

ZBYSZKO CHOJNICKI

---

## Nauka jako system społeczno-poznawczy

### WSTĘP

Alan Chalmers swojej pracy zawierającej „rozważania o naturze, statusie i metodach nauki” nadał tytuł „Czym jest to, co zwiemy nauką?” (1982, tł. pol. 1997). Celem niniejszej pracy jest próba odpowiedzi na to pytanie, chociaż dość znacznie różni się ona od rozważań Chalmersa. W pracy przedstawiona zostanie koncepcja nauki jako systemu społeczno-poznawczego.

Zanim przystąpię do omówienia tej koncepcji, kilka uwag dotyczących pojmowania nauki.

Termin ‘nauka’ jest wysoce wieloznaczny. Występuje zarówno w języku potocznym, jak i w badaniach meta-naukowych, a więc w badaniach, których przedmiotem jest sama nauka (por.: Kamiński 1970).

Badania metanaukowe stanowią jednak rozległe pole różnorodnych koncepcji i stanowisk uwikłanych w poglądy i problemy filozoficzne i naukoznawcze. Ich bliższe przedstawienie rzuca nas w wir sporów i gąszcz tych problemów, których nie sposób tu omówić (por.: Chojnicki 2000).

W badaniach metanaukowych nad pojęciem nauki i jej problematyką występują dwa podejścia: 1) filozofii nauki, 2) naukoznawstwa.

Filozofia nauki, a zwłaszcza filozofia analityczna skupia się na charakterze i roli poznawczej nauki, głównie w ujęciu epistemologicznym, metodologicznym i logicznym. Istotę nauki wyznacza poznawczy charakter

## ZBYSZKO CHOJNICKI

działalności, czyli czynności badawcze oraz produkt tej działalności w postaci wiedzy naukowej. Stanowisko to przedstawia Ajdukiewicz (1965: 173), wyróżniając dwa ujęcia nauki: (1) nauka jako „rzemiosło uczonych, czyli ogół czynności wykonywanych przez uczonych jako takich”, (2) nauka jako „wytwór tych czynności, a więc system twierdzeń, do których uznania doszli uczeni w swym dążeniu do poznania rzeczywistości”. Według Sucha (1997) w filozoficznym spojrzeniu na naukę następują zasadnicze zmiany, które dotyczą także ujęcia nauki zarówno w aspekcie strukturalnym, jak i rozwojowym. Należy do nich zaliczyć odchodzenie od autonomicznego modelu nauki i uwzględnienie czynników zewnętrznych, pozapoznawczych.

Naukoznawstwo ujmuje naukę w kontekście społeczno-kulturalnym, rozpatrując jej charakter na gruncie nauk społecznych, głównie socjologii, ekonomii i psychologii. W tym ujęciu na pierwszy plan w określeniu nauki wysuwa się pogląd, że nauka jest wiedzą o charakterze społecznym i jest kształtowana przez relacje społeczne zachodzące w społeczności naukowców oraz oddziaływanie czynników zewnętrznych (społecznych, ekonomicznych) warunkujących formy i funkcje wiedzy (patrz: Ziman 1968, tł. pol. 1972; Ziółkowski 1989). Podejście naukoznawcze w swych radykalnych ujęciach zaciera odrębność nauki od innych wytworów i działalności ludzi (Ziman 1968, tł. pol. 1972: 222).

Różnice w podejściach co do rozpatrywania istoty nauki i złożoność jej charakteru sprawia, że brakuje całościowego, integralnego ujęcia nauki. Integralna koncepcja nauki powinna zawierać główne jej aspekty, a więc obejmować oprócz aspektu poznawczego, dotyczącego działalności badawczej i jej rezultatów, również aspekt społeczny, w tym odniesienie tej działalności do środowiska społecznego.

### PODEJŚCIE SYSTEMOWE

Koncepcją, która pozwala komplementarnie zintegrować różne aspekty charakteru nauki, jest ujęcie systemowe. Według Gorochowa (1972: 370):

„Podobnie jak w innych obszarach poznania – środkiem do budowy badań kompleksowych i teoretycznych nauki powinno być ujęcie systemowe. Tylko w tym wypadku można będzie zachować całą wieloznaczność pojęć nauki w kontekście jednolitego badania teoretycznego.”

Podejście systemowe stanowi filozoficzny pogląd pojmowania świata, w którym podstawową kategorią jest pojęcie systemu. Zapoczątkowane przez Bertalanffy’ego (1950, 1973, tł. pol. 1984) w postaci tzw. ogólnej teorii systemów, zostało rozwinięte w szeregu prac na podstawie odmiennych założeń filozoficznych, w których posługiwano się różnymi pojęciami systemu (por.: Sadowski 1978).

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

Za podstawę koncepcji nauki jako systemu przyjmuję „podejście systemowe” Bungego (1979), które jest głównym składnikiem jego filozofii naukowej (patrz: Chojnicki 2000: 71-88). Bunge zakłada, że podstawową kategorię ujmowania rzeczywistości stanowi pojęcie systemu w znaczeniu realnym. Według Bungego (1979: 4-5) system

„jest złożonym obiektem”, który „ma określony skład, określone otoczenie i określoną strukturę. Skład systemu jest zbiorem jego składników, otoczenie systemu jest zbiorem obiektów, z którymi jest powiązany a struktura systemu jest zbiorem relacji zachodzących zarówno między jego składnikami, jak i między nimi a otoczeniem”.

Bunge w późniejszych pracach (2001: 42) uzupełnił tę charakterystykę systemu o aspekt mechanizmu systemu, który określa jako „zbiór procesów, które wyznaczają jego specyfikę i sposoby transformacji”. Tak więc charakterystyka systemu obejmuje cztery aspekty: skład, otoczenie, strukturę i mechanizmy systemu. Koncepcja ta zrywa z szeroko rozpowszechnioną koncepcją systemu w znaczeniu teoriomnogościowym. Ta ostatnia ujmuje bowiem system jako zbiór, a zbiór jest konstruktem pojęciowym, nie zaś obiektem. Jak zauważa Sadowski (1978: 200):

„jedną z podstawowych wad określenia systemu jako zbioru, w którym zachodzą pewne relacje jest to, że przy takim określeniu każdy obiekt jest systemem, ponieważ dowolny obiekt można przedstawić jako zbiór elementów pomiędzy którymi zachodzą jakieś relacje.”

Pojęcie systemu realnego stanowi podstawę pojmowania i badania rzeczywistości jako „świata systemów”. Na systemową interpretację rzeczywistości według Bungego (1979: 245-250) składają się następujące postulaty przedstawiające charakter „świata systemów”: 1. Każdy konkretny obiekt jest systemem i składnikiem różnych systemów; 2. Każdy konkretny obiekt oddziałuje na inne obiekty, stąd wszystkie obiekty tworzą systemy; 3. Wyróżnia się pięć rodzajów systemów: ( $s_1$ ) fizyczne, ( $s_2$ ) chemiczne, ( $s_3$ ) biologiczne, ( $s_4$ ) społeczne i ( $s_5$ ) techniczne i stanowią one główne poziomy zróżnicowania świata; 4. Każdy system złożony jest z obiektów tego samego lub niższego poziomu; 5. Między poziomami systemów zachodzi relacja wyprzedzania, a mianowicie:  $s_1 < s_2 < s_3 < s_4, s_5$ .

### MODEL KONCEPTUALNY NAUKI JAKO SYSTEMU SPOŁECZNO-POZNAWCZEGO

Na podstawie założeń podejścia systemowego i pojęcia systemu w znaczeniu realnym można następująco scharakteryzować naukę jako system społeczno-poznawczy. System ten, jak każdy system realny, określony jest przez jego skład, otoczenie, strukturę i mechanizmy.

## ZBYSZKO CHOJNICKI

W skład systemu społeczno-poznawczego wchodzi: 1) osoby uprawiające działalność badawczą, tworzące społeczność ludzi nauki, 2) wytwory tej działalności, tj. wiedza naukowa.

Otoczenie ma dwojaki charakter: 1) środowiska technicznego, które tworzą środki techniczne, tj. urządzenia i operatory poznawcze (instrumenty) potrzebne do wykonywania czynności badawczych oraz 2) środowiska społecznego, tj. nadsystemu społecznego (społeczeństwa), w ramach którego prowadzą działalność badacze i kształtuje się organizacja i instytucje badawcze.

Struktura relacyjna systemu obejmuje działania i oddziaływania wewnętrzne i zewnętrzne. Struktura wewnętrzna występuje w postaci działań badawczych oraz komunikowania i krytyki wyników badawczych, których wytworem jest wiedza naukowa oraz w formie relacji społecznych, zachodzących w obrębie społeczności naukowej. Struktura zewnętrzna to oddziaływania zachodzące między systemem społeczno-poznawczym, a zwłaszcza między społecznością badaczy a społeczeństwem (otoczeniem społecznym). Obejmuje z jednej strony oddziaływanie nauki na społeczeństwo (gospodarkę, politykę, kulturę), a z drugiej społeczeństwa na działalność naukową (por.: Chojnicki 1991: 320; 1995: 141).

Mechanizmy systemu społeczno-poznawczego to zespoły procesów i czynników wewnętrznych i zewnętrznych, które determinują zmiany zachodzące w systemie, w tym procesy wiedzotwórcze oraz relacje ze społeczeństwem.

Koncepcję nauki jako systemu, nie odwołując się do założeń filozoficznych, podał wcześniej Czeżowski (1936: 3) w sformułowaniu: „to wszystko bowiem, uczeni, ich biblioteki i pracownie, książki i czasopisma naukowe, precyzyjne przyrządy, preparaty i zbiory muzealne, tworzą całość, system, organizm, którego części powiązane są różnymi stosunkami”. Ujęcie nauki w postaci systemu społeczno-poznawczego jest jednak bardziej syntetyczne i złożone oraz przedstawia naukę jako zintegrowaną całość obejmującą zarówno aspekty poznawcze, jak i społeczne.

System społeczno-poznawczy stanowi podsystem społeczeństwa. Społeczeństwo w ujęciu systemowym należy rozpatrywać jako globalny system społeczny, w którego skład wchodzi różnorodne podsystemy społeczne, a który występuje na różnych poziomach złożoności: globalnym, regionalnym, lokalnym. Każde społeczeństwo składa się jednak z trzech głównych podsystemów: ekonomicznego, politycznego i kulturowego, które są jego niezbędnymi składnikami. Podsystemy te są rezultatem aktywnej działalności członków społeczeństwa wobec otaczającej ich rzeczywistości.

System społeczno-poznawczy, jakim jest nauka, wykazuje swoją odrębność w stosunku do innych podsystemów społeczeństwa (polityki, gospodarki, kultury) poprzez specyfikę celów działalności (poznanie rzeczywi-

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

stości i jej przekształcenie), środków (opracowanie i stosowanie metod i technik badawczych) oraz rezultatów (wiedza naukowa).

### GŁÓWNE TRZONY UJĘCIA SYSTEMOWEGO NAUKI

Określenie podstawowych aspektów nauki jako systemu społeczno-poznawczego wyznacza główne trzony charakterystyki nauki. Ich omówienie zostanie ograniczone do następujących pozycji: 1) społeczności naukowej i jej struktury, 2) działań poznawczych, 3) wiedzy naukowej, 4) otoczenia społecznego i oddziaływań między nauką a społeczeństwem.

### SPOŁECZNOŚĆ NAUKOWA I JEJ STRUKTURY

Społeczność naukową tworzą ludzie związani z działalnością badawczą. Stanowi ona swoisty system społeczny. Jest zróżnicowana funkcyjnie ze względu na rodzaj działalności. Podstawową grupę w tej społeczności stanowią twórcy nauki prowadzący badania w określonej dziedzinie, których wyniki tworzą nową wiedzę naukową o charakterze innowacyjnym. Marciszewski (1987: 415) do twórców nauki zalicza tych uczonych, którzy uzyskują twierdzenia naukowe o dużej doniosłości, tj. rozwiązują ważne problemy, dobrze uzasadnione oraz nietrywialnie. Obok uczonych twórców w skład tej społeczności wchodzi badacze przetwarzający i korygujący już uzyskaną wiedzę. Odrębną grupą, chociaż niezbędną, są pracownicy informacji i dokumentacji naukowej oraz administratorzy i menedżerowie prowadzący działalność organizacyjną.

Roła społeczności naukowej w rozwoju nauki ma dwa wymiary: indywidualny i zbiorowy. W wymiarze indywidualnym chodzi o właściwości osobowe badaczy: np. zdolności, umiejętności, kwalifikacje i ambicje, które wyznaczają ich kreatywność. Według Agazziego (1997: 30):

„Kreatywność jest cechą człowieka, nie społeczeństwa. Twórczość indywidualna może z pewnością być nie zrealizowana, udaremniona czy utrudniona, gdy zabraknie warunków społeczno-kulturowych, nie znaczy to jednak, że one same są w stanie dokonywać wynalazków, czy odkryć coś nowego. Nawet gdyby zazwyczaj dokonania naukowe o szerokim zasięgu były przygotowane przez serię pośrednich kroków i stopniowo gromadzoną wiedzę, to i tak konieczny byłby wyjątkowy, nieprzewidywalny, autentycznie twórczy, jednostkowy przeblask intuicji, by połączyć to co użyteczne, usunąć to co zbędne i stworzyć syntetyczny, jednolity, weryfikowalny i koherentny obraz z nieporównywalnych elementów, które same przez się nie sugerują [...] takiej syntezy.”

## ZBYSZKO CHOJNICKI

W wymiarze z b i o r o w y m chodzi o te własności społeczności naukowej, które kształtują całościowo charakter nauki. Są to własności strukturalno-relacyjne, organizacyjno-instytucjonalne i aksjologiczno-etyczne społeczności.

Własności naukotwórcze w wymiarze całościowym wyznacza przede wszystkim charakter strukturalno-relacyjny zbiorowości badaczy, kształtowany przez oddziaływania i stosunki zachodzące w zbiorowości. Tak jak w każdym systemie społecznym w oddziaływaniach tych rolę pełni współpraca i współzawodnictwo.

„Współpraca obejmuje [...] pomoc w przekazywaniu umiejętności i informacji, formułowanie lub przeformułowanie problemów, opracowywanie hipotez i metod, proponowanie konstruktywnych rad bądź krytyki i ogólne dzielenie się wiedzą. Współzawodnictwo obejmuje krytykę destruktywną, proponowanie konkurencyjnych teorii, metod lub danych oraz walkę o poparcie osób trzecich, takich jak asystenci, koledzy i sponsorzy. Współpraca daje poszczególnym pracownikom niezbędne poparcie, zaś współzawodnictwo zmusza ich do maksymalnego wysiłku; współzawodnictwo pomaga znaleźć błąd, a współpraca poprawić go.” (Bunge 1983: 110)

Oddziaływania, jakie występują w społeczności badaczy, kształtują wzory postępowania badawczego i programy naukowe. W ich ramach dokonuje się intersubiektywna kontrola postępowania badawczego oraz procesy komunikowania i krytyki wyników badawczych. Oddziaływania te wyznaczają też pozycje uczonych i autorytet naukowy oraz nieformalne struktury, jakimi są szkoły naukowe (por.: Rybicki, Goćkowski (red.) 1980; Goćkowski, Siemianowski (red.) 1981).

Niemale znaczenie wiedzytwórcze ma też organizacja zbiorowości badaczy i instytucje naukowe. Organizacja tych zbiorowości ma charakter wysoce zinstytucjonalizowany. Przejawia się to z jednej strony w kształtowaniu hierarchicznej struktury społeczności badaczy, nie tylko faktycznej, opartej na autorytecie badawczym, lecz przede wszystkim instytucjonalnej, występującej w postaci wymagań stawianych zawodowi badacza, zwłaszcza w sferze akademickiej, takich jak stopnie i tytuły naukowe. Z drugiej strony występuje złożony układ instytucji, w których uprawia się działalność naukową i akademicką i przeprowadza kontrolę ich jakości. Należą do nich uniwersytety, wyższe uczelnie, korporacje uczonych, instytuty badawcze, komitety naukowe.

Aksjologiczno-etyczny charakter społeczności naukowej jest wysoce złożony. Składają się bowiem na niego takie, dość trudne do rozdzielenia, problemy, jak: etyczne postawy badaczy, etyka postępowania badawczego i wykorzystania wiedzy naukowej. Ograniczę się do zagadnienia etycznych postaw, tj. norm i zasad moralnych, jakie stawia sobie społeczność naukowa (por.: Agazzi 1997: 231 i dalej). Goćkowski (1987: 676) postawę tę nazywa etosem uczonych i tak ją charakteryzuje:

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

„Etos uczonych to generalna orientacja aksjonormatywna zbiorowości ludzi nauki jako społeczności dążącej do dobra naczelnego – prawdy typu naukowego, a więc obserwowana i respektowana w życiu codziennym koncepcja współdziałania i współżycia uczonych. Etos jest doktryną i praktyką wykonywania zawodu, ponieważ jest tożsamy z uznaniem przez ludzi wykonujących ten zawód odpowiednich wartości i spełnienia odpowiednich «przykazań». [...] Podstawowym przykazaniem etosu uczonych jest dążenie do sukcesywnego zwiększania walorów poznawczych tworzonych teorii i stosowanych metod, jak też doskonalenie kwalifikacji intelektualnych i moralnych oraz kompetencji profesjonalnych pracowników naukowych.”

Określenie charakteru i roli społeczności badaczy stanowi w ujęciu systemowym warunek konieczny, ale niewystarczający charakterystyki nauki, która zawiera inne istotne aspekty. Natomiast w wersji radykalnie socjologicznej, prezentowanej przez Zimana (1968 tł. pol. 1972) i tzw. mocny program Barnes'a i Bloora (tł. pol. 1993), istota nauki sprowadza się właśnie do stosunków i zależności występujących w zbiorowościach badaczy, w dążeniu do jednomyślności przekonań. W ujęciu Zimana nauką jest to, czym zajmuje się zorganizowana społeczność uczonych, a wiedzą to, co społeczność ta aprubuje. Warto zauważyć, że w takim ujęciu istotę nauki wyznaczają reguły i normy społeczne i instytucjonalne rządzące społecznością badaczy. Należy dodać, że poglądy te łączą się zwykle z eksternacjonalizmem, tj. poglądem, że treściowa zawartość nauki i jej rozwój są uwarunkowane przez otoczenie społeczne nauki lub zamówienie społeczne.

### DZIAŁANIA POZNAWCZE

Działania poznawcze badaczy stanowią strukturę relacyjną o charakterze systemotwórczym, która konstytuuje system społeczno-poznawczy jako odrębną sferę działalności ludzi. Działania te obejmują czynności badawcze, które zmierzają do pojęciowego, obiektywnego i racjonalnego poznania rzeczywistości. W strukturalno-relacyjnej charakterystyce należy wyróżnić dwa poziomy działań poznawczych tworzenia wiedzy naukowej: 1) indywidualny, i 2) zbiorowy.

Poziom *i n d y w i d u a l n y* zawiera te czynności, które składają się na postępowanie badawcze uczonych lub ich zespołów, w toku którego rozwiązuje się zadania (problemy badawcze) i uzyskuje wyniki, które ze względu na przyjęte kryteria są uznawane za składniki wiedzy naukowej.

Poziom *z b i o r o w y* lub społeczny odnosi się do działań, w ramach których tworzy się wiedza naukowa jako łączny rezultat wyników badawczych. Działania te można określić więc jako globalny proces poznania naukowego (por.: Nowak 1977: 168-169).

## ZBYSZKO CHOJNICKI

Działania poznawcze składają się z dwóch rodzajów zabiegów badawczych: 1) przedmiotowych (substancjalnych, 2) proceduralnych. Zabiegi przedmiotowe (substancjalne) polegają na działaniach wiedzotwórczych, których celem jest adekwatne poznanie rzeczywistości na drodze postępowania badawczego. Zabiegi proceduralne mają natomiast na celu opracowywanie sposobów poznawania, a więc metod i technik badawczych.

Wyniki badań przedmiotowych są rozpatrywane i oceniane poznawczo z punktu widzenia ich zgodności z rzeczywistością, przynajmniej na gruncie klasycznej teorii prawdy, a wyniki badań proceduralnych dotyczących obmyślenia i konstruowania metod naukowych są oceniane z punktu widzenia ich skuteczności lub ekonomiczności. Badania te mogą być prowadzone łącznie, gdyż w badaniach naukowych według Ackoffa (1962, tł. pol. 1969: 15) „chodzi nie tylko o odpowiedź na jakieś pytanie lub rozwiązanie pewnego problemu, lecz także o wypróbowanie, ocenę i ulepszenie określonego sposobu postępowania”.

Problematyka działalności badawczej o charakterze przedmiotowym, a więc dotycząca czynności i postępowania badawczego, stanowi główne pole zainteresowań metanaukowych, przede wszystkim filozofii nauki i metodologii. Pojęcie działalności badawczej mocno tkwi w problematyce epistemologicznej, gdyż istotą tej działalności jest jej poznawcza rola, a poznanie ma charakter filozoficzny. Koncepcja czynności badawczych, ze względu na korzenie filozoficzne, które cechuje niejednomysłność i konkurencyjność orientacji, nie ma jednolitego wzorca. Nie rozpatrując tego zagadnienia, warto odwołać się do koncepcji metodologii pragmatycznej Ajdukiewicza, która ujmuje naukę jako czynność. Według Ajdukiewicza (1965: 175) głównymi zadaniami metodologii pragmatycznej są:

„1) wyróżnienie typów czynności wykonywanych przy uprawianiu nauk oraz ich analiza doprowadzająca do definicji zdających sprawę z tego, na czym te czynności polegają, 2) opis procedury naukowej [...] stosowanej w różnych naukach, 3) dopatrzeniu się zadań, do których wykonania, świadomie lub nieświadomie, zdążają uczeni specjaliści różnych nauk i oparta na nich kodyfikacja norm poprawnego postępowania w naukach.”

W charakterystyce działalności badawczej zgodnie z postulatem Ajdukiewicza podstawowe znaczenie ma wyróżnienie czynności badawczych, jakie występują w postępowaniu badawczym. Wyróżnienie tych czynności zależy od przyjętych zasad i modeli metodologicznych i jest sporne. Według K. Poppera (1972, tł. pol. 1992) podstawową czynnością, która stanowi punkt wyjścia postępowania badawczego, jest ustalenie problemu naukowego. Przyjmując to założenie, należy w ogólnym zarysie ująć postępowanie badawcze jako sekwencję czynności w formie cyklu badawczego, który obejmuje: 1) ustalenie problemu naukowego, 2) jego rozwiązanie



## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

za pomocą metod naukowych oraz 3) formułowanie wyniku badawczego. Taka koncepcja określa przebieg postępowania badawczego jako proces rozwiązywania problemów naukowych na poziomie indywidualnym.

Trudno byłoby bliżej scharakteryzować postępowanie badawcze w ujęciu cyklu badawczego. Zwróćę jedynie uwagę na obie sprawy związane z tym zagadnieniem: 1) pojęcia i rolę problemów naukowych, 2) rozwiązywania problemów naukowych i roli metod naukowych.

Ad 1. Problemy naukowe są zadaniami poznawczymi, które rozwiązuje się na drodze postępowania badawczego. Powstają one na gruncie sytuacji problemowej występującej wtedy, gdy zachodzi rzeczywisty brak wiedzy w określonej dziedzinie i możliwość jej uzyskania przez badanie naukowe, tj. za pomocą metod badawczych. Celem tych badań może być rozwiązywanie zarówno problemów polegających na zmniejszeniu stanu niewiedzy w sferze faktów i teorii, jak i operacyjnych, tj. konstruowaniu metod i teorii.

Problemy naukowe są punktem wyjścia postępowania badawczego. Według Poppera (1995, tł. pol. 1997: 174-175):

„Praca uczonego nie zaczyna się od gromadzenia danych, lecz od czujnego wyboru problemu znaczącego w ramach aktualnej sytuacji badawczej. [...] Nauka zawsze zaczyna się od problemu i na problemach się kończy. Postęp nauki polega zasadniczo na ewolucji problemów, a można go mierzyć wzrostem subtelności, płodności i głębi jej problemów.”

Problemy naukowe są nie tylko punktem wyjścia badań, ale występują w toku całego postępowania badawczego. Zdaniem Bungego (1967: 165): „Na długiej drodze badań stale towarzyszą im problemy. Zaprzestanie zajmowania się problemami oznacza zaprzestanie badań, nawet jeśli badania te są rutynowe”.

Ad 2. Proces rozwiązywania problemów badawczych odbywa się przy użyciu metod naukowych racjonalizujących te czynności i uzasadniających uprawdopodobnienie prawdziwości ich wyników jako składników wiedzy naukowej. Pojęcie metod naukowych jest niejednoznaczne i trudne do określenia. Jest rozumiane co najmniej w trzech znaczeniach: A) jako sposobów i zasad rozwiązywania problemów naukowych, B) jako sposobów posługiwania się przedmiotowymi narzędziami badawczymi oraz C) jako wzorców (modeli) postępowania badawczego.

A. Pojęcie metod naukowych jako zasad i sposobów rozwiązywania problemów naukowych najtrafniej oddaje jego sens w prowadzeniu badań naukowych. Łączy komplementarnie dwa aspekty: a) zasad lub reguł wyznaczających sposoby działań badawczych, b) czynności składających się na te działania. Pierwszy dotyczy charakteru reguł uprawomocniających, głównie na gruncie logicznym, działania badawcze, drugi dotyczy

## ZBYSZKO CHOJNICKI

charakteru i struktury czynności badawczych, zwłaszcza w zakresie ustalania bazy empirycznej. Zasadnicza trudność w przedstawianiu metod naukowych polega na tym, że przynajmniej częściowo brak jest wyraźnie sformułowanych zasad lub reguł określających metody naukowe. Głównym powodem tej sytuacji są trudności konceptualizacji tych zasad i trudne do realizacji dążenie przedstawienia ich jako idealnych wzorców przy użyciu środków logicznych.

Metody naukowe pełnią zarówno funkcje kreatywne, gdy służą wytwarzaniu wiedzy naukowej, jak i uprawomocniające jej charakter poznawczy (prawdziwość), gdy służą uzasadnieniu jej adekwatności. Zawierają więc oba konteksty badania naukowego: odkrycia i uzasadnienia. O ile pierwszy (odkrycia) odnosi się do warunków wytwarzania wiedzy i ma charakter heurystyczny, dla którego trudno jest ustalić reguły i wzorce postępowania, to drugi (uzasadnienia) dotyczy warunków uznawania adekwatności wyników badawczych w odniesieniu do twierdzeń naukowych. Głównymi sposobami uzasadniania są dowodzenie i sprawdzanie empiryczne (falsyfikacja i konfirmacja). Zarówno samo pojęcie uzasadnienia, jak i sposobów ich przeprowadzania jest wysoce sporne i stanowi przedmiot analiz metodologicznych.

B. Pojęcie metod rozszerza się zwłaszcza w badaniach eksperymentalnych i obejmuje nimi środki instrumentalne i sposoby posługiwania się nimi, czyli techniki. Mają one charakter operacyjny i stanowią sposoby posługiwania się instrumentami badawczymi, czyli operatorami poznawczymi (por. Dąbska 1967: 11). Posługiwanie się nimi opiera się na znajomości zasad ich stosowania oraz wymaga praktycznych umiejętności nabytych drogą doświadczenia. Próba jakiegось szczegółowego przeglądu operatorów jest trudna; szereg z nich służy bowiem działalności praktycznej (np. aparatura wiertnicza). Odgrywają one ważną rolę w ustalaniu danych empirycznych, ale nie znaczy to, że postępowanie badawcze się do nich sprowadza. Jak powiedział Poincaré, „nauka ma swoją kuchnię, ale nie jest tylko kuchnią” (Amsterdamski 1994: 93).

C. Za metodę naukową w najszerszym ujęciu uznaje się całościowy model metodologiczny postępowania badawczego. W tym znaczeniu metodą naukową jest np. według Bungego (1967: 8) model cyklu badawczego o charakterze hipotetyczno-dedukcyjnym, a według Nowaka (1977) idealizacyjna teoria działań poznawczych.

Działania poznawcze na poziomie zbiorowym dokonywane są poprzez komunikowanie i krytykę wyników badawczych, jakie uzyskuje się poprzez procesy rozwiązywania problemów naukowych. Komunikowanie wyników badawczych odbywa się przez ich publikowanie i krytykę naukową. Krytyka ta przebiega w dwóch fazach: przed publikowaniem wyników i po ich opublikowaniu. Pierwsza jest niejawną i może mieć konserwatywny charakter, gdyż dokonywana jest na gruncie dotychczasowego stanu wiedzy. Jej rola zmniejsza się wraz z komunikowaniem wyników badawczych w Internecie. Druga ma zarówno jawny, jak i milczący

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

charakter i jest pośrednio związana z testowaniem i absorpcją wyników. Polega na przeprowadzeniu badań dotyczących tych samych lub zmodyfikowanych problemów naukowych oraz przyjmowaniu wyników jako elementów syntez lub przebudowy teorii. Społecznym przejawem tego procesu jest powoływanie się na te wyniki lub ich cytowanie. Całkowity brak zainteresowania wynikami stanowi test negatywny ze strony społeczności badaczy w danej dziedzinie.

Podsumowując charakterystykę działań poznawczych, należy podkreślić, że wytworzenie wiedzy naukowej stanowi wynik działalności na dwóch poziomach złożoności: indywidualnym i zbiorowym. Inaczej ujmując tę sprawę, od strony działań poznawczych i ich łącznego efektu, Nowak (1977: 168-169) przedstawia proces poznawczy jako proces społeczny

„scharakteryzowany przez dwa »parametry«. Z jednej strony przez działania podejmowane przez poszczególnych jego uczestników, z drugiej zaś przez efekt, do którego wszystkie te działania [...] łącznie prowadzą. [...] Tym efektem łącznym, niekoniecznie zamierzonym przez uczestników procesu poznawczego, jest pogłębienie wiedzy naukowej o rzeczywistości. [...] Łącznym efektem natomiast takich działań ze względu na to, że są podejmowane jednocześnie przez wielu różnych badaczy, jest wzrost adekwatności naszej wiedzy o świecie.”

## WIEDZA NAUKOWA

W ujęciu filozofii systemów wiedzę naukową określa się jako szczególną postać systemów konceptualnych. Systemy konceptualne stanowiące wiedzę naukową złożone są z konstruktów pojęciowych, tj. pojęć i sądów (twierdzeń), między którymi zachodzą relacje logiczne, a których otoczeniem jest wiedza niewchodząca w skład tych systemów konceptualnych (Bunge 1979: 4-5). Określenie to ma sens ontologiczny i nie podaje specyficznych właściwości metodologicznych wiedzy naukowej. Według poglądu Poppera (1972, tł. pol. 1992) wiedza naukowa nie jest tylko stanem umysłów ludzi, lecz tworzy odrębny realny świat, który nazywa trzecim światem, a który występuje obok pierwszego świata obiektów fizycznych i drugiego świata doznań i wrażeń ludzi. Realność tego trzeciego świata, tj. wiedzy, przejawia się przez jej oddziaływanie na świat obiektów fizycznych i przekształcanie go.

Brak jednomyślności co do kryteriów naukowego charakteru wiedzy prowadzi do trudności związanych z odróżnianiem wiedzy naukowej od innych rodzajów wiedzy, jakimi są wiedza potoczna, artystyczna, literacka itp. Uważa się, że istotne znaczenie ma rozróżnienie wiedzy naukowej i potocznej, która stanowi jej główne otoczenie. Przyjmuje się, że wiedzę naukową w stosunku do wiedzy potocznej cechuje wysoki poziom ogólności,

ściśłości i zakresu stosowalności, zawartości informatycznej, intersubiektywnej potwierdzalności, stosowanie metod i modeli matematycznych. Kryteria te mają stopniowalny charakter, stąd nie ma ostrej granicy między wiedzą potoczną a naukową.

Określenie specyficznych właściwości wiedzy naukowej natrafia na szereg trudności, które polegają na odmienności założeń i podejść metametodologicznych i na niejednomysłności kryteriów uznawania wiedzy za naukową (por. Grucza 1999: 145). Można w tej sprawie na gruncie metodologicznym wyróżnić kryteria co najmniej trzech rodzajów: 1) wiedzotwórcze, 2) strukturalne i 3) funkcjonalne.

Kryteria wiedzotwórcze w określaniu naukowego charakteru wiedzy odwołują się do sposobów, w jaki wiedza powstaje, a więc metod naukowych.

Kryteria strukturalne wyznaczają specyfikę wiedzy naukowej przez właściwości budowy wiedzy, a więc charakter języka wiedzy naukowej i jej składników logiczno-metodologicznych, tj. twierdzeń i teorii naukowych i ich znaczenia poznawczego.

Kryteria funkcjonalne określają specyfikę wiedzy naukowej przez funkcje, jakie pełni wiedza naukowa w sferze poznania i przekształcania świata. Stosownie do tego rozróżnia się dwie podstawowe funkcje: 1) poznawczą i 2) praktyczną.

Funkcja poznawcza określa to, co za pomocą wiedzy naukowej osiąga się w sferze poznania. Ma charakter immanentny, a więc pozostający w obrębie samej nauki i stanowiący jej konstruktywny aspekt, gdyż bez jej realizacji nie ma nauki. Zwykle wyróżnia się trzy podstawowe funkcje nauki: a) informacyjną, b) eksplanacyjną, c) przewidystyczną. Funkcję informacyjną realizuje wiedza o faktach (opisowa), a więc wiedza, która pozwala zmniejszyć stan nieokreśloności. Funkcja eksplanacyjna i przewidystyczna wymaga wiedzy o prawidłowościach, czyli wiedzy teoretycznej, modelującej rzeczywistość w połączeniu z wiedzą faktyczną.

Funkcja praktyczna polega na tym, co za pomocą lub na gruncie wiedzy naukowej dokonuje w sferze przebudowy i przekształcania świata. Odnosi się więc do działalności innowacyjnej i jej wytworów. Przybiera charakter użyteczny bądź też technologiczny. Ma charakter użyteczny, gdy badania i wiedza naukowa jest ukierunkowana na konkretne cele praktyczne. Natomiast charakter technologiczny ma wtedy, gdy polega na konstruowaniu nowych, sztucznych obiektów i procesów.

## OTOCZENIE SPOŁECZNE I ODDZIAŁYWANIE MIĘDZY NAUKĄ A SPOŁECZEŃSTWEM

Rozpatrując charakter nauki w ujęciu systemowym, należy rozpatrzyć relacje i oddziaływania, jakie zachodzą między nauką a społeczeństwem. Nauka stanowi system społeczno-poznawczy, który jest podsystemem spo-

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

leczeństwa. Nauka nie działa w próżni społecznej, lecz w pewnym otoczeniu społecznym. Powiązania nauki z otoczeniem społecznym mają dwustronny, interakcyjny charakter. Z jednej strony zachodzi oddziaływanie nauki na społeczeństwo, a zwłaszcza na gospodarkę i kulturę, a z drugiej strony społeczeństwo wpływa na rozwój nauki. Ze względu na złożoność mechanizmów wzajemnych oddziaływań oraz różnorodność koncepcji i doktryn przedstawiających to zagadnienie, nie da się ono nawet skrótowo przedstawić. Dlatego też ograniczę się do rozpatrzenia tych oddziaływań jako wzajemnych zależności zachodzących w układzie złożonym z trzech członów: 1) nauki, która reprezentuje społeczności naukowe i instytucje naukowe, 2) gospodarki (a zwłaszcza przemysłu) reprezentowanej przez przedsiębiorstwa oraz 3) państwa, którego wyrazicielem są władze centralne i samorządowe. Układ ten ze względu na sieć zależności i uwikłań nazywa się „potrójną spiralą” (*triple helix*) (Leydesdorf, Etzkowitz 1996). Każdy z tych członów w tym układzie ma swoje cele i dążenia.

Nauka reprezentowana przez uniwersytety i instytuty naukowe stara się utrzymać samodzielność i autonomię w relacjach z pozostałymi w prowadzeniu badań i kształtowaniu programów o charakterze podstawowym i stosowanym. Mają one stanowić wyjściowe ogniwo w łańcuchu: nauki przyrodnicze i społeczne, stosowane i technologiczne. Wiedza wytwarzana w uniwersytetach i innych placówkach tego typu jest dobrem publicznym, które cechuje pełna dostępność do niej, gdyż jest komunikowana w formie piśmiennictwa naukowego, wykładów i Internetu. Finansowana jest głównie ze środków publicznych i przez to w określony sposób podlega kontroli społecznej.

Gospodarka reprezentowana przez przedsiębiorstwa przemysłowe, zwłaszcza funkcjonujące w skali globalnej, jest zainteresowana badaniami i wiedzą technologiczno-innowacyjną. Preferuje tworzenie własnych form organizacji badawczych prowadzonych i finansowanych bądź przez zakłady przemysłowe, bądź też przez podległe przedsiębiorstwom jednostki badawcze. Wiedza ta ma w znacznym stopniu charakter prywatny, a więc występuje w zamkniętym obiegu. Znaczna część tej wiedzy to wiedza milcząca i osobista (*know-how*). Dążenie przedsiębiorstw do budowania przewagi konkurencyjnej opartej na wiedzy skłania je do ukrywania i zawłaszczania jej, a nawet blokowania dostępu do niej (przez promowanie ustaw chroniących własność intelektualną i patenty zaporowe). Pozwala to przedłużać przewagę konkurencyjną, ale może przeszkadzać w powstawaniu nowej wiedzy. Stąd też umacnia się pogląd, że nowa wiedza naukowa najłatwiej powstaje w warunkach kooperacji i w wyniku swobodnego przepływu myśli i otwartej dyskusji naukowej (por.: Galar 2003: 305).

Teraz o roli państwa w tym układzie. Wielkie znaczenie współczesnej nauki w kształtowaniu kultury i gospodarki sprawia, że nauka jest traktowana jako ważny środek osiągania celów gospodarczych i politycznych państwa. Dlatego też zasadniczym przejawem, a zarazem narzędziem oddziaływania państwa na charakter

i rozwój działalności naukowej jest polityka naukowa (Por.: Kukliński 1994). Polityka naukowa państwa może być dwojaka: 1) nieinterwencyjny i 2) interwencyjny.

Polityka nieinterwencyjny pozostawia naukę głównie prywatnej inicjatywie lub organizacjom społecznym. Jest realizowana raczej przez działalność niż programy. Przejawia się to małym udziałem instytucji publicznych, a zwłaszcza państwowych i oficjalnych programów w kształtowaniu działalności naukowej. Badania naukowe są prowadzone głównie przez prywatne uniwersytety i instytuty finansowane przez fundacje i przemysł. Udział państwa obejmuje finansowanie wielkich programów o wyraźnym politycznym charakterze (militaria, środowisko przyrodnicze, miasta).

Polityka interwencyjny natomiast opiera się na aktywnym oddziaływaniu państwa, które poprzez instytucje państwowe i szerokie programy publiczne i ich finansowanie kształtuje działalność naukową. Charakter tych oddziaływań zależy w dużym stopniu od celów i roli państwa. Można wyróżnić dwa typy zarządzania i planowania nauki: 1) autorytatywny i 2) demokratyczny (por.: Bunge 1983: 248).

Autorytatywny planowanie i zarządzanie nauką w pełni reguluje i kształtuje, poprzez centralne instytucje państwowe, całą działalność systemu społeczno-poznawczego, jakim jest nauka. Dotyczy to zarówno celów, jak i środków działalności naukowej, w tym także kształtowania charakteru społeczności badaczy, treści myśli naukowej i zakresu badań na gruncie oficjalnej ideologii. Prowadzi do monopolizacji życia naukowego i preferowania badań na niskim poziomie. W praktyce występują oczywiście różne poziomy autorytatywnego planowania i zarządzania. Ich rezultaty są dość podobne: niski poziom odkrywczości i nowatorstwa.

Demokratyczny planowanie i zarządzanie cechuje – oprócz swobody badań – również równowaga między różnymi ośrodkami kształtującymi działalność naukową. Wymaga to uwzględnienia zarówno interesów samej nauki, jej wyników, jak i konsumentów wiedzy. Istotnym elementem takiego podejścia jest wprawdzie konieczność finansowania nauki ze źródeł publicznych, a zwłaszcza państwowych, ale bez autorytatywnego narzucania zamkniętych programów badań i umożliwienia ich kształtowania na gruncie współzawodnictwa. Oczywiście, badania muszą uwzględniać potrzeby społeczne, a w mechanizmy społecznego życia naukowego powinna być włączona możliwość ich publicznego przedstawiania i konfrontowania oraz uznania (Chojnicki 1996).

Sieć oddziaływań, jakie zachodzą między nauką, gospodarką i państwem, stanowi podstawę kształtowania nowego typu gospodarki, tzw. gospodarki opartej na wiedzy, w której głównym czynnikiem rozwoju gospodarczego i kształtowania nowych struktur gospodarczych staje się wiedza naukowa. Tradycyjne czynniki rozwoju

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

gospodarczego – ziemia i zasoby naturalne, praca, kapitał – ustępują wiedzy będącej głównym źródłem wzrostu i postępu gospodarczego. Ale jest to odrębne zagadnienie (por.: Chojnicki, Czyż 2006).

Rozwój i zastosowanie wiedzy naukowej służy jednak nie tylko gospodarce, lecz także (a może przede wszystkim) kształtowaniu kultury, w tym nauczaniu oraz kreowaniu świadomości intelektualnej i społecznej, a więc przekształcaniu stanu umysłów ludzi oraz wzmocnieniu moralno-etycznych podstaw ładu społecznego.

Charakterystyka modelu systemu społeczno-poznawczego wymaga uzupełnienia o problematykę ich zróżnicowania i złożoności. Systemy społeczno-poznawcze występują realnie jako całość i w postaci dyscyplin naukowych. Mogą też występować w ujęciu globalnym (nauka światowa) oraz w ujęciu regionalnym (nauka polska). W każdej z tych postaci występują odmienne formy i zależności.

### DYSCYPLINY NAUKOWE I PODZIAŁ NAUK

Dyscypliny naukowe są wyspecjalizowanymi podsystemami nauki. Można je określić jako funkcjonalne podsystemy społeczno-poznawcze, złożone z badaczy specjalizujących się w działalności badawczej w określonej dziedzinie, wyodrębnionej przedmiotowo lub problemowo, kooperujących ze sobą i organizujących się instytucjonalnie (por.: Chojnicki 1991, tł. pol. 1999). W ich ramach organizacyjnych kształtują się kompetencje badaczy oraz wiedza naukowa, dokonują się procesy krytyki i komunikowania wyników badawczych. Działalność naukowa jest zawsze działalnością wyspecjalizowaną. W obrębie dyscyplin naukowych konkretyzowane są kryteria naukowości. Dokonuje się postęp badawczy przez formułowanie nowych problemów naukowych oraz ich rozwiązywanie za pomocą metod i technik badawczych dostosowanych lub opracowywanych do rozwiązywania tych problemów.

Charakterystyka dyscypliny naukowej dotyczy przede wszystkim właściwości i roli społeczności badaczy. Goćkowski (1999: 117) rozpatruje ją jako społeczność cechową i tak określa:

„społeczność cechowa uczonych to zbiorowość specjalistów danej dyscypliny nauki, będąca grupą ukonstytuowaną na gruncie akceptowanego i praktykowanego ładu aksjonormatywnego w zakresie spraw pojmowania i uprawiania zawodu twórcy i nauczyciela wiedzy naukowej oraz wychowawcy takich twórców i nauczycieli.”

Powstanie nowych dyscyplin naukowych jest wynikiem działania różnych procesów, w trakcie których następuje rozszerzanie zakresu przedmiotowego i problemowego nauki. Procesami tymi według Goćkowskiego (1999: 118-121) są: 1) proces dyferencjacji w istniejących już naukach, 2) proces dyfuzji interdyscyplinarnej,

polegający na oderwaniu się części od co najmniej dwóch dyscyplin i połączeniu w nową dyscyplinę, 3) proces integrowania wielości dyscyplin poprzez tworzenie nowej siatki problemowej.

Dyscypliny naukowe nie działają w izolacji od innych dyscyplin. Są powiązane ze sobą, a powiązania te mogą być dwustronne: dyscyplina naukowa jest przedmiotem oddziaływania i sama może oddziaływać na inne nauki. W zakresie postępowania badawczego oddziaływania te dokonują się głównie przez wykorzystywanie aparatu pojęciowego, wiedzy i metod bardziej podstawowych dyscyplin. Jak stwierdza Bunge (1983: 5), „żadna nauka nie zapożycza całej swojej wiedzy od nauk, które zakłada, ale nauka z niewielką ilością długów jest albo bardzo podstawowa, albo bardzo zacošana”.

Dyscypliny naukowe i ich gałęzie stanowią podstawowe składniki (podsystemy) wewnętrznej budowy nauki. Nauka w ujęciu wewnętrznym jest systemem nauk, tj. systemem złożonym z dyscyplin naukowych, wyodrębnionych na gruncie ich właściwości systemowych i uporządkowanych typologicznie.

Zróżnicowanie charakteru nauk – dyscyplin naukowych znajduje swój wyraz w podziale nauk na różne rodzaje lub typy. Przybierają one odmienną postać w zależności od przyjętych kryteriów podziału. Nie wdając się w dyskusję nad tymi kryteriami, proponuję przyjąć za podstawę podziału nauk o charakterze typologicznym główne funkcje, jakie pełni wiedza naukowa: 1) poznawczą, 2) poznawczo-praktyczną (użyteczną) oraz 3) praktyczną. Na tej podstawie wyróżnimy 1) nauki podstawowe, które pełnią przede wszystkim funkcje poznawcze, 2) nauki stosowane – poznawczo-praktyczne oraz 3) nauki technologiczne mające charakter praktyczny.

Nauki p o d s t a w o w e realizują głównie funkcje poznawcze, a więc zmniejszania stanu niewiedzy o świecie i obmyślenia sposobów poznania świata, tj. metod naukowych. Dzielą się na nauki matematyczne (formalne) i empiryczne. Nauki matematyczne (formalne) dostarczają pewnych podstawowych struktur konceptualnych i teorii o charakterze logicznym i matematycznym dla opisu. Nauki empiryczne zajmują się odkrywaniem struktury i zmienności świata i ich prawidłowości. Obejmują nauki przyrodnicze (fizyczne, chemiczne, biologiczne) i społeczne (ekonomiczne, polityczne, socjologiczne, prawne, psychologiczne i językoznawcze). Sporna jest jedność modelu poznawczego nauk empirycznych oraz odrębność humanistyki od nauk empirycznych. Podział ten, chociaż dość powszechnie uznawany, nie jest jednoznaczny z powodu wyodrębnienia nauk pogranicznych (biofizyka, biochemia) i złożonych (antropologia, geografia).

Nauki s t o s o w a n e obejmują te dyscypliny, w których problemy i badania ukierunkowane są na cele praktyczne, ale opierają się na wynikach nauk podstawowych. Podobnie jak nauki technologiczne mają one użyteczny charakter, ale nie projektują nowych obiektów i sposobów ich produkcji; granica między nimi nie jest ostra. Zalicza się do nich leśnictwo, nauki rolnicze, nauki o żywności, farmakologię, psychologię kliniczną, na-



## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

uki biomedyczne, nauki pedagogiczne, epidemiologię, nauki prawnicze, planowanie ekonomiczne i społeczne, badania operacyjne, nauki o przedsiębiorstwach itp.

Nauki t e c h n o l o g i c z n e zajmują się wynajdywaniem nowych, sztucznych obiektów i procesów oraz sposobami ich produkcji. Podczas gdy w badaniach podstawowych i stosowanych dokonuje się odkryć nieznanymi obiektów, własności i procesów, to w badaniach technologicznych dokonuje się wynalazków, czyli konstruuje się nowe, sztuczne, syntetyczne obiekty i procesy, a więc przede wszystkim różnorodne systemy techniczne. Wynalazki są czymś nowym, co poprzednio nie istniało bądź było poza ludzką kontrolą (Bunge 1983: 209). W szerokim znaczeniu obejmują one wszelkie innowacje służące przebudowie świata. Nauki technologiczne są podstawą przekształcania produkcji przemysłowej, rolniczej i działalności usługowej oraz funkcjonowania infrastruktur techniczno-cywilizacyjnych, tj. transportu, komunikacji, informatyki, budownictwa itp.

Według Bungego (1983: 214) technologia obejmuje więcej niż tradycyjna inżynieria. Określa się ją jako „projektowanie rzeczy i procesów o możliwej praktycznej wartości dla jednostek i grup przy wykorzystaniu wyników naukowych badań podstawowych i stosowanych”. Tak więc oprócz fizykotechnologii (inżynieria mechaniczna, elektryczna, elektroniczna, nuklearna, kosmiczna, informatyki, budowy komputerów), chemiotechnologii (chemia przemysłowa, inżynieria chemiczna) i biotechnologii (farmakologia, medycyna, bioinżynieria, inżynieria geometryczna) mieści się tu również socjotechnologia (prawo, planowanie ekonomiczne, planowanie przestrzenne, inżynieria społeczna, psychotechnologia).

Bunge (1983: 215) w następujący sposób przedstawia relacje między naukami podstawowymi, stosowanymi a technologicznymi:

„Nauki podstawowe, nauki stosowane i technologie mają pewne wspólne jak i różne własności. Wszystkie opierają się na tych samych założeniach, matematyce i posługują się metodą naukową. Różnią je natomiast cele: są nimi w naukach podstawowych zrozumienie świata w kategoriach prawidłowości; w naukach stosowanych wykorzystanie tego zrozumienia dla prowadzenia dalszych badań, które mogą być użyteczne praktycznie; w technologii zaś kontrola i zmiany rzeczywistości poprzez projektowanie sztucznych systemów i planowanie działań w oparciu o wiedzę naukową.”

Oprócz podziału na nauki podstawowe, stosowane i technologiczne występują też inne podziały (por.: Grobler 2006). Jeden z nich to podział na badania czyste (podstawowe) i stosowane (por.: Amsterdamski 1994: 134 i dalsze). Inny to podział na naukę (*science*) i technologię, a jeszcze inny: na badania podstawowe, stosowane i rozwojowe.

## ZBYSZKO CHOJNICKI

Zagadnienie podziału nauki na dyscypliny naukowe oraz główne typy nauk jest coraz mocniej kwestionowane zarówno z punktu widzenia prowadzenia badań, jak i rozpatrywania w ujęciu praktycyistycznym i ekonomicznym (por.: Chojnicki 2001; Chojnicki, Czyż 2006). Podnosi się przede wszystkim to, że następuje narastanie problemów o charakterze interdyscyplinarnym, których rozwiązywanie odbywa się na gruncie różnych dyscyplin naukowych, co powoduje zacieranie ich charakteru przedmiotowego i odrębności instytucjonalno-akademickich. Powstaje też szereg problemów transdyscyplinarnych, których rozwiązywanie nie mieści się już w dotychczasowych podziałach i dokonuje się ponad nimi. Wiąże się to często też z opracowaniem nowych metod i technik badawczych.

Praktycyistyczne pojmowanie wiedzy naukowej wyraża się w poglądzie, że racją rozwoju nauki jest jej przydatność praktyczna, a nie wartość poznawcza, traktowana jako cecha pierwotna i cel działalności naukowej. Główna rola nauki polega na usprawnianiu działalności praktycznej i tworzeniu nowych technologii. Nie uznaje się też istotnych różnic między wiedzą podstawową i stosowaną a technologiczną (por.: Chojnicki 2003: 312). Wysuwa się w związku z tym na pierwszy plan wiedzę typu „know-how”, a więc wiedzę technologiczną, i głosi się, że wiedza technologiczna lub szerzej praktyczna jest niezależna od podstawowej wiedzy naukowej (czemu zresztą przeczy historia nauki, np. relacja optyka nieliniowa – mikroskop elektronowy) i daje się rozwijać w izolacji od niej. Towarzyszy temu ekonomizm wyrażający się w przekonaniu, że o wartości praktycznej wiedzy decydują mechanizmy rynkowe i że stanowi ona dobro ekonomiczne zarówno publiczne, jak i prywatne. Silnie uwypukła się też znaczenie subiektywno-personalnego rodzaju wiedzy typu „know-how”, czyli „kto jaką wiedzę posiada lub jaką dysponuje” oraz wiedzy milczącej. bhd

Prowadzi to do poglądu, że to wzorzec wiedzy technologicznej (praktycznej) jest wzorcem wiedzy naukowej. Wydaje się jednak, że pojęcie wiedzy naukowej jako dobra ekonomicznego nie tylko nie powinno przesłaniać nauki jako dobra poznawczego, ale powinno być na nim ugruntowane (Chojnicki 2001: 90). Może warto tu przytoczyć następującą opinię Amsterdamskiego (1994: 89):

„Działalność naukowa niewątpliwie nie jest dziś, jeśli kiedykolwiek była, zgoła bezinteresownym poszukiwaniem prawdy, a jej produktem są nie tylko systemy twierdzeń o świecie, ale również wartości użytkowe. Nie znaczy to jednak, by bezinteresowne poszukiwanie prawdy przestało w niej w ogóle być cenione i by wiedza naukowa przestała być systemem teoretycznym, a stała się zbiorem recept skuteczznego działania.”

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

### NAUKA W UJĘCIU GLOBALNYM I REGIONALNYM

Nauka rozpatrywana w aspekcie organizacyjno-politycznym występuje w dwóch wymiarach złożoności: globalnym i regionalnym. Jest to podstawą wyróżnienia nauki jako globalnego systemu społeczno-poznawczego (nauka światowa) i podsystemów regionalnych (nauka polska).

Nauka jako globalny system społeczno-poznawczy ma wymiar całościowy i światowy. W jego ramach kształtuje się współcześnie uniwersalny charakter działalności naukowej, polegający na przyjmowaniu zasad i wzorców postępowania badawczego i wiedzy nauki i tworzy światowy system informacji naukowej (por.: Droni i inni, 2003). Dokonuje się to w obrębie całej nauki, chociaż konkretyzuje w odniesieniu do poszczególnych dyscyplin naukowych i gałęzi nauki. W procesach tych, którym towarzyszyły spory i krytyczne opinie ludzi nauki, wypracowane są metody i techniki badań oraz kryteria oceny wyników. W wymiarze globalnym kształtują się i funkcjonują główne instrumenty uniwersalizacji nauki i tworzenia się całościowego zasobu wiedzy naukowej. Są to organizacje i agendy międzynarodowe promujące i koordynujące działalność naukową oraz powstanie międzynarodowego obiegu informacji. W skład tego systemu wchodzi czasopisma naukowe i serie wydawnicze o zasięgu międzynarodowym oraz międzynarodowe zjazdy i konferencje naukowe. Międzynarodowy obieg informacji naukowej został w wysokim stopniu zmonopolizowany przez angielskie i amerykańskie ośrodki i czasopisma naukowe, co uprzywilejowuje tamtejsze ośrodki naukowe. Nowym medium rozbudowy międzynarodowego obiegu informacji stał się Internet i łączenie sieci komputerowych, co prowadzi do tworzenia jednolitego światowego systemu informacji nauki.

Nauka w wymiarze regionalnym to wyraz geograficznego zróżnicowania działalności naukowej, wyznaczonego przez zależności, jakie zachodzą między nauką a państwem jako nadsystemem społecznym. Wyróżnienie państwa jako głównego nadsystemu społecznego nauki jest spowodowane charakterem i rolą państwa w terytorialnej organizacji działalności społecznej. Państwo stanowi główny, terytorialny nadsystem społeczny, który integruje, reguluje podstawowe rodzaje działalności (ekonomiczną, polityczną i kulturową), a więc i działalność naukową.

### ZAKOŃCZENIE

Przedstawiona przeze mnie koncepcja nauki jako systemu społeczno-poznawczego zmierza do połączenia w jedną całość dwóch głównych ujęć nauki: 1) poznawczego, który dotyczy działalności badawczej i wiedzy, 2) społecznego, który odnosi się do społeczności badaczy i otoczenia społecznego. Wydaje mi się, że sprzężenie

## ZBYSZKO CHOJNICKI

tych aspektów w postaci realnego systemu pozwala uchwycić wszystkie istotne cechy nauki. Charakterystyka ta jest jednak głównie strukturalna i musi być uzupełniona o aspekt rozwojowy, gdyż nauka nie jest statyczną strukturą i podlega zmianom. Domaga się zatem teorii rozwoju nauki.

### LITERATURA

Ackoff R.L.,

1962 *Scientific method: optimizing applied research decisions*, Wiley, New York. Tł. pol. 1969, *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, PWN, Warszawa.

Agazzi E.,

1997 *Dobro, zło i nauka*, Oficyna Akademicka OAK, Warszawa.

Ajdukiewicz K.,

1965 *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa.

Amsterdamski S.,

1994 *Tertium non datur?*, PWN, Warszawa.

Barnes B., Bloor D.,

1993 *Mocny program socjologii wiedzy*, Wydawnictwo Instytutu Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa.

Bertalanffy von L.,

1950 *A outline of general system theory*, "British Journal of Philosophical Science", 1: 139-167.

1973 *General system theory. Foundations, development, applications*, Braziller, New York. Tł. pol. 1984, *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania*, PWN, Warszawa.

Bunge M.,

1967 *Scientific research I. The search for system*, Springer Verlag, Berlin.

1979 *Treatise on basic philosophy*, vol. 4, *Ontology II: A world of systems*, Dordrecht, Reidel.

1983 *Treatise on basic philosophy*, vol. 6., *Epistemology and methodology II. Understanding the world*, Dordrecht, Reidel.

2001 *Philosophy in crisis. The need for reconstruction*, Amherst, Prometheus Books, New York.

Chalmers A.,

1982 *What is this thing called science?* Tł. pol. 1997, *Czym jest to, co zwiemy nauką?* Wrocław.

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOLECZNO-POZNAWCZY

Chojnicki Z.,

- 1991 *A methodological model of a scientific discipline*, w: A. Kukliński (red.) *Transformation of science in Poland. Science and government*, Series 1, KBN, Warszawa. Tł. pol. 1999, *Model metodologiczny dyscypliny naukowej*, w: *Podstawy metodologiczne i teoretyczne geografii*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 83-96.
- 1995 *Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym*, w: A. Kukliński (red.), *Nauka – Technologia – Gospodarka*, KBN, Warszawa.
- 1996 *Science in a global and regional approach*, [w:] A. Kukliński (ed.), *Production of knowledge and the dignity of science. European Institute for Regional and Local Development*, Warsaw, University of Warsaw: 114-122.
- 2000 *Filozofia nauki. Orientacje, koncepcje, krytyki*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- 2001 *Wiedza dla gospodarki w perspektywie OECD*, w: A. Kukliński (red.), *Gospodarka oparta na wiedzy*, Komitet Badań Naukowych, Warszawa: 80-91.
- 2003 *Charakter i rola wiedzy naukowej w rozwoju społeczno-gospodarczym*, w: A. Kukliński (red.), *Gospodarka oparta na wiedzy. Perspektywy Banku Światowego*, Biuro Banku Światowego w Polsce, Komitet Badań Naukowych, Warszawa: 311-315.

Chojnicki Z., Czyż T.,

- 2006 *Aspekty regionalne gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

Czeżowski T.,

- 1936 *Pozytywizm a idealizm w pojmowaniu nauki*, Warszawa.

Dąmbska I.,

- 1967 *O narzędziach i przedmiotach poznania*, Warszawa.

Drori G.S., Meyer J.W., Ramirez F.O., Schofer E.,

- 2003 *Science In the modern world polity*, Stanford University Press, Stanford.

Galar R.,

- 2003 *Gospodarka oparta na wiedzy – sieć wątpliwości*, w: A. Kukliński (red.), *Gospodarka oparta na wiedzy*, Warszawa: 303-310.

Goćkowski J.,

- 1987 *Społeczne funkcje nauki*, w: *Filozofia a nauka*, Ossolineum, Wrocław: 672-678.

Goćkowski J.,

- 1999 *Tożsamość nauki i granice „naukowej perspektywy świata”*, w: E. Hałtoń, G. Labuda (red.), *O nauce, pseudonauce, paranauce*, PAN Centrum Upowszechniania Nauki, Warszawa: 103-135.

ZBYSZKO CHOJNICKI

- Goćkowski J., Siemianowski A. (red.),  
1981 *Szkoły w nauce*, Ossolineum, Wrocław.
- Gorochow W., G.,  
1972 *Rola ujęcia systemowego w badaniach teoretycznych nad nauką*, „Zagadnienia naukoznawstwa” 3 (31): 367-373.
- Grobler A.,  
2006 *Metodologia nauk*, Ureus – Znak, Kraków.
- Grucza F.,  
1999 *Nauka – pseudonauka – paranauka*, w: E. Hałoń, G. Labuda (red.), *O nauce, pseudonauce, paranauce*, PAN Centrum Upowszechniania Nauki, Warszawa: 137-164.
- Kamiński S.,  
1970 *Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, Towarzystwo Naukowe KUL, Lublin.
- Kukliński A.,  
1994 *Dylematy polityki naukowej*, w: *Rola polityki państwa w procesach dostosowawczych do Wspólnoty Europejskiej*, Warszawa.
- Leydesdorf L., Etzkowitz H.,  
1996 *Emergence of triple helix of university–industry–government relations*, “Science and Public Policy”, XXIII: 279-286.
- Marciszewski W.,  
1987 *Nauka*, w: *Filozofia a nauka*, Ossolineum, Wrocław: 412-421.
- Nowak L.,  
1977 *Wstęp do idealizacji teorii nauki*, PWN, Warszawa.
- Popper K.R.,  
1972 *Objective knowledge*, Oxford University Press, Oxford. Tł. pol. 1992, *Wiedza obiektywna*, PWN, Warszawa.  
1995 *The myth of the framework. In defence of science and rationality*. Tł. pol. 1997, *Mit schematu pojęciowego. W obronie nauki i racjonalności*, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Rybicki P., Goćkowski J. (red.),  
1980 *Autorytet w nauce*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk.

## NAUKA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-POZNAWCZY

Sadowski W.,

1978 *Podstawy ogólnej teorii systemów*, PWN, Warszawa.

Such J.,

1997 *Co się zmieniło w filozoficznym spojrzeniu na naukę?*, w: H. Korpikiewicz, E. Piotrowska (red.), *Alternatywy i przewartościowania we współczesnej filozofii nauk*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Filozofii UAM, Poznań, t. 38: 13-22.

Ziman J.,

1968 *Public knowledge*, Cambridge Univ. Press. Tł. pol. 1972, *Społeczeństwo nauki*, PIW, Warszawa.

Ziółkowski M.,

1989 *Wiedza. Jednostka. Społeczeństwo. Zarys koncepcji socjologii wiedzy*, PWN, Warszawa.

Zbyszko Chojnicki

### Science as a Socio-Cognitive System

#### *Abstract*

The article constitutes a proposal of perceiving science as a socio-cognitive system. It consists of five parts. The first part presents the characteristics of the 'system approach' according to Bunge, constituting the basis for research of reality as 'the world of systems'. The second part presents the concept of socio-cognitive model defined by composition, surrounding, structure and system mechanisms. The third part presents the characteristics of main aspects of science as a socio-cognitive system in relation to the primary cores of system approach: 1) the scientific community and its structure, 2) cognitive activities at individual and collective levels, 3) scientific knowledge as a concept system and its difference, 4) social surrounding and influences between science, economy, state and the nature of their dependence. The fourth part discusses the character of scientific disciplines and functional division of sciences into basic, applied and technological. The fifth part examines the complexity of science in the aspect of political organisation in two perceptions: global and regional.

**Keywords:** science, socio-cognitive system, Mario Bunge, the scientific community, individual cognition, scientific knowledge, economy, technology, political organisations.

# Problemy nauki i szkolnictwa wyższego

ZBIÓR ROZPRAW POD REDAKCJĄ  
RYSZARDA MACIOŁKA, WIESŁAWA MAIKA  
ORAZ KRZYSZTOFA SIKORY



Bydgoszcz 2009