

# Andrzej Kiepas

---

## Wartości i wartościowanie w naukach technicznych

---

Folia Philosophica 2, 50-66

---

1985

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



**ANDRZEJ KIEPAS**

**Wartości i wartościowanie  
w  
naukach technicznych**



Współczesne znaczenie refleksji nad działalnością naukową prowadzoną w obrębie nauk technicznych określone jest przez liczebny rozwój tych nauk oraz ich sprzężenia z praktyką techniczną i produkcyjną, czyli z procesami projektowania i konstruowania oraz przemysłowego wytwarzania. Refleksja może dotyczyć różnych aspektów oraz związanych z nimi problemów i powinna prowadzić do odkrycia szczegółowych zasad rządzących aktywnością człowieka, przejawiającą się w sferze nauk technicznych. Jeden z aspektów to charakterystyczny dla nauk technicznych sposób wartościowania rezultatów tych nauk oraz samej działalności prowadzonej w ich obrębie. Związane z tym problemy dotyczą między innymi relacji pomiędzy strukturą kulturową nauk technicznych, czyli wartościami i zasadami właściwymi dla tej dziedziny ludzkich działań, a wartościami uznawanymi i konstytuującymi kulturę ogólną danego społeczeństwa. Aby

można było mówić o relacji pomiędzy naukami technicznymi a sferą kultury — przy czym mówiąc tu o kulturze mam na myśli szerokie jej rozumienie, obejmujące nie tylko wartości i wzory kulturowe, lecz także zobiektywizowane i utrwalone materialnie rezultaty działań człowieka — konieczne jest wyróżnienie nauk technicznych spośród innych nauk oraz „wydzielenie” tych nauk z całej rzeczywistości kulturowej, której część stanowią. Konieczne jest w związku z tym przyjęcie jakiegoś kryterium, które pozwoliłoby odróżnić nauki techniczne od innych nauk, co jest bar-

dziej istotne i intuicyjnie trudniejsze do uchwycenia aniżeli owo „wydzielenie” tych nauk z całej rzeczywistości, ponieważ w tym przypadku nauki techniczne funkcjonują już, podobnie jak i cała nauka, jako odrębny instytucjonalnie fragment tej rzeczywistości.

W różnego typu rozważaniach dotyczących nauki często występuje podział na tzw. nauki teoretyczne i praktyczne<sup>1</sup>, z czym jednocześnie może się wiązać próba teoretycznego oddzielenia nauki i techniki, a mianowicie w takim przypadku, gdy nauki techniczne (jako nauki praktyczne) włącza się w obręb szeroko rozumianej techniki. Nie wnikając w tym miejscu głębiej w istotne problemy natury metodologicznej i terminologicznej dotyczące podziałów w obrębie nauki, można stwierdzić, że najczęściej występuje zgodność co do tego, że nauki teoretyczne zmierzają do celu poznawczego, odpowiadając na pytania typu „jaka jest rzeczywistość?”; nauki praktyczne natomiast to takie, w których działalność badawcza podporządkowana jest celowi pozapoznawczemu, polegającemu na przekształcaniu rzeczywistości. Przyjmowane w tym przypadku celowościowe kryterium rozróżniania nauk praktycznych (w tym także technicznych) od innych nauk opiera się na założeniu, że systemy wartości stanowiące sferę motywacyjną procesów badawczych w obrębie poszczególnych nauk mają charakter hierarchiczny. W naukach teoretycznych najwyższe miejsce w hierarchii zajmują wartości poznawcze, co prowadzi w konsekwencji do odpowiednich procesów badawczych oraz sposobów weryfikacji i oceny (wartościowania) rezultatów tych nauk<sup>2</sup>. W naukach technicznych natomiast wartości poznawcze są podporządkowane innego rodzaju wartościom, są one wartościami uwikłanymi. Fakt ten przejawia się w odmiennych w stosunku do nauk teoretycznych metodach weryfikacji i oceny ich rezultatów, w tym także w charakterze praw formułowanych przez te nauki.

Obok kryterium celowościowego mającego służyć odróżnieniu nauk teoretycznych i praktycznych stosowane jest także kryterium przedmiotowe, za pomocą którego podejmowane są między innymi próby oddzielenia nauk technicznych i przyrodniczych. Kryterium takie stosuje między innymi E. Olszewski, który określa nauki techniczne jako „ustalające prawidłowości występujące w świecie sztucznych tworów techniki, a więc tworów powstałych dzięki produkcyjnej działalności człowieka, a także prawidłowości zachodzące w toku procesów wywołanych sztucznie pod-

<sup>1</sup> A. Siemianowski: *Poznawcze i praktyczne funkcje nauk empirycznych*. Warszawa 1976, s. 86 i nast.

<sup>2</sup> Ibidem, s. 87.

czas tej działalności”<sup>3</sup>. Nauki techniczne nie są tym samym co wiedza techniczna, która jest zespołem reguł celowego i sprawnego działania technicznego, a w swej treści zawiera także dane dotyczące przedmiotu i środka tego działania (techniki) oraz zasad jego funkcjonowania. Leonardo da Vinci jest uważany za prekursora nauk technicznych ze względu na swe zainteresowania konstrukcjami budowlanymi, ruchami części maszyn i ruchem sztucznych skrzydeł. Za dzieła świadczące o kształtowaniu i rozwoju wiedzy technicznej uważa się zaś takie, jak: *De re metallica* Agricoli i *De architectura* Witruwiusza. Właściwy rozwój nauk technicznych zaczął się w zasadzie w XVIII wieku, o czym wymownie świadczy *Wielka encyklopedia francuska*, będąca podsumowaniem ówczesnej wiedzy technicznej. Świadczy ona także o tym, że procesy, rzeczy (obiekty) techniczne stały się w tym czasie przedmiotem naukowego, teoretycznego badania. Maszyna została wprzęgnięta w badanie naukowe, a jej zmiany zostały uzależnione od rozwoju wiedzy naukowej<sup>4</sup>. W powstałej w 1794 roku w Paryżu Ecole Polytechnique prowadzono badania nad elektrycznością (André Ampère), pracą maszyny parowej (Sadi Carnot), tworzono podstawy mechaniki konstrukcji (Louis Navier). Ze względu na swoisty przedmiot i cel tych badań używano na nie nazwę „mechanika stosowana” i z czasem przymiotnik „stosowana” odniesiono do całych nauk technicznych stanowiących jakby pomost pomiędzy nauką a techniką<sup>5</sup>. Ma to wpływ także na współczesne, często potoczne, rozumienie różnicy pomiędzy naukami technicznymi a naukami przyrodniczymi. Uważa się bowiem, że te pierwsze rozwijają badania stosowane, podczas gdy nauki przyrodnicze badania podstawowe. W odniesieniu do przedmiotu — według E. Olszewskiego — różnice pomiędzy naukami technicznymi i przyrodniczymi są konsekwencją różnic pomiędzy światem techniki i światem przyrody. Różnice polegają na tym, że:

- 1) świat techniki powstał celowo i procesy w nich zachodzące powinny odbywać się zgodnie z założonym przez człowieka celem,
- 2) odmienny jest w nich stosunek do przyszłości, gdyż w świecie tech-

<sup>3</sup> E. Olszewski: *Rozwój i pojęcie nauk technicznych*. „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1967, nr 2—4, s. 80 oraz idem: *O pojęciu i istocie rewolucji naukowo-technicznej*. W: *Nauka a rewolucja naukowo-techniczna*. Red. J. Malecki. Wrocław—Warszawa 1979, s. 38 i nast. Autor wyróżnia koncepcje i realizacje techniczne, których prawidłowości zmian są odmienne. Na temat koncepcji technicznych autor pisze: „Są one tylko częściowo wywoływane naciskiem określonej sytuacji społecznej lub gospodarczej i rzadko tylko dokonują się w wyniku osiągnięć myśli technicznej jednego kraju [...]” I dalej: „Natomiast rewolucje w realizacjach technicznych są uwarunkowane konkretnymi warunkami społecznymi, gospodarczymi i kulturalnymi danego kraju w danym czasie.” (ibidem, s. 41).

<sup>4</sup> E. Olszewski: *Rozwój i pojęcie nauk technicznych...*, s. 80.

<sup>5</sup> Ibidem, s. 79—80.

niki nie powinno być skutków wcześniej nie przewidzianych, a jeżeli takie się pojawiają, to muszą być eliminowane; wiele zjawisk przyrody nie można natomiast planować, gdyż nie mamy możliwości ingerencji w ich przebieg, na przykład trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów<sup>6</sup>.

Kryterium przedmiotowe nie wydaje się jednak być w pełni adekwatne, tym bardziej, że współcześnie przedmiot badania nauk teoretycznych zaczyna obejmować także świat sztucznych twórców człowieka, co jest rezultatem znacznej ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze, nie będące już środowiskiem „czystym”, rozwijającym się niezależnie od wpływów działalności człowieka.

Kryterium przedmiotowe uzupełniane jest w związku z tym kryterium metodologicznym, opierającym się na charakterystyce twierdzeń formułowanych na gruncie poszczególnych nauk teoretycznych i praktycznych oraz na procedurach badawczych prowadzących do sformułowania tych twierdzeń. Podkreśla się tu między innymi dedukcyjny charakter nauk teoretycznych i redukcyjny charakter nauk praktycznych, zwracając jednocześnie uwagę na to, że twierdzenia nauk praktycznych nie są zadowalająco usystematyzowane, ponieważ nie są one budowane w postaci hipotetycznych systemów dedukcyjnych<sup>7</sup>. Brak teorii można wytłumaczyć krótkim okresem rozwoju tych nauk, a także złożonością przedmiotu badania; dlatego należy się skłaniać do stanowiska A. Siemianowskiego, że brak teorii w naukach praktycznych nie jest ich cechą charakterystyczną, czyli nie stanowi istoty tych nauk<sup>8</sup>. Co więcej, w wielu przypadkach „brak odpowiedniej wiedzy naukowej, usystematyzowanej w określonym systemie teoretycznym, tłumaczy zjawisko, iż określone działania prowadziły i prowadzą do rezultatów z wielu względów niepożądanych”<sup>9</sup>. Dyrektywa metodologiczna zalecająca budowanie wiedzy naukowej w postaci usystematyzowanej teorii ma dlatego — jak uważa A. Siemianowski — nie tylko znaczenie metodologiczne, ale także powinna stać się regułą moralną określającą motywy i pośrednio rezultaty podejmowanych w tych naukach działań<sup>10</sup>. Pojawiają się bowiem w historii momenty ścisłej współzależności pomiędzy naukami przyrodniczymi i technicznymi, w rezultacie czego dochodzi do znaczących i rewolucyjnych zmian odczuwanych w skali ogólnospołecznej. Przykładem może tu być współczesny rozwój nauk biologicznych, badań genetycznych oraz ich powiązanie z naukami rolniczymi. Jak podkreśla D. J. de Solla Price: „Zatem

<sup>6</sup> Ibidem, s. 83.

<sup>7</sup> A. Siemianowski: *Poznawcze i praktyczne funkcje nauk empirycznych...*, s. 212—213.

<sup>8</sup> Ibidem, s. 212.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 213.

<sup>10</sup> Ibidem, s. 214.

mamy sytuację, że w normalnych warunkach wzrostu nauka rodzi coraz więcej nauki, technika zaś coraz więcej techniki. Rosną obie równolegle w tempie wykładniczym, na kształt dwóch piramid, a zachodzi między nimi coś, co współczesny fizyk nazwałby słabym wzajemnym oddziaływaniem [...], które służy, aby utrzymać owe oba, w znacznej mierze niezależne wzrosty w fazie [...] Silne wzajemne oddziaływanie zachodzi pomiędzy obu bliźniakami rzadko, ale wówczas towarzyszą mu potężne efekty w postaci epokowych osiągnięć.”<sup>11</sup>

W konsekwencji trzeba więc stwierdzić, że brak jednoznacznego i ścisłego kryterium pozwalającego odróżnić nauki przyrodnicze i techniczne (teoretyczne i praktyczne). W odniesieniu do nauk empirycznych — zarówno teoretycznych, jak i praktycznych — właściwe więc będzie zapewne takie stanowisko, że pewne z nich w wyższym stopniu pełnią funkcje teoretyczne, a inne z kolei — praktyczne. Znajduje to odzwierciedlenie w kształcie twierdzeń poszczególnych nauk, sposobach ich potwierdzenia, systemach wartości stanowiących motywacje podejmowanych działań poznawczych oraz służących za kryterium wartościowania rezultatów tych nauk<sup>12</sup>. Na podstawie praw nauk praktycznych podejmuje się bowiem określone działania inżynierskie, obejmujące procesy projektowania i konstruowania, czego nie można powiedzieć o prawach formułowanych przez nauki teoretyczne, z których nie wynikają wprost określone reguły i dyrektywy praktyczne. Nie znaczy to, że reguły takie są niemożliwe do wyprowadzenia. Ich sformułowanie wymaga jednak podjęcia określonych wysiłków badawczych i weryfikacyjnych wynikających z przejścia na poziom większej konkretności. Bardzo często wymagać to może budowy teorii „niższego rzędu”. Procesy potwierdzania praw nauk praktycznych są więc procesami złożonymi i przebiegają na wielu poziomach, a mianowicie:

a) na poziomie weryfikacji logicznej, czyli przez analizę relacji pomiędzy samymi tymi twierdzeniami i przez analizę ich stosunku do aktualnie nagromadzonej wiedzy,

b) na poziomie tworzenia projektu, który powinien być zgodny, w szczegółach i całości, z prawami nauk praktycznych,

c) na poziomie tworzenia wytworu i jego zgodności z wcześniej utworzonym projektem.

W całości złożonej z nauki, projektu i wytworu nie można więc wyróżnić żadnego członu jako najbardziej znaczącego, czyli ostatecznie decydującego o weryfikacji twierdzeń nauk praktycznych. Systemy wartości

<sup>11</sup> D. J. de Solla Price: *Czym się różni nauka od techniki?* „Kwartalnik historii nauki i techniki” 1973, nr 1.

<sup>12</sup> A. Siemiamowski: *Poznawcze i praktyczne funkcje nauk empirycznych...*, s. 86—89.

konstituujące działalność poznawczą w obrębie tych nauk charakteryzują się tym, że wartości poznawcze (naukowe) są tu wartościami uwikłanymi i strukturalnie powiązаныmi z wartościami innego typu. Odnosi się to także w pewnym stopniu do pozostałych nauk bądź nawet nauki jako całości i jest to rezultatem coraz bardziej pogłębiającej się instytucjonalizacji działalności naukowej.

Współczesna instytucjonalna postać nauki jest wynikiem wielu wieków jej rozwoju. Doprowadziła ona do ogromnego wzrostu działalności poznawczej, wzmocniła jej prakseologiczne walory i przez to umożliwiła efektywne zastosowanie rezultatów nauki w różnych dziedzinach działań praktycznych człowieka. Skutki instytucjonalizacji nauki nie zawsze są zgodne z typowymi dla działalności naukowej wartościami i celami, decydującymi o tym, że jest ona swoistą działalnością człowieka. Współczesny reprezentant nauki stał się pracownikiem naukowym i wytworzyła się w społeczeństwie grupa ludzi określanych mianem kadry naukowej. Oczywiście, dawniej też mieliśmy do czynienia z uczonymi, pracownikami nauki w dzisiejszej nomenklaturze, lecz nie byli oni pracownikami instytucji naukowych. Uczeni pełnili najczęściej w społeczeństwie wiele funkcji pozanaukowych. Nauka nie była głównym polem ich działalności. W każdym bądź razie nie była ona podstawowym lub jedynym źródłem ich utrzymania i zdobywania środków materialnych niezbędnych do życia. Instytucjonalny charakter, zbliżony do dzisiejszego, nauka przybrała w XVII i XVIII wieku. Rozwinęły się także wtedy różne formy opieki nad nauką, formy mecenatu naukowego, stwarzające materialne warunki funkcjonowania nauki i jej instytucji. Mecenat prywatny zaczął się z czasem przekształcać w mecenat państwowy, realizowany początkowo przez władców i monarchów, a także gospodarczy, który szczególnie rozwinął się w okresie narodzin i rozwoju kapitalizmu. Instytucje naukowe zostały pod względem ekonomicznym podporządkowane instytucjom gospodarczym i politycznym, stały się elementem teoretycznie i praktycznie wspomagającym działalność tych instytucji. Znalazło to swoje odbicie w przemianach struktur organizacyjnych nauki, a także w strukturze jej wartości ideowych i motywacyjnych. „Najdobitniejszym tego wyrazem jest deklasacja pozycji uczonego w samej instytucji naukowej, nie jest on instytucją elementarną społeczności uczonych, ale należy jako personel, kadra naukowa, do wyposażenia instytucji.”<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Z. Kowalewski: *Nauka a planowanie jej rozwoju*. Wrocław—Warszawa, 1967, s. 1. Autor pisze: „Instytucjonalizacja nauki jest faktem historycznym, który przyczynił się do ogromnego wzrostu działalności poznawczej, ale struktura nowych instytucji naukowych nie zawsze dostosowana jest do tradycyjnych aspektów struktury kulturowej nauki i dlatego często nie stwarza warunków zapewniających jej rozwój” (ibidem, s. 155). Por. też J. D. Bernal: *Nauka w dziejach*. Warszawa 1952 oraz idem: *Nauka i przeznaczenie człowieka*. „Życie nauki” 1946, nr 9—10.

Przemiany struktur organizacyjnych były do pewnego stopnia rezultatem zmian w różnych dyscyplinach naukowych, między innymi postępującej fragmentaryzacji i atomizacji badań naukowych. Były także skutkiem uzależnienia nauki od zapotrzebowania sfer pozanaukowych i innych instytucji społecznych. Instytucja nauki, będąca kontynuacją dawnej instytucji wychowania, stała się — jak podkreśla J. D. Bernal — „przemysłem, wprawdzie niewielkim, lecz kluczowym. Środki potrzebne do badań dostarczane są pośrednio, lub bezpośrednio przez cały przemysł, a i obecnie znacznie więcej uczonych pracuje dla przemysłu niż w uniwersytetach lub niezależnych instytutach. Sam postęp nauki byłby niemożliwy bez postępu przemysłu. Wielkie odkrycia w dwudziestym wieku zostały umożliwiające przez zastosowanie w przemyśle wynalazków wieku dziewiętnastego.”<sup>14</sup>

W odniesieniu do wartości związanych z nauką jako instytucją społeczną wyróżnić można trzy podstawowe typy wartości: teleologiczne, etologiczne i techniczne<sup>15</sup>. Wartości teleologiczne obejmują podstawowe cele, które legły u podstaw ukształtowania się nauki jako instytucji społecznej oraz warunkują i określają jej aktualne funkcjonowanie, kształtując podstawowe motywacje członków danej instytucji naukowej. Można tu wymienić cele zewnętrzne i wewnętrzne w stosunku do nauki jako instytucji społecznej. Cele wewnętrzne to uznawane i pożądane w środowisku naukowym wartości odnoszące się do rezultatów działalności poszczególnych uczonych i instytucji nauki jako całości. Wartości te stanowią kryteria naukowości lub nienaukowości rezultatów działań członków instytucji. Odnoszą się także do wiedzy naukowej i są podstawą jej oceny ze względu na jej pożądane cechy. Kryteria te mogą różnić się nieznacznie w przypadku poszczególnych dyscyplin naukowych, zależnie od ich przedmiotu oraz metod badania tego fragmentu rzeczywistości, który odpowiada danej nauce. Wchodzić tu będą w grę między innymi następujące kryteria: rzetelność empiryczna, jasność logiczna wynikająca z precyzji formułowania zdań, logiczna spójność, płodność heurystyczna i inne. Kryteria te w różny sposób konkretyzowane są w pracy badawczej poszczególnych uczonych lub ich grup, lecz najogólniej dominują w tym przypadku wartości poznawcze wskazujące kryteria wiedzy prawdziwej oraz najlepsze sposoby jej osiągania. Celem nauki jest bowiem zdobywanie wiedzy o rzeczywistości i wartości poznawcze są wewnętrznymi wartościami określającymi działalność nauki i naukowców jako jej reprezentantów.

Obok wartości wewnętrznych wyróżnić można też wartości i cele zewnętrzne. Odnoszą się one do sposobów i celów wykorzystywania wiedzy naukowej, a także do wartości i celów związanych, choć nie zawsze w pełni

<sup>14</sup> J. D. Bernal: *Nauka i przeznaczenie człowieka...*, s. 154.

<sup>15</sup> Z. Kowalewski: *Nauka a planowanie jej rozwoju...*, s. 155—193.



jednoznacznie i świadomie przedstawianych, z zapotrzebowaniami w stosunku do nauki. Wartości te są zawsze, choćby w niewielkim stopniu, narzucane nauce, przekazywane jej z zewnątrz i są rezultatem procesów kierowania i oddziaływania na sferę nauki.

Wartości etologiczne stanowią natomiast normy, w tym także moralne, które powinny obowiązywać w postępowaniu naukowym. Współczesny ethos nauki zawiera między innymi:

1) przeświadczenie, że rezultaty nauki mają charakter ponadosobowy i stąd powinny być powszechnie dostępne,

2) przekonanie o konieczności bezinteresowności postawy naukowej, a więc w nauce nie powinno być miejsca dla tych, którzy uprawiają ją ze względu na osobiste korzyści, a nie kierują się dążeniem do obiektywnego poznania i osiągnięcia prawdy,

3) sceptycyzm jako nakaz postępowania, który wyraża się w gotowości do zakwestionowania podstawowych, zakorzenionych wzorów postępowania i dotychczasowych rezultatów nauki, jeśli przemawiają za tym względy natury poznawczej<sup>16</sup>.

Ethos jest zatem wyrazem pożądaných i deklarowanych, choć nie zawsze uznawanych, postaw członków instytucji naukowej i czynnikiem kształtującym motywację ich działań. Odróżnia on jednocześnie instytucje naukowe od innych instytucji społecznych. To, że nie zawsze wartości te stają się rzeczywistą motywacją działań członków instytucji naukowych, jest między innymi rezultatem wprzęgnięcia nauki w większy system militarno-przemysłowy, gdzie obok funkcji poznawczych zaczyna ona pełnić także funkcje polityczne i gospodarcze.

Wartości techniczne i związane z nimi wyposażenie techniczne odgrywa znaczną rolę w nauce współczesnej. Istnieje wiele dyscyplin naukowych i rodzajów nauk, jak na przykład nauki społeczne i humanistyczne, w których warsztat pracy współczesnego naukowca niewiele się różni od warsztatu sprzed kilku stuleci. Istnieją też takie nauki, gdzie warsztat ten różni się znacznie, np. w naukach przyrodniczych i technicznych. Wartości techniczne dotyczą tu przede wszystkim prakseologicznych walorów szczegółowych działań podejmowanych w nauce i działania konkretnych instytucji naukowych jako całości.

Struktura kulturowa nauki i treści z nią związane wskazują na odmienność nauki w stosunku do innych zinstytucjonalizowanych postaci działań społecznych. Nauki techniczne ze względu na wspomniany wcześniej ich przedteoretyczny charakter oraz z uwagi na to, że dominującym typem badań prowadzonych w tych naukach są badania stosowane, wykazują znaczne podobieństwo do zinstytucjonalizowanych postaci działań technicznych. Odnosi się to szczególnie do tzw. sfery badań i prac rozwojowych

<sup>16</sup> Ibidem, s. 166.

(B+R), która stanowi niejako ogniwo pośrednie pomiędzy nauką i techniką. Obejmuje ona wiele metod naukowych, które są stosowane w tych badaniach, lecz wykazuje także podobieństwo do techniki (działań technicznych) ze względu na ukierunkowanie na osiągnięcie bieżących, konkretnych celów<sup>17</sup>. Badania i prace rozwojowe, w toku których wiedza naukowa jest przenoszona do sfery praktyki produkcyjnej poprzez wdrożenia techniki, zbliżona jest jednak bardziej do dziedziny działań technicznych aniżeli do nauki.

O naukowym czy też nienaukowym charakterze danej działalności decydują przede wszystkim wartości i normy wewnętrzne, stosowane oraz uznawane i pożądane przez grupę społeczną reprezentującą daną instytucję. Czynniki zewnętrzne, pozanaukowe, odgrywają także istotną rolę w rozwoju nauki. Przejawia się ona nie tylko w pobudzaniu lub hamowaniu danych badań, czyli w ilościowym rozwoju nauki, lecz także w rezultatach działalności naukowej. Wpływ czynników zewnętrznych przejawia się we wszystkich aspektach struktury kulturowej nauki i wyraża się w oddziaływaniu na hierarchię wartości uznawanych w działalności naukowej.

Teoretyczne ujęcia wpływu czynników pozanaukowych na rozwój nauki uwidaczniają się w różnych modelach jej funkcjonowania. Modele te obejmują najczęściej następujące elementy:

- a) przemysł i rząd (władzę polityczną) — instytucje polityczne i gospodarcze,
- b) technikę — zinstytucjonalizowane postacie działań technicznych,
- c) naukowe badania i rozwój (sfera B+R)<sup>18</sup>.

Czynniki gospodarcze związane są z rozwojem przemysłu (praktyki produkcyjnej) zainteresowanymi rozwiązaniami i rezultatami naukowymi. Zainteresowania przemysłu ograniczają się jednak wyłącznie do praktycznych stron rezultatów badań i teorii naukowych umożliwiających w konsekwencji wzrost produkcji i zysków ekonomicznych. Czynniki polityczne powiązane są z pozostałymi, szczególnie gospodarczymi, i przenikają do nauki poprzez decyzje podejmowane przez rząd we współdziałaniu z administracją gospodarczą. Są to decyzje natury politycznej, protegujące rozwój przemysłu i prowadzące do sprawowania politycznej kontroli nad rozprzestrzenianiem się przemysłu i w konsekwencji także techniki. Kontrola ta jest w znacznym stopniu zautomatyzowana i odbywa się w praktyce poprzez przeznaczanie odpowiednich środków finansowych na rozwój konkretnych badań naukowych. Nauka występuje tu w roli odbiorcy i reali

<sup>17</sup> Por. L. Zacher: *Sterowanie procesami rewolucji naukowo-technicznej*. Wrocław—Warszawa, 1978, s. 46—56.

<sup>18</sup> W. H. Truitt: *Values in science*. „Research in Philosophy and Technology” (Greenwich-Conecticut) 1978, Vol. 1, s. 121.

zatora zamówień płynących z instytucji pozanaukowych, które ustalają cele podejmowanych działań i decydują także o ich rezultatach. „Transmisja politycznych i produkcyjnych potrzeb z góry do dołu, jak się mówi z pozanaukowych instytucji, aż do samych badań (prac badawczych, analiz) ma propagandowe efekty.”<sup>19</sup> Stąd też w konsekwencji żądania i zamówienia w stosunku do nauki mają charakter polityczny i ideologiczny, gdyż wyrażają interesy odpowiednich grup i klas społecznych. Nauka, podejmując i realizując te zamówienia, pełni jednocześnie funkcje ideologiczne i staje się jednym z czynników ugruntowywania panujących stosunków społecznych. Staje się narzędziem i środkiem wykorzystywanym do celów natury politycznej.

Ilościowy wzrost sfery badań i prac rozwojowych powiązanych z przemysłem w postaci instytutów resortowych, realizujących najczęściej bieżące i konkretne zadania o charakterze technicznym, wynikające z działalności produkcyjnej, prowadzi także pośrednio do wzrostu znaczenia wartości technicznych w nauce. W końcu wymagania stawiane technicznym przedsięwzięciom są przekazywane i przenoszone do badań naukowych. Wydatki na badania i prace rozwojowe są bardzo duże; ich wzrost w Stanach Zjednoczonych od 1920 roku sięga 10%—20% rocznie<sup>20</sup>. Znaczna część tych badań jest zorientowana na cele militarne i kosmiczne (paramilitarne).

Wszystkie te czynniki sprawiają, że działalność naukowa — zarówno działalność instytucji naukowych jako całości, jak poszczególnych członków tych instytucji — nie jest działalnością autonomiczną, prowadzącą tylko i wyłącznie do realizacji wewnętrznych wartości poznawczych, lecz urzeczywistniania zarazem, bardzo często w sposób ukryty, wartości i cele zewnętrzne wynikające z oddziaływania wyżej wymienionych czynników. Wartości i cele zewnętrzne „tłoczone” są do nauki i w sposób ukryty kierują badaniami naukowymi. „Wartości te są wytworem społeczeństw i ostatecznie są całkowicie zdeterminowane przez współczesne organizacje, podział majątku, uprzywilejowanie stanów, wzrost i polityczną hegemonię.”<sup>21</sup> W. H. Truitt wskazuje, że wartości te przejawiają się w sposobach postępowania badawczego, a także w sposobach konstruowania przedmiotu poznania różnych nauk. Zależności te dostrzegalne są na tle historycznego rozwoju nauki, w którym wyróżnić można cztery podstawowe okresy:

- 1) nauka starożytna — nauka jako praktyka albo praktyczny humanizm,
- 2) nauka średniowieczna — czysta nauka,

<sup>19</sup> Ibidem, s. 120.

<sup>20</sup> D. Bell: *Technological constraints in technological optimism*. „Technological Forecasting and Social Change” 1979, Vol. 14, s. 15.

<sup>21</sup> W. H. Truitt: *Values in science...*, s. 20.

- 3) nauka nowożytna — nauka jako panowanie,
- 4) nauka współczesna — nauka bez wartości <sup>22</sup>.

Nauka starożytna była humanitarna i demokratyczna, co przejawiało się w jej uznaniu powszechnej dostępności do wiedzy, która może być przyswajana przez obserwację <sup>23</sup>. Demokratyzm i humanitaryzm tej nauki były ściśle związane z powstaniem i rozkwitem greckiej demokracji, lecz jednocześnie pojawiły się tendencje przeciwstawne. Przykładowo, Platon uważał, że wiedza nie jest już czymś powszechnie osiągalnym, co wynikało z jego obrony określonej klasy społecznej i stanowego społeczeństwa. Demokratyzm i humanizm były wartościami występującymi również w dziedzinie wiedzy praktycznej, na przykład w medycynie. Lekarze zgodnie z obowiązującym kodeksem etycznym zobowiązani byli do pomocy pacjentom, bez względu na ich status społeczny, a ich praktyczna działalność miała charakter nie tylko doświadczalny, lecz i humanitarny <sup>24</sup>.

Nauka średniowieczna była już rodzajem uprzywilejowanej wiedzy, dostępnej i możliwej do osiągnięcia tylko dla niektórych, a ponieważ zbudowana została w znacznym stopniu na zdobyczach nauki Platona i Arystotelesa, kładła nacisk na niezmiennosc natury, stałosc rodzajów wiedzy i naturalnych gatunków. „Wartości ukryte w tym ujęciu były autorytatywne, ezoteryczne i wyidealizowane [...] Te klasyczne doktryny łatwo przywykły do feudalnego porządku chrześcijańskiego średniowiecza i były głównymi czynnikami wywierającymi wpływ na całą filozofię i naukowy rozwój [...]” <sup>25</sup> Nauka stała się narzędziem ideologicznym służącym obronie feudalnych instytucji. Poznanie zmysłowe, aktywna obserwacja i doświadczenie zeszły na dalszy plan, a osłabienie ich roli prowadziło do tego, że nauka średniowieczna stała się nauką „czystą”.

Skrótowo, a zarazem najpełniej program i charakter nowożytnej nauki wyraża stwierdzenie F. Bacona: „wiedza jest potęgą”. Nauka ta występowała przeciwko dawnej scholastyce w imię wartości człowieka jako jednostki autonomicznej i twórczej. Nauka, poznanie i wiedza połączone zostały z dążeniem człowieka do panowania nad naturą i światem przyrody, co miało właśnie świadczyć o wartości i wielkości człowieka. Wartości tkwiące w tym podejściu były inne aniżeli w dobie średniowiecza. W miejsce etyki opartej na wyższości Boga nad światem pojawiła się etyka, która połączyła ludzki rozwój z opanowaniem i eksploatacją przyrody. Nauka nowożytna opierała się na rozwoju umiejętności praktycznych, jednak występowało w niej nadal rozbieżność między teorią a praktyką. Umiejętności praktyczne traktowane były, ze względów społecznych i ku-

<sup>22</sup> Ibidem, s. 20 i nast.

<sup>23</sup> Ibidem, s. 21.

<sup>24</sup> Ibidem, s. 22.

<sup>25</sup> Ibidem, s. 23.

turowych, jako niższe w stosunku do umiejętności teoretycznych. Nauki przyrodnicze powiązane dodatkowo z matematyką oczyszczone zostały z wtrętów pozanaukowych i jednocześnie odizolowane od polityki i moralności. Nauka zaczęła funkcjonować jako „absolut” i stawała się powoli autonomiczną częścią kultury. Wtedy też zostały stworzone organizacyjne i aksjologiczne podstawy nauki współczesnej<sup>26</sup>.

Nauka współczesna programowo dążąc do wyzwolenia się od zewnętrznych wpływów ideologicznych i politycznych, wraz z rozwojem gospodarki kapitalistycznej i w filozofii rozwojem neopozytywizmu, dochodzi do koncepcji nauki bez wartości. „Neutralna wartość — jak podkreśla W. H. Truitt — nie jest jednak neutralna, jest to negatywna wartość.”<sup>27</sup> Program tej nauki, która miała się opierać na „neutralnej wartości”, czyli na odrzuceniu ocen i wartościowania w naukach, w praktyce oznaczał bowiem, że badania prowadzone są zgodnie z ukrytymi wartościami i celami, choć programowo mają być niezależne od tych wartości. Jeżeli jednak jeszcze kilkadziesiąt lat temu rozwój nauki i techniki, dzięki swym skutkom, mógł być oceniany pozytywnie, a ekspansja w środowisko jako droga rozwoju człowieka była niekwestionowana, to obecnie środowisko zaczyna coraz bardziej obejmować także człowieka i społeczeństwo, co stwarza wiele problemów nie tylko natury praktycznej, lecz także moralnej. Wyrazem omawianych tu tendencji mogą być: konwencjonalizm i pozytywizm w filozofii, taylorizm, ogólna standaryzacja i rutynizacja pracy w sferze społecznej produkcji i wytwarzania. Rozwój nauki i sprzężony z nim rozwój techniki zmierzają do opanowania środowiska, lecz w konsekwencji stają się jednym z istotnych narzędzi panowania nad człowiekiem i społeczeństwem.

Nauka jest więc w znacznym stopniu kierowana przez wartości oraz cele pozanaukowe i jest ona w ostatecznej instancji uzależniona od procesów społecznych. W przypadku nauk technicznych dodatkowym czynnikiem zwiększającym ich zewnętrzne uwarunkowania może być ewentualne wprzęgnięcie tych nauk w proces społecznego wartościowania techniki, czyli takiego kształtowania procesów rozwoju techniki, aby pozostawał on w zgodzie nie tylko z kryteriami natury technicznej, ekonomicznej czy prakseologicznej, ale przede wszystkim z kryteriami społecznymi i humanistycznymi. Włączenie nauk technicznych w proces społecznego wartościowania techniki prowadzić powinno do pogłębienia samoświadomości ich roli społecznej. Wartościowanie techniki, ocena i prognozowanie jej skutków, stwarza konieczność uczestnictwa różnych nauk i stwarza im tym samym nowe pola badawcze. Powstaje w rezultacie nowy przedmiot badania, który w przyszłości może prowadzić do ukształ-

<sup>26</sup> Ibidem, s. 25.

<sup>27</sup> Ibidem, s. 27.

towania się nowej nauki, badającej, prognozującej i oceniającej skutki podejmowanych przez człowieka działań technicznych. Pojawiają się również w związku z tym i takie koncepcje, które twierdzą, że będzie to nowy jakościowo typ nauki różniący się znacznie od jej obecnej postaci.

F. A. Rossini — jeden z twórców takiej koncepcji — twierdzi, że wartościowanie techniki może być uznane za pewien typ nauki, gdyż ma wiele takich cech, których nie ma obecny, w gruncie rzeczy tradycyjny, model nauki. Do cech wartościowania techniki zalicza takie, które decydują, że jest ono kierowane przez potrzeby społeczne, nie zaś przez czynniki poznawcze i posiadanie wiedzy dla samej wiedzy. Odejście od orientacji czysto poznawczej oznacza jednocześnie zwrot w stronę praktycznego działania i oceny praktycznych rezultatów działań technicznych człowieka. Ze względu na znaczną złożoność przedmiotu wartościowania techniki badania w tym zakresie muszą być badaniami interdyscyplinarnymi i jednocześnie zmierzającymi do jak najbardziej całościowych ujęć, z wykorzystaniem metod analizy systemowej. W warstwie prognostycznej nie chodzi natomiast w przypadku wartościowania techniki o ścisłe prognozy, lecz o przewidywanie wielu następstw techniki w różnych dziedzinach rzeczywistości, wskazywanie na możliwe zależności i sprzężenia pomiędzy tymi dziedzinami z uwzględnieniem alternatywnych działań prowadzących do odmiennych skutków<sup>28</sup>.

F. A. Rossini wyróżnia w związku z tym dwa podstawowe typy nauki, które przedstawiam poniżej<sup>29</sup>:

| Relacje pomiędzy naukowym badaczem a przedmiotem badania |   |
|--|---|
| typ I — oderwany znawca badający przedmiot               | typ II — system samobadający się                    |
| 1) pojedyncze dyscypliny                                 | 1) interdyscyplinarność                             |
| 2) czynnikiem skupiającym badaczy jest dana dyscyplina   | 2) czynnikiem skupiającym jest problem              |
| 3) redukcyjna  | 3) holistyczna                                      |
| 4) elitarna  | 4) partycypująca, uczestnicząca                     |
| 5) wolna od wartości                                     | 5) obciążona wartościami                            |
| 6) oderwana  | 6) zorientowana na działanie                        |
| 7) ścisłe prognozy                                       | 7) prognozy w zakresie prawdopodobnego występowania |
| 8) reprodukowalnie ujarzmiony, opanowany przedmiot       | 8) unikalny opanowany przedmiot                     |

<sup>28</sup> F. A. Rossini: *Technology assessment: a new type of science?* „Research in Philosophy and Technology” (Greenwich-Conecticut) 1979, Vol. 2, s. 341—356.

<sup>29</sup> Ibidem, s. 349.

Są to pewne, idealne modele nauki i choć wykluczają się wielokrotnie, Rossini uważa, że typ I jest ograniczonym przypadkiem typu II<sup>30</sup>. Dość wątpliwe jednak wydaje się, aby wartościowanie techniki stało się nowym jakościowo typem nauki. Będzie ono raczej, w odniesieniu do wielorakich skutków techniki, stanowić pewien nowy przedmiot badań naukowych wykorzystywanych w praktyce przy podejmowaniu decyzji dotyczących techniki.

Problem wartości, bardzo ważny w porównaniach obydwu typów nauki, istotny jest także w procesie społecznego wartościowania techniki. W rzeczywistości jednak nie ma nauki wolnej od wartości. We wszystkich naukach mamy do czynienia z wartościowaniem, przy czym w naukach technicznych jest to „wartościowanie zbieżne”<sup>31</sup>. Jest to taki typ wartościowania, w którym wartości społeczne, a więc określone klasowo, w zasadzie nie występują w postaci jawnej. Nauki techniczne urzeczywistniają wtedy wartości i cele wewnętrzne i można je oceniać z punktu widzenia efektywności podejmowanych działań i żądać jednocześnie ich optymalizacji. Nauki techniczne odnoszą się pośrednio, choć często w dużym stopniu nieświadomie, do wartości i celów społecznych. W związku z tym problem złej lub dobrej techniki to nie tylko problem jej wykorzystania, złego lub dobrego użytkowania techniki. Współczesna technika sama w sobie niesie niebezpieczeństwa, które ujawniają się w trakcie jej użytkowania, lecz niezależnie od dobrych czy złych intencji tych, którzy ją wykorzystują. Rezultaty nauk technicznych poddane procesowi społecznego wartościowania techniki muszą spełniać przede wszystkim kryteria społeczne i humanistyczne. Ale nauki te muszą być świadome celów i zadań społecznych, które są przez nie urzeczywistniane. Wymagania te dotyczą zresztą nie tylko nauk technicznych i przyrodniczych, lecz także nauk społecznych.

Włączenie nauk technicznych w proces wartościowania techniki prowadzi do stworzenia nowych obszarów badań i pogłębienia znaczenia badań interdyscyplinarnych. Nowe obszary badań obejmować mogą takie dziedziny, jak: wykrywanie negatywnych skutków istniejących technik, prognozowanie tych skutków w odniesieniu do koncepcji technicznych,

<sup>30</sup> Ibidem, s. 349.

<sup>31</sup> J. Bańka: *Humanizacja techniki*. Katowice 1976, s. 92—94. Autor pisze: „Nie można powiedzieć, by w przyrodznawstwie nie było sądów wartościujących. Złudzenie takie płynie z faktu, iż nie występują w nim kontrowersje społeczne, za którymi stoją konflikty interesów. W tym sensie można wprawdzie mówić, iż przyrodznawstwo jest wolne od wartości, ale będzie to zawężone pojęcie wartościowania. Inaczej mówiąc, w dziedzinie poznania przyrody istnieje sytuacja elementarna, która wywołuje w zasadzie jednolite reakcje wartościujące wśród ludzi. Aby lepiej zrozumieć sens wartościowania zbieżnego, ujmujemy je jako nie sterowany społecznie (klasowo) czynnik rozwoju.” (ibidem, s. 92).

badania w zakresie poprawy jakości środowiska naturalnego, utylizacji odpadów itp.<sup>32</sup> W tych przypadkach występuje także zmiana orientacji nauk technicznych, których dotychczasowe działanie oparte jest na „ideologii” nieograniczonego wzrostu i ekspansji w środowisko naturalne i społeczne. Podstawową przesłanką nie może już być ilościowy wzrost techniki, lecz jej zgodność z humanistycznymi i społecznymi kryteriami. W tym kontekście też jawi się problem tzw. technik alternatywnych i technik pośrednich, które powinny się stać nowym obszarem badań dla nauk technicznych<sup>33</sup>.

Rozwój badań interdyscyplinarnych wiąże się natomiast z koniecznością włączenia nauk społecznych w badanie problemów pojawiających się na gruncie działań i nauk technicznych, co stwarza zarazem nowe obszary badań dla nauk społecznych. Uczestnictwo nauk technicznych w procesie społecznego wartościowania techniki przejawiać się może dodatkowo w dwóch aspektach: 1) zorientowaniu nauki na potrzeby społeczne, 2) zorientowaniu nauki na wartości społeczne i humanistyczne. Zorientowanie nauki na potrzeby społeczne zakłada — jako warunek podjęcia badań naukowych — rozpoznanie tych potrzeb. Nie jest to jednak w pełni możliwe, gdyż wiele potrzeb musi się najpierw w jakiś sposób ujawnić, co jest rezultatem wielu złożonych procesów społecznych. Potrzeba jest pewnym stanem wewnętrznym człowieka przejawiającym się w poczuciu braku, a wyrażającym zorientowanie na rzeczy lub stany wewnętrzne i zewnętrzne. Potrzeby przejawiają się w działaniu człowieka zorientowanym zawsze na jakiś cel, który jest odbiciem i odzwierciedleniem potrzeb, a także obiektywnych uwarunkowań podejmowanego działania. W skali społecznej można mówić jedynie o pewnych statystycznych tendencjach i preferencjach przejawianych przez różne grupy społeczne. Pełne rozpoznanie potrzeb jest praktycznie bardzo trudne, ponieważ ich ujawnienie się w działaniach pod postacią celu lub sposobu działania, uwarunkowane jest czynnikami społecznymi (interesy klas i grup społecznych), materialnymi (materialne warunki działania) i świadomościowymi (stan świadomości jednostkowej i społecznej). Oddzielenie tych elementów od siebie jest często niemożliwe, stąd utrudnione jest określenie potrzeb jako celów wpływających na kierunki badań naukowych. Potrzeby społeczne nie mogą być jedynym czynnikiem wpływającym na motywy i cele działalności nauk technicznych, tym bardziej, że często jest tak, że działania podejmowane w tych naukach z pozoru nie mające waloru praktycznego i bezpośrednich, aktualnych korzyści społecznych z czasem uzyskują takie znaczenie.

<sup>32</sup> L. Zacher: *Sterowanie...*, s. 115—124.

<sup>33</sup> *Ibidem*, s. 136—166.



Zorientowanie nauki na wartości społeczne i humanistyczne, gdzie wartości te nie występują jako przedmiot badania nauki, lecz jako element „społecznej świadomości metodologicznej” określający kierunek badań oraz sposoby ich prowadzenia, wymaga zmian struktury wartości właściwych tym naukom, a także stworzenia możliwości oddziaływania społeczeństwa na procesy w nich zachodzące. Konieczna jest tu pełna informacja o prowadzonych badaniach i ich rezultatach, połączona z wszechstronną popularyzacją wiedzy naukowej. Nauka musi być nauką zaangażowaną, uczestniczącą aktywnie w procesach społecznych przemian i świadomie określającą swoje społeczne (w tym także klasowe) i humanistyczne cele. Rezultaty nauk technicznych powinny być poddawane, po uprzednim ich spopularyzowaniu, ocenie społecznej, prowadzącej do społecznych wyborów (decyzji) w zakresie prowadzenia lub zaniechania odpowiednich badań, rozpowszechniania lub wstrzymania produkcji odpowiednich technik. Nauka jako działanie zorganizowanych grup społecznych powinna się stać służbą i wartością społeczną.

W konsekwencji omawiane tu tendencje prowadzić powinny do kształtowania się nowego typu racjonalności, będącej wyrazem zorientowania na realizację takich wartości, które są wynikiem integracji wartości technicznych, także poznawczych charakterystycznych dla tych nauk, z wartościami społecznymi i humanistycznymi.

Анджей Кепас

## ЦЕННОСТИ И ОЦЕНКА В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ

### Резюме

В статье представлены проблемы, связанные с познавательной деятельностью в области технических наук. Автор рассматривает систему ценностей, составляющих мотивировку проводимых в этих науках исследований и являющихся критерием ценности (оценки) их результатов. Анализируются три проблемы. Сначала — реляции между техническими науками и другими науками, а также определение критериев, позволяющих указать существенные черты действий, проводимых в технических науках. Затем обсуждается проблема относительной автономии системы ценностей в науке и факторов, обуславливающих эти ценности, и, наконец, проблема участия технических наук в процессе оценки техники. С последней проблемой связаны предлагаемые в статье обязательные изменения в технических науках, которые в результате должны привести к образованию нового типа рациональности, проявляющейся в технических действиях.

Andrzej Kiepas

VALUES AND VALUATION IN THE SCIENCE OF TECHNOLOGY  
S u m m a r y

The paper raises some problems relevant to the cognitive processes taking place within the science of technology. The author treats of the questions pertinent to the system of values being the motivation for the actions undertaken by this science and representing the criteria for the assessment of the obtained results. The three problems are extensively discussed. The first — the relationship between the science of technology and other branches of science and the established criteria allowing to show the essential features of actions undertaken by the science of technology. Next, there is considered a problem of the relative autonomy of the systems of values in science, and of the factors generating the values formation, as well as a question of the science of technology participation in the process of the of technology assessment. The last problem involves the postulated transformations of the science of technology, which may bring about the establishment of the new type of rationality, manifesting in technological undertakings.