Lipski P., Majdański S. (red.), *Zarządzanie badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi w jednostkach naukowych*, t. 1-7, Lublin 2009.
- Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976.
- Loux J.L., *Metaphysics. A contemporary introduction*, Londyn 2006.
- Marciszewski W., *Nauka*, w: *Filozofia a nauka*, s. 410-421.
- Merton R.K., *Social theory and social structure*, Chicago 1949.
- Orczyk J., *Zarys metodyki pracy naukowej*, Warszawa 1984.
- Piróg W., *Zagadnienia informacji i dokumentacji naukowej*, Warszawa 1977.
- Popper K.R., *Problemy socjologii wiedzy*, red. A. Chmielewski i in., Warszawa 1985.
- Routledge Encyclopedia of Philosophy*, wyd. elektr. 1,0, Ed. E. Craig, London 1998.
- Siemianowski A., *Poznawcze i praktyczne funkcje nauk empirycznych*, Warszawa 1976.
- Stefaniak B., „O znaczeniu wartości liczbowej *Journal Impact Factor*”, *Zagadnienia Naukoznawstwa* 2005, t. 41, z. 1, s. 77-86.
- Such J., *Prawo naukowe (i prawidłowość)*, w: *Filozofia a n.*, s. 519-533.
- Woleński J., *Epistemologia*, T. II, *Wiedza i poznanie*, Kraków 2001.
- Wolpert L., *Nienaturalna natura nauki*, Gdańsk 1996.
- Wójcicki R., *Wykłady z metodologii nauk*, Warszawa 1989.
- Zieleniewski J., *O organizacji badań naukowych*, Warszawa 1975.
- Znaniński F., *Spoleczne role uczonych*, Warszawa 1984.

Lista terminów naukoznawczych

Argumentacja w nauce	9
Autonomia badań naukowych	10
Autorytety, ich funkcja w społeczności naukowej	11
Badania naukowe: ich przebieg	12
Badania podstawowe i stosowane	13
Definicje	13
Dowodzenie	14
Dzieje koncepcji nauki	15
Eksperyment	17
Etyka nauki	18
Ewaluacja działalności B + R	19
Fakt naukowy	19
Foresight	20
Heurystyka	21
Hipoteza	22
Humanistyka: jej finansowanie	22
Informacja naukowa	23
Innowacja	24
Interpretacja	25
Jedność nauk	25
Język naukowy	26
Kapitał intelektualny	27
Kapitał naukowy i technologiczny	27
Klasyfikacja nauk	28
Komercjalizacja technologii	29
Metafizyka nauki	29
Metanauka	30
Metoda	31
Metoda naukowa	31
Metodologia nauk	32
Metodologia patentów	33

Metodyka.....	34
Model.....	34
Nauka.....	36
Nauka a ideologia.....	37
Nauka a kultura materialna	37
Nauka religia.....	38
Nauka a moralność i obyczajowość	38
Nauka a dziedzina sztuki.....	39
Nauki humanistyczne	40
Nauki przyrodnicze	41
Nauki społeczne	42
Naukoznawstwo	42
Opis naukowy	43
Opis porządkujący	44
Paradygmat	45
Polityka nauki.....	45
Polityka nauki: problemy praktyczne	46
Prakseologia.....	47
Prawo naukowe	47
Problem	48
Problematyka kwalifikacji naukowców	49
Prognozowanie	50
Przekazywanie rezultatów badań: dylematy moralne	51
Psychologia naukowców.....	52
Rozumowanie	52
Rozwój nauki	53
Sfera B+R.....	54
Socjologia nauki	55
Socjologia wiedzy.....	56
Specjalizacja	57
Spin-off	57
Spin-out	57
Spółeczne funkcje nauki.....	57
Spółeczństwo oparte na wiedzy.....	58
Sprawdzanie hipotez	59
Struktura nauki.....	59
Szkoły naukowe	60
Technika	61
Technicyzacja nauki.....	62
Technologia.....	62
Technologia metod	63

Technologia projektów	64
Teoria naukowa	64
Transfer technologii.....	66
Uzasadnianie.....	66
Wiedza	67
Wiedza potoczna.....	68
Wnioskowanie	69
Wnioskowanie dedukcyjne.....	70
Wnioskowanie indukcyjne.....	70
Wnioskowanie redukcyjne.....	71
Wyjaśnianie faktów.....	72
Wyjaśnianie humanistyczne	73
Zarządzanie nauką.....	74

