

Jan Kozłowski Polityka naukowa w Polsce – dziedzictwo, stan obecny, perspektywy

Artykuł jest próbą spojrzenia na problemy polskiej polityki naukowej z perspektywy rządu, nie zaś ze – stosowanej dotąd – perspektywy środowiska naukowego.

Opracowanie składa się z trzech części. W pierwszej autor omawia przebieg dyskusji na temat modelu innowacji oraz wpływ tych dyskusji na politykę naukową, w drugiej formułuje fundamentalne pytania polityki naukowej, w trzeciej – przedstawia genezę obecnej sytuacji w tej dziedzinie.

Wprowadzenie

W krajach zachodnich dochodzą do głosu dwa niemal krańcowo przeciwstawne podejścia w dyskusji na temat organizacji i finansowania badań naukowych – samych naukowców oraz analityków rządowych, ekonomistów, polityków. W centrum argumentacji naukowców

leżą kwestie dobra nauki, potrzeb poszczególnych dyscyplin, swobody badań naukowych, autonomii instytucji naukowych. W centrum argumentacji analityków – kwestie wkładu nauki do dobrobytu kraju, innowacji technologicznych pobudzających wzrost gospodarczy i konkurencyjność gospodarki, synergii pomiędzy nauką, techniką, gospodarką i społeczeństwem oraz podporządkowania badań celom zewnętrznym. Między tymi przeciwstawnymi sposobami myślenia rodzi się napięcie. Dyskusje i negocjacje wzbogacają oba podejścia i łagodzą ich skrajności. Dzięki temu powstają rozwiązania możliwe do zaakceptowania zarówno dla środowiska naukowego, jak i dla rządu.

W Polsce, z powodu słabości wsparcia analitycznego rządu, brakuje jednego z biegunów krystalizacji poglądów o nauce, koniecznych do pobudzania refleksji na temat polityki naukowej.

Organizacja i finansowanie nauki w Polsce, ukształtowane w okresie PRL, były oceniane krytycznie zarówno przez (większość) polskich naukowców, jak i ekspertów politycznych (najczęściej byli nimi obcokrajowcy, przedstawiciele organizacji międzynarodowych – OECD, UE, NATO – lub Polacy, mający za sobą doświadczenie w roli ekspertów za granicą). Sposób oceny i kierunek krytyki dziedzictwa PRL podejmowanej przez obie grupy znacznie się jednak różni.

Reforma nauki w Polsce (uwieczniona ustawami o KBN i szkolnictwie wyższym oraz nowelizacją ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych) została zrealizowana przede wszystkim w myśl wizji bliskiej środowisku naukowemu. Wskutek tego pozostawiono wiele elementów dawnego systemu badań i działalności rozwojowej, które, w ocenie ekspertów OECD, wymagają daleko idących zmian (np. pion placówek PAN i jednostek badawczo-rozwojowych).

Dobro kraju wymaga równoległego formułowania oraz konfrontowania obu podejść, a także wspólnego (środowiska naukowego oraz ekspertów rządowych) wypracowywania programu kontynuacji reformy nauki.

Od uczonych społeczeństwo oczekuje bezstronnych i obiektywnych analiz, wolnych od skrzywień dyktowanych przez interes (prywatny lub grupowy), światopogląd, narodowość, poglądy polityczne lub stosunek do religii. Oczekiwanie to jest zgodne z głównymi zasadami metodologii i kodeksu etycznego nauki. Jest ono jednak trudne do spełnienia w naukach społecznych i humanistycznych, uwikłanych w świat ludzkich wartości. Szczególnie trudno zachować uczonym obiektywizm w ekspertyzach dotyczących samej nauki oraz dyscyplin, jakie uprawiają. A najtrudniej wtedy, gdy to, co piszą, może mieć dla nich i dla środowiska naukowego konsekwencje finansowe w okresach znacznych ograniczeń budżetowych. Oznacza to, że wówczas, gdy najbardziej potrzeba bezstronnych analiz dotyczących nauki – jej profilu, organizacji i finansowania – najmniej można na nie liczyć.

Niemal wszystko to, co polscy uczeni napisali w ostatnich latach o problemach nauki przedstawiało ich własny punkt widzenia. Należy jednak pamiętać, że **nauka jest celem samym dla siebie dla badaczy, lecz dla polityki państwowej i społeczeństwa jest ona tylko jedną z opcji, które należy brać pod uwagę**. To, co leży w interesie środowiska naukowego, nie zawsze i niekoniecznie leży w interesie społecznym.

Próba spojrzenia na problemy polskiej nauki z innej perspektywy – np. potrzeb rozwoju gospodarczego i społecznego kraju – jest ważna przede wszystkim dla samych badaczy. Pozostając od lat w kręgu tych samych (nie poddawanych konfrontacji i opartych na nieaktualnych koncepcjach) poglądów i argumentów, utwierdzają się oni w raz obranej linii rozu-

mowania. Wskutek tego ich opinie – przedstawiane w artykułach, referatach, listach otwartych – mają nieraz charakter życzeniowy, są dyktowane przez własną sytuację życiową oraz potrzeby walki o wzrost funduszy na badania, nie są natomiast rezultatem znajomości przedmiotu oraz chłodnej analizy zebranych informacji, obserwacji i danych statystycznych. Wywołuje to wiele negatywnych następstw.

Rozwijanie tylko argumentacji w obronie własnego stanowiska usztywnia intelektualnie i oducza krytycyzmu. Utrudnia także dostrzeganie nowych szans i okazji oraz radzenie sobie z nieznanymi wcześniej zagrożeniami. W sytuacjach kryzysowych – a w takiej nadal znajdują się polscy badacze – skłania bardziej do zachowań obronnych, apatii, jałowego protestu, nostalgicznych żądań „powrotu do dawnego etosu nauki” lub do nacisku na rytualizm niż do odważnego i twórczego pokonywania trudności. Wreszcie, uleganie myśleniu grupowemu zamyka drogę do rozumienia innych niż własne potrzeb i opcji. To z kolei utrudnia formułowanie oferty środowiskowej atrakcyjnej dla całego społeczeństwa, co – w rezultacie – uderza w długofalowe interesy całego środowiska.

Imperatyw badacza – „dziwić się, pytać, dociekać, poszukiwać i kwestionować” – nie jest jeszcze, jak dotąd, stosowany w dyskusjach nad problemem uwarunkowań i perspektyw polskiej nauki, ucinanych za pomocą dwóch magicznych zaklęć – „niedofinansowanie nauki” (jako źródło wszelkich kłopotów) oraz „wzrost dotacji budżetowych na naukę” (jako *panaceum* na wszystkie bóle).

Naukowcy słusznie uchodzą za ludzi dających wzór logicznego i racjonalnego myślenia. Jednak w wielu ich publikacjach poświęconych sytuacji polskiej nauki razi obecność błędnych danych, nieprecyzyjnych sformułowań, nieuzasadnionych tez oraz słów zabarwionych emocjonalnie. Nie należy się obawiać ani unikać krytyki istniejących rozwiązań; w krajach zachodnich, np. w Niemczech czy w Wielkiej Brytanii, nawet same organy odpowiedzialne za rozwój nauki i techniki inspirują krytyczne studia i konferencje. Większość tamtejszych analiz organizacji i finansowania sfery nauki i techniki zawiera nieraz demaskatorskie (w dobrym znaczeniu) diagnozy oraz zalecenia daleko idących zmian. Takie są wobec nich oczekiwania i taki jest ich sens; dzięki tym raportom zachodnie systemy badań są stale ulepszane, stosownie do zmieniającego się otoczenia. W Polsce, jak dotąd, krytyka nie jest uznawana za mechanizm ulepszania istniejących rozwiązań i przeciwdziałania kostnieniu instytucji, tylko za element walki.

Spróbujmy spojrzeć na problemy polskiej polityki naukowej z perspektywy zagranicznych analityków przemian nauki i techniki w krajach potkomunistycznych, skupiając przy tym szczególną uwagę na powiązania nauki, techniki i gospodarki.

Na wstępie przedstawię główne idee leżące u podstaw polityki naukowej i technicznej państw rozwiniętych. Następnie (na podstawie dostępnych statystyk) spróbuję określić specyfikę polskiej nauki. Jej źródła wskaże analiza historyczna. Opis zmian dokonanych po 1989 r. pokaże, w jakim zmierzają kierunku. W zakończeniu pojawi się pytanie o priorytety przyszłej polityki naukowej.

Nowe spojrzenie nie jest zadaniem łatwym. Działalność innowacyjną oraz badawczo-rozwojową uważa się za kluczowe czynniki rozwoju gospodarczego i społecznego, ale teoretyczne i empiryczne podstawy oraz implikacje polityczne tych powszechnie uznanych tez nie są wcale jasne i oczywiste.

Dyskusje na temat modelu innowacji i ich wpływ na politykę naukową

Przez większość okresu powojennego polityka naukowa i techniczna w krajach rozwiniętych była oparta na tzw. liniowym modelu innowacji. Model ten, jak pisze K. Smith (1996, s. 102–106), wywodził się z dwóch przesłanek, pierwszej – szeroko uznanej i drugiej – często nie uświadamianej.

Według pierwszej przesłanki prace badawczo-rozwojowe (a zwłaszcza badania podstawowe) są źródłem nowych technologii. Zadanie polityki naukowej i technicznej powinno zatem polegać na wspieraniu transferu wyników badań z laboratoriów do firm.

Według drugiej przesłanki innowacja jest działalnością wyłącznie techniczną, prowadzącą do wytworzenia nowego procesu technologicznego. Działalność ta składa się z kilku faz: badań prowadzących do nowych odkryć; odkryć służących za podstawę wynalazków technicznych; prac inżynierskich owocujących innowacją rynkową.

Z czasem okazało się, że oba te założenia są prawdziwe tylko w pewnych rzadkich wypadkach.

Badania nie są jedynym, czy choćby najczęstszym, źródłem nowych technologii; postęp techniczny w większym stopniu czerpie inspiracje z rozpoznania rynku lub chęci ulepszenia produkcji.

Technologia to coś znacznie więcej niż maszyny i narzędzia wraz z przepisami ich obsługi, konserwacji czy naprawy; równie ważne są wiedza umożliwiająca ich uruchomienie i wykorzystanie (od skodyfikowanej i zapisanej, po przekazywaną wyłącznie na drodze praktyki *know how*), konkretni ludzie, z ich umiejętnościami, oraz organizacja, w ramach której posługują się oni konkretnymi urządzeniami. Skala i tempo rozwoju oraz dyfuzji technologii zależy od postaw i wartości społecznych.

Innowacja nie jest też działaniem czysto technicznym, prowadzącym do wytworzenia nowego wyposażenia; równie ważne są jej aspekty nietechniczne i niematerialne, takie jak uczenie się menedżerów, techników i robotników, zarządzanie personelem, finansami i projektami technologicznymi, rozpoznawanie potrzeb klientów i użytkowników, współpraca, koordynacja i negocjowanie.

Liniowy model innowacji jest od połowy lat osiemdziesiątych coraz częściej kwestionowany. Wraz z krytyką tego modelu podważa się wiele jego konsekwencji dla polityki naukowej i technicznej. Przede wszystkim wskazuje się, że skala finansowania działalności badawczo-rozwojowej wcale nie wywiera automatycznego wpływu na postęp techniczny i wzrost gospodarczy. Nie ma żadnego bezpośredniego i proporcjonalnego związku między wielkością funduszy na B+R w danym kraju a jego zdolnością do innowacji, wielkością produkcji, nowoczesnością oferty produkcyjnej, rozmiarami zadłużenia, stopą bezrobocia czy poziomem eksportu. Sam tylko wzrost środków finansowych na B+R wcale nie gwarantuje, nawet w dłuższej perspektywie, poprawy wskaźników gospodarczych i społecznych. Gdyby tak było, wówczas Związek Radziecki – który wydawał na działalność badawczo-rozwojową początkowo trzykrotnie (w latach siedemdziesiątych), następnie dwukrotnie (w 1975 r.), a w końcu półtorakrotnie większy procent dochodu narodowego niż Japonia – przodowałyby w rozwoju gospodarczym, natomiast kraje Azji Południowo-Wschodniej, które (aż do ostatnich lat) nie wspierały na dużą skalę prac B+R – cierpiałyby do dziś zacofanie.

Wzrost gospodarczy kraju zależy nie tyle od skali finansowania działalności badawczo-rozwojowej, ile od liczby pomyslnych innowacji rynkowych. Prace badawczo-rozwojowe bywa-

ją ważnym składnikiem innowacji, ale tylko jednym spośród wielu. Decydującą rolę w innowacji odgrywa poszukiwanie szans rynkowych oraz umiejętność uczenia się firmy (od dostawców, zleceniodawców, klientów, instytucji naukowych, doradców, ośrodków informacji).

Prace badawczo-rozwojowe są ważnym, ale nie jedynym typem działalności naukowo-technicznej. W rzeczywistości, jak pisze S. Kwiatkowski (1993, s. 1), o społecznej i ekonomicznej efektywności prac B+R decyduje sposób, w jaki są one powiązane z pozostałymi działami nauki i techniki, takimi jak informacja naukowa i techniczna, testowanie, standaryzacja, metrologia i analiza jakości, doradztwo, obsługa patentowa i licencyjna oraz wprowadzanie innowacji produktowych i procesowych.

Badania podstawowe rzadko są źródłem „pierwszego pchnięcia”, owocującego innowacją rynkową; za główne ogniwo innowacji uznaje się dziś projektowanie (nowego produktu lub procesu), nieraz wielokrotnie powtarzane, stanowiące źródło inspiracji zarówno dla budowy i testowania prototypów, jak i dla studiów rynkowych, prac rozwojowych, badań inżynierskich czy nawet badań podstawowych. Opracowanie nowej technologii nie daje żadnej gwarancji sukcesu rynkowego; bez rozwiniętych umiejętności organizacyjnych, menedżerskich i edukacyjnych firmy szybko tracą posiadane przewagi technologiczne.

Wkład badań podstawowych do rozwoju przemysłu ma głównie charakter pośredni (poprzez absolwentów wyższych uczelni, przenoszących do firm wiedzę nabytą na studiach) niż bezpośredni (publikacje). Przedsiębiorcy znacznie wyżej od wyników badań cenią techniki i umiejętności badawcze. Nie tyle badania „na froncie poznania”, ile prowadzone „pomiędzy frontami” i nie tyle badania w określonej dyscyplinie, ile badania międzydyscyplinowe uznaje się za kluczowe z punktu widzenia wpływu nauki na gospodarkę i społeczeństwo. Główną funkcję wyższych uczelni upatruje się w wytwarzaniu wysoko wykwalifikowanych specjalistów i kierowaniu ich – dzięki powiązaniom profesorów z przedsiębiorcami – do firm, w których najlepiej mogliby wykorzystać swoje umiejętności.

Nowe technologie stanowią ważne źródło wzrostu produktu krajowego brutto tylko wówczas, gdy są wprowadzone na rynek, zharmonizowane z innowacjami organizacyjnymi i edukacyjnymi, wsparte przez tzw. aktywa uzupełniające, takie jak kanały dystrybucji, marketingu i reklamy, dodatkowe produkty oraz serwis posprzedażowy, a także gdy nie napotykają barier społecznych i kulturowych.

W państwach małych i średnich, a także w krajach ścigających państwa rozwinięte, kluczowym czynnikiem innowacyjności gospodarki jest zakup obcej przodującej technologii oraz jej szybka dyfuzja w firmach i instytucjach publicznych. Warunkami sukcesu strategii importu (które nie zostały spełnione w Polsce epoki Gierka) są: otwarcie na obcą konkurencję, duża innowacyjność gospodarki, umiejętność monitoringu, adaptacji i rozwoju zakupionej technologii oraz zdolność stałego uczenia się ludzi i instytucji.

Przemysły wysokiej techniki nie zawsze są główną dźwignią wzrostu gospodarczego (w rzeczywistości w wielu krajach funkcję tę pełnią przemysły średniej i niskiej techniki, a także udane reformy agrarne i edukacyjne). Nie ma potrzeby szczególnego rozwijania wysokiej techniki w krajach obfitujących w poszukiwane zasoby naturalne lub w inne „porównawcze korzyści” gospodarcze. Rola krajowego potencjału B+R w pobudzaniu konkurencyjności gospodarki zależy od sektora przemysłu. Na przykład w Szwecji jest ona znacząca w przemyśle farmaceutycznym, a niemal żadna – w przemyśle automatyzacji fabryk oraz ceramiki metali (*Handbook...* 1994; Kwiatkowski 1990; *Science...* 1996; Smith 1996; Stehr 1994; *Technology...* 1992).

Liniowy model innowacji, przypisujący główną rolę w tworzeniu dobrobytu społeczeństwa badaniom (zwłaszcza podstawowym) był znacznie bliższy poglądom i odczuciom środowiska naukowego niż model interaktywny, według którego różne elementy innowacji są równie ważne, a sprawą kluczową jest ich koordynacja.

W krajach zachodnich dominacja myśli ekonomicznej Keynesa, uznającej inwestycje państwowe za coś samo w sobie korzystnego, prymat liniowego modelu innowacji, podkreślającego korzyści płynące z inwestowania w B+R, oraz powojenna *prosperity* były powodem szybkiego wzrostu finansowania nauki. Z czasem jednak przesłanki tego wzrostu załamały się. Okres wielkiego *boomu* gospodarczego skończył się w początkach lat siedemdziesiątych. Koncepcje Keynesa i liniowego modelu innowacji przestały być popularne w latach osiemdziesiątych.

Nowe poglądy na rolę nauki, techniki i innowacji (streszczone poniżej na podstawie prac J. J. Salomona, S. Kwiatkowskiego i innych badaczy) wywierają wpływ na sposób rozstrzygnięcia spraw polityki naukowej (Salomon 1993; Kwiatkowski 1990).

Każde aktywa wspierające rozwój społeczny i gospodarczy kraju, a do takich należy sfera B+R, powinny być używane w optymalny sposób. B+R nie są jedynym źródłem wzrostu gospodarczego i jakości życia. Wzrost gospodarczy zależy nieraz w większym stopniu od stosowania istniejącej wiedzy naukowej i technologicznej niż od rozmiarów wydatków na B+R i dopływu nowej wiedzy. Niejednokrotnie korzystniejsze dla kraju bywa inwestowanie nie w B+R, tylko w edukację i poprawę zarządzania.

Nie można twierdzić, że istnieje jakaś optymalna wielkość odsetka GERD (*Gross Expenditure on Research and Development*) w PKB, gdyż poszczególne kraje różnią się między sobą pod względem bogactwa i zdolności do czerpania korzyści z B+R. Stosowanie wzorów instytucji naukowych i polityki naukowej państw zaawansowanych prowadzi nieraz do marnotrawienia myśli ludzkiej i funduszy w krajach słabiej rozwiniętych. Nadmiar naukowców zajętych tworzeniem nowej wiedzy w stosunku do osób wykorzystujących wyniki ich badań wcale nie służy rozwojowi kraju. Zwiększanie liczby badaczy ponad rozsądne granice wcale nie leży w interesie społecznym (np. instytuty medyczne i prawnicze mogą odciągać od praktyki zawodowej najzdolniejszych absolwentów szkół wyższych).

W wielu wypadkach istnieje sprzeczność między wysokim poziomem badań a ich zastosowaniem do problematyki lokalnej. Nauka międzynarodowa jest dla badaczy atrakcyjna intelektualnie i finansowo, ale często większe znaczenie dla kraju mają (dobre, oparte na znajomości światowego dorobku) prace polegające na zastosowaniu wiedzy naukowej i technicznej do rozwiązywania lokalnych problemów. Zawsze gdy tylko można skorzystać z dostępnej wiedzy dla rozwiązania palącego problemu, nie ma potrzeby przesuwać granic poznania lub tworzyć oryginalnej, rodzimej technologii.

To nie nauka odgrywa decydującą rolę w pościgu cywilizacyjnym mniej rozwiniętych państw: dobrze wyszkoleni i wykształceni przedsiębiorcy, technicy oraz menedżerowie średniego szczebla są w nich nawet bardziej potrzebni od badaczy legitymujących się doktoratami i habilitacjami. Państwu potrzebni są uczeni, ale kraje „ścigające” potrzebują jeszcze bardziej dobrych ekspertów, nauczycieli, liderów, organizatorów i menedżerów, którzy wprowadzaliby ulepszenia w dziedzinie techniki, budownictwa mieszkaniowego, transportu, ochrony zdrowia i higieny, zatrudnienia, administracji publicznej oraz szkolnictwa.

Sposób przewyższania zależności od państw rozwiniętych polega nie tyle na wspieraniu rozwoju badań naukowych i najnowocześniejszych technologii oraz kształceniu elity

naukowej na światowym poziomie, ile na rozwoju szkolnictwa wyższego, kształceniu większej liczby specjalistów, techników i menedżerów. Kształcenie to powinno obejmować wprowadzenie do badań naukowych, a nawet udział w pracy badawczej, prowadzonej na wysokim poziomie i opartej na wykorzystaniu nowoczesnej aparatury. Jednak to edukacja powinna być dziedziną priorytetową. Obecnie priorytet edukacji uznaje się nawet w krajach przodujących gospodarczo. Jedną z zasadniczych funkcji badań naukowych powinien być ich wpływ na ciągłe odnawianie treści kształcenia przez nauczycieli akademickich. Nie zwalnia to od troski o poziom badań, w istotnym stopniu wpływający na poziom edukacji.

Rozwój krajowej nauki nie może się obyć bez rozwiniętych i postawionych na dobrym poziomie badań podstawowych. Z drugiej jednak strony trzeba też pamiętać, że badania podstawowe odgrywają zawsze tylko marginesową rolę w likwidacji luki cywilizacyjnej i technologicznej (czego uczy doświadczenie historyczne, od Japonii po Brazylię, Koreę, Singapur i Tajwan).

Jest ważne, aby kraj średniej wielkości, ścigający kraje rozwinięte, miał laboratoria realizujące ambitne projekty, które współzawodniczą z laboratoriami zachodnimi, podobnie jak jest ważne, aby jego zawodnicy bili w pewnych dziedzinach sportu światowe rekordy. Jednak to upowszechnianie użytecznej wiedzy w społeczeństwie i umasowienie sportu jest ważniejsze. Jest istotne, aby uczeni mieli dużo publikacji w renomowanych czasopismach i byli często cytowani, ale (oprócz pewnych dyscyplin) nie jest dobrze, kiedy staje się to celem samym w sobie i odbywa kosztem prowadzenia badań, na które istnieje lokalny popyt. Ważne są badania prowadzone na rzecz rolnictwa, przemysłu i ochrony zdrowia, ale dla dyfuzji osiągnięć naukowych i technicznych potrzeba nie rozbudowy badań, tylko rozszerzenia usług, a bez dostatecznie rozwiniętych i skutecznych usług (wspieranych przez odpowiednią politykę resortowe) badania nieraz tracą sens.

Czasem ważny jest rozwój oryginalnej krajowej myśli technicznej, ale, z drugiej strony, w dzisiejszych czasach przewag technologicznych nie zdobywa się w izolacji od świata. Jak podkreśla S. Kwiatkowski (1994), sukcesy gospodarcze danego kraju są skorelowane nie tyle ze zdolnością tworzenia nowej techniki, ile z umiejętnością stosowania technik pochodzących z dowolnych źródeł. Siłą mniejszych państw, takich jak Belgia, Irlandia czy Holandia, jest rozwinięty na dużą skalę import najnowocześniejszych urządzeń i rozwiązań technicznych. Stanowi to bodziec dla miejscowego przemysłu (odwrócona inżynieria, inspiracja dla własnych prac). Niektóre kraje więcej korzystają z cudzych nakładów na B+R niż z własnych. Inne chronią jak mogą rodzimy przemysł oraz rozbudowują B+R ponad możliwości wykorzystania na miejscu ich wyników, służąc zagranicy za bazę do drenażu mózgowi oraz pomysłów naukowych i technologicznych. Dwa giganty gospodarcze, Niemcy i Japonia, mają zawsze ujemny bilans płatniczy w zakresie obrotu myślą techniczną.

Wyniki badań naukowych finansowanych z budżetu państwa są na ogół publicznie dostępne i jako takie mogą w większym stopniu wzbogacać kraj znajdujący sposoby ich praktycznego zastosowania niż kraj, w którym powstają. Finansowanie na dużą skalę badań, których wyniki nie mają szans wykorzystania na miejscu, może więc prowadzić nie do wzrostu, ale – paradoksalnie – do relatywnego (na tle innych państw) spadku dobrobytu.

Istnieje godna podkreślenia analogia między polityką zdrowotną a polityką naukową. Potwierdzony empirycznie brak związku między wzrostem nakładów na medycynę a poprawą zdrowia społeczeństwa doprowadził w krajach zachodnich do poszukiwania nowej strategii. Strategia ta została oparta na tezie, że poprawa zdrowotności społeczeństwa za-

leży od upowszechniania prozdrowotnych stylów życia oraz wielostronnych działań w ramach (szeroko pojętej) promocji zdrowia, natomiast zwiększanie wydatków na medycynę służy głównie rozwojowi wyrafinowanych, wysoce kosztownych technologii medycznych oraz specjalistycznej opieki zdrowotnej, dostępnej dla zamożniejszych grup społecznych.

Dla kraju średniej wielkości, ruszającego w pościg za państwami rozwiniętymi, korzystne jest utrzymywanie na stosunkowo niskim poziomie badań podstawowych, niezależnych od bezpośrednich potrzeb techniki, gospodarki i społeczeństwa, a także rozwijanie monitoringu technologicznego i ekspertyz oraz upowszechnianie na dużą skalę już dostępnej wiedzy. Ponadto na ogół korzystne jest ukierunkowanie badań strategicznych i stosowanych nie tyle na tworzenie oryginalnych rozwiązań technicznych, ile na „wszelkie opłacalne ekonomicznie modyfikacje bądź adaptacje produktów wytworzonych już gdzie indziej czy też procesów [technologicznych] stosowanych już za granicą” (Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 26), choćby tworzenie oryginalnej technologii było bardziej porywające intelektualnie.

Ważne jest również, aby prace badawczo-rozwojowe prowadzone w firmach i instytucjach publicznych służyły nie tylko tworzeniu nowych informacji, ale także pogłębianiu znajomości, rozumienia oraz umiejętności adaptacji użytecznej wiedzy rozwijanej na świecie. Własne badania są rodzajem przepustki do sieci informacji i warunkiem utrzymania chłonności na nowe techniki i technologie (*Biała Księga...* 1996; Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 1–58; Kwiatkowski 1990; *Science...* 1996; Salomon 1993, s. 142, 170, 188–192; Thomas 1992).

Myślenie w kategoriach samodzielnych czy też współzależnych od siebie czynników

Istnieje uderzająca różnica w sposobie, w jaki ujmowane są problemy nauki w Polsce oraz w zachodnich krajach OECD. Różnica ta polega nie tyle na hasłach i ideach (w Polsce nawet obrońcy nauki akademickiej posługują się dziś frazeologią „wkładu B+R w tworzeniu dobrobytu”), ile na całkowicie odmiennym stylu myślenia. W Polsce dominuje myślenie w kategoriach odrębnych i nie uwarunkowanych czynników, z których każdy ma niezależny, nadany mu z góry, samoistny sens oraz pełni pewną stałą, określoną funkcję. Za granicą przeważa myślenie w kategoriach sieci współzależnych od siebie czynników, których sens (wartość, funkcja, efekty) zależy od sposobu, w jaki współdziałają z innymi. W Polsce za takie samodzielne, jednoznacznie dodatnie czynniki uznaje się m.in. pomoc Unii Europejskiej, rozwój szkolnictwa i wzrost budżetowego finansowania nauki. Nietrudno udowodnić, że każdy z tych czynników przynosi oczekiwane efekty tylko pod pewnymi warunkami.

Jak wskazuje m.in. W. M. Orłowski (1996), same tylko transfery pomocowe Unii Europejskiej nie prowadzą automatycznie do przyspieszenia wzrostu gospodarczego oraz do sukcesu w integracji z Europą: „O ile w przypadku Hiszpanii i Portugalii zwiększonym transferem zasobów z zagranicy towarzyszył wzrost relacji inwestycji do PKB [o tyle] w Grecji transferowane zasoby zostały po prostu przejezione”. Stało się tak m.in. dlatego, że występują wyraźne granice efektywnej absorpcji funduszy europejskich: „po przekroczeniu pewnej skali transferów pojawia się presja na zwiększenie spożycia oraz inwestycji o charakterze nieprodukcyjnym, nie zaś ekonomicznie efektywnych inwestycji”.

W ostatnich latach do rangi głównego, pojedynczego i nie uwarunkowanego czynnika wzrostu oraz polepszania konkurencyjności gospodarki urasta edukacja. Jednak nawet i ona nie czyni przemysłu konkurencyjnym, gdy państwo jest silnie zaangażowane w gospodarkę (nadal olbrzymi w Polsce udział sektora państwowego, ręczne sterowanie, uznaniowe

decyzje administracyjne, ingerencje w działanie rynku, cła, dopłaty, koncesje, umorzenia i kontyngenty), a sektor usług publicznych (ochrona zdrowia, ubezpieczenia społeczne) pozostaje nie zreformowany.

Dopóki (indywidualny i grupowy) *lobbying*, owocujący różnorodnymi ograniczeniami wolnej konkurencji, jest skuteczniejszy od działalności innowacyjnej, dopóki wysokie cła chronią rodzimych wytwórców przed konkurencją międzynarodową, dopóty inwestycje w sferę B+R prowadzą wprawdzie do obniżania pewnych kosztów produkcji, ale w wyniku tego następuje ekspansja niewydajnych, niekonkurencyjnych branż przemysłu, co eliminuje długofalowe szanse gospodarcze kraju. W warunkach protekcji państwa i braku nacisku konkurencji zwiększone zyski wpływają tylko na personel firm w formie wyższych wynagrodzeń, nie pociągają natomiast za sobą obniżenia cen, a zatem nie powodują wzrostu popytu, napędzającego rozwój gospodarczy. Głównymi beneficjentami rozszerzania sfery B+R są urzędnicy firm, premiowani za sukcesy *lobbyingu* (*National...* 1993, s. 339; Thomas 1992, s. 12).

Myślenie w kategoriach odrębnych czynników współwystępuje w Polsce z „myśleniem branżowym”. Wprawdzie – jak zauważa Aleksander Paszyński (1997) – powinnością ministra jako członka rządu jest reprezentowanie interesu publicznego wobec branży, a nie interesu branży wobec rządu, w Polsce szef resortu pełni często rolę szefa branżowego *lobby*, a punkt widzenia rządu jest słabo artykułowany i rzadko przekładany na polityki resortowe. Nawet dokumenty strategii rządowej sporządzane przez CUP nie są syntezą częściowych punktów widzenia, tylko zbiorem oddzielnych postulatów poszczególnych ministerstw.

Myślenie w kategoriach odrębnych czynników oraz myślenie branżowe utrudniają formułowanie nowoczesnej polityki naukowej, kładącej nacisk bardziej na:

- współtworzenie dobrze funkcjonującego systemu innowacji niż na promocję samej nauki lub też wspieranie określonej firmy, technologii lub branży przemysłu;
- kształtowanie różnorodnych mechanizmów i instytucji niż na finansowanie indywidualnych programów i projektów;
- rozwijanie kwalifikacji niż na wspieranie nowych odkryć i technologii.

Główną ideą takiej polityki jest tworzenie mechanizmów rozwoju powiązań między izolowanymi elementami systemu innowacji (zwłaszcza między badaniami akademickimi a użytkownikami badań) oraz mechanizmów rekompensujących istnienie jego „wąskich gardeł” (takich jak np. brak krajowych dostawców kluczowych technologii lub też słabość pewnych działów sfery B+R). Do mechanizmów pierwszego typu należą na świecie m.in. biura transferu technologii (monitoring rozwoju technologii, doradztwo, szkolenia, upowszechnianie informacji, testowanie). Do mechanizmów drugiego typu należą (np. w Szwecji) globalny monitoring i dyfuzja technologii dokonywane przez miejscowe koncerny (*Handbook...* 1994).

Tworzenie krajowego systemu innowacji jako główny cel polityki naukowej i technicznej

Przedstawione tu (w wielkim skrócie) poglądy na rolę nauki, techniki i innowacji mają przede wszystkim wpływ na formułowanie głównych celów oraz instrumentów polityki naukowej i technicznej.

Najistotniejszym celem – zarówno w państwach rozwiniętych, jak i „ścigających” – jest coraz częściej rozwój krajowego systemu innowacji, tzn. systemu instytucji, umiejętności i zachęt (podatkowych, kredytowych i in.) służących:

– wprowadzaniu innowacji zwiększających konkurencyjność gospodarki i polepszających jakość życia społeczeństwa;

– jednoczesnemu („interakcyjnemu”) przekształcaniu systemu B+R/N+T (ze „skierowanego do wewnątrz” na zorientowany na potrzeby kraju) oraz gospodarki (z opartej na pracy, kapitale i surowcach w gospodarkę opartą na wiedzy);

– zwiększaniu wzajemnych powiązań między nauką, techniką, rynkiem, administracją państwową i terytorialną, organizacjami pozarządowymi, edukacją oraz służbą zdrowia.

Osią tego systemu są przede wszystkim powiązania między unowocześniającymi się uczelniami, innowacyjnymi firmami (przemysłowymi i usługowymi), reformującą się administracją publiczną (realizującą strategię polityczne zbudowane dzięki pomocy silnego zaplecza analitycznego), służbą zdrowia i szkolnictwem.

Polityka zorientowana na te cele sięga po znacznie szerszą niż dotąd gamę środków i instrumentów:

– edukację (kształcenie na różnych poziomach, szkolenie techniczne, kształcenie ustawiczne, kursy dokształcające);

– rozwój nauki (granty badawcze, krajowe programy wspierania: badań podstawowych, budowy infrastruktury B+R; krajowe programy badawcze w priorytetowych dziedzinach);

– rozwój techniki (programy technologiczne w kluczowych technologiach);

– działalność innowacyjną (parki nauki i technologii, sieć pomocy technicznej dla małych i średnich przedsiębiorstw, centra innowacji i transferu technologii, programy pobudzania mobilności badaczy między firmami a instytucjami naukowymi);

– informację (ośrodki i sieci informacji, biblioteki, usługi doradcze i konsultacyjne, bazy danych);

– finanse (dotacje, pożyczki, np. pożyczki na działalność B+R w małych i średnich przedsiębiorstwach, gwarancje kredytowe, kredyty eksportowe);

– podatki (ulgi podatkowe);

– prawo i regulacje (ochrona własności intelektualnej, przepisy dotyczące zdrowia i środowiska, inspekcje, kontrola monopolii);

– publiczne kontrakty (zakupy i kontrakty ze strony władz centralnych i lokalnych, programy naukowe i technologiczne);

– usługi publiczne (zakupy, dozór oraz wprowadzanie innowacji w dziedzinie służby zdrowia, rolnictwa, budownictwa, transportu i telekomunikacji);

– handel (umowy dotyczące handlu i taryf celnych; przepisy dotyczące kursów walut).

Pojawiają się tu następujące pytania:

• Jakie elementy krajowego systemu innowacji już w Polsce istnieją, a jakie jeszcze nie?

• W jakim stopniu dziedzictwo PRL stanowi przeszkodę, a w jakim pomoc w jego tworzeniu?

• Czy zmiany (odgórne i oddolne) dokonywane po 1989 r. zmierzają w dobrym kierunku?

• Co jest dziś hamulcem, a co siłą napędową powstawania tego systemu?

• Jakie elementy w sferze nauki i techniki są w stosunku do niego funkcjonalne, a jakie dysfunkcjonalne?

Fundamentalne pytania polityki naukowej

Nakłady budżetowe na prace badawczo-rozwojowe

Zdaniem L. Auriol i S. Radosevica (1996, s. 3–4) kraje Europy Środkowo-Wschodniej nadal „nadinwestują” w sferę B+R, pomimo drastycznych cięć w krajowych wydatkach na B+R (GERD) oraz redukcji zatrudnienia w sferze B+R. W krajach tych wskaźnik GERD na głowę ludności jest zbliżony do mniej rozwiniętych państw Unii Europejskiej, choć ich PKB *per capita* jest aż dwukrotnie niższy. Cytowani autorzy twierdzą, iż „nadinwestowanie” pozostaje charakterystyczną cechą tego regionu. Nie jest jednak jasne, czy jego efektem będzie kiedyś wzrost gospodarczy.

Ta szczególnie cecha państw postkomunistycznych, piszą dalej Auriol i Radosevic, jest jeszcze bardziej widoczna, gdy analizuje się wydatki krajowe na sferę B+R jako procent PKB. Wskaźnik ten w Europie Środkowo-Wschodniej waha się od 0,68% (Rumunia) do 1,25% (Republika Czeska). Jest on wyższy od wskaźnika dla Portugalii (0,63%), Grecji (0,6%), Turcji (0,44%) i Meksyku (0,32%). GERD jako odsetek PKB w Hiszpanii (0,93%) jest porównywalny do poziomu Węgier (0,89%), Rosji (0,82) i Polski (ok. 0,8). Stosunkowo wysokie wydatki na sferę B+R w Irlandii (1,24%) są porównywalne z wydatkami Republiki Czeskiej (1,25%) i Słowacji (1,01%) (dane dla Polski pochodzą z 1995 r., dane dla innych państw z ostatnio opublikowanych badań statystycznych).

Analizy Auriol i Radosevica brzmią szokująco, gdyż w środowisku naukowym w naszym kraju panuje przekonanie, że „Polska wydaje zaledwie 0,5% PKB na naukę, podczas gdy kraje cywilizowane przeznaczają na ten cel od 2 do 3% PKB” („Forum Akademickie” 1996, nr 9, s. 24). Opinia ta opiera się jednak na nieporozumieniu, myli wydatki budżetowe na sferę B+R w Polsce (które od kilku lat wahają się w granicach 0,5 – 0,6% PKB) z całkowitymi wydatkami na B+R „krajów cywilizowanych” (których głównym składnikiem są środki ze strony przemysłu).

Żądając takiego wzrostu państwowego budżetu B+R, aby udział badań naukowych wzrósł z obecnych ok. 0,8% do 2,5% PKB, nie bierze się pod uwagę, że:

- W tych nielicznych krajach (trzech, w ostatnich latach), które osiągnęły taki wskaźnik, prace B+R są wykonywane przede wszystkim w przedsiębiorstwach, w celu wykorzystania wyników prac naukowych do aplikacji i innowacji.
- Fundusze na B+R w przedsiębiorstwach są w tych krajach przeznaczane głównie na prace technologiczne (w ok. 60–75%), najbardziej kosztowne, a zarazem najważniejsze dla produkcji przemysłowej.
- Wysoki poziom wydatków na B+R w takich państwach, jak Stany Zjednoczone, Wielka Brytania czy Francja wynika z wysokiego udziału prac badawczo-rozwojowych prowadzonych na rzecz wojska.

Wysokość krajowych wydatków na działalność badawczo-rozwojową zależy od:

- Liczby osób z wyższym wykształceniem wśród ogółu zatrudnionych. Sądzi się, że zwiększenie podaży absolwentów wyższych uczelni mających na studiach doświadczenia w dziedzinie pracy badawczej powoduje obecnie (w dłuższym horyzoncie czasu) wzrost popytu na prace B+R.
- Struktury gospodarki i eksportu. Wydatki są wyższe, gdy większy jest w gospodarce i eksporcie udział produkcji przemysłu przetwórczego, a zwłaszcza przemysłów wysokiej

techniki. Wielkie firmy inwestują z reguły znacznie więcej niż firmy małe. Międzynarodowe koncerny inwestują więcej w swych macierzystych krajach niż w filiach zagranicznych.

- Orientacji produkcji przemysłowej. Orientacja eksportowa wymusza stałą innowacyjność.

- Typu polityki technologicznej (wsparcia rozwoju nowej wiedzy i nowych wyrobów i procesów technologicznych czy też wsparcia już istniejącej wiedzy i technologii).

- Wyboru politycznego budowy niezależnych sił wojskowych lub też uczestnictwa w układach zbiorowych (wydatki na B+R na cele obronne Szwecji, pozostającej poza NATO, są znacznie wyższe niż Danii, członka NATO).

Żaden z przedstawionych tu elementów, decydujących o poziomie wydatków na prace B+R w krajach wysoko rozwiniętych, nie ma jeszcze zastosowania w Polsce.

Ponadto, co podkreśla się szczególnie mocno w ostatnich latach w krajach OECD, często import i szerokie upowszechnienie technologii obcej (zwłaszcza wysokiej) są znacznie korzystniejsze od inwestowania na szeroką skalę we własne prace B+R (wymaga to jednak umiejętności absorpcji zakupionych technologii przez firmy, placówki naukowe i instytucje publiczne) (*National...* 1993; Stehr 1994; *Handbook...* 1994).

Zatrudnienie w sferze badań i rozwoju

Zdaniem L. Auriol i S. Radosevica (1996, s. 4) „nadinwestowanie” w sferze B+R państw Europy Środkowej i Wschodniej w porównaniu ze słabiej rozwiniętymi krajami OECD jeszcze bardziej uświadamiają wskaźniki zatrudnienia. Poziom personelu B+R lub badaczy na 1 tys. siły roboczej kształtuje się w krajach Europy Środkowej i Wschodniej na poziomie średniej państw OECD – choć obie grupy różnią się znacznie pod względem poziomu PKB *per capita*.

Występuje przy tym wyraźny brak równowagi między poziomem zatrudnienia w sferze B+R a poziomem wydatków na B+R w omawianej grupie państw postkomunistycznych. J.J. Salomon wykazuje, że przerosty zatrudnienia w sferze B+R należą do charakterystycznych cech nauki państw słabiej rozwiniętych (Salomon 1993, s. 71).

Na początku lat osiedemdziesiątych w krajach europejskich RWPG była zatrudniona połowa światowej populacji badaczy. Jeszcze dziś Polska ma aż 15% więcej badaczy od Hiszpanii, która wydaje na prace B+R (w dolarach parytetu siły nabywczej) prawie trzykrotnie więcej, a w Danii, która przeznaczą na badania 8% więcej od Polski, pracuje niemal czterokrotnie mniej personelu badawczego.

Według danych z 1995 r. wydatki na jednego badacza wynosiły w Polsce 35 667 dolarów (w dolarach parytetu siły nabywczej), a wkład budżetu państwa wynosił 21 115 dolarów. Nawet gdyby podwoić udział nakładów państwa, wciąż jeszcze uzyskana w ten sposób kwota (56 782 dolarów) byłaby znacznie niższa od wydatków na jednego badacza w Grecji (67 852 dolarów w 1993 r.). Dopiero czterokrotne powiększenie nakładów budżetowych na B+R, tak aby wydatki na badacza wyniosły 99 012 dolarów, spowodowałoby, że wskaźnik ten stałby się porównywalny ze wskaźnikami charakterystycznymi dla Norwegii (108 176 dolarów), Hiszpanii (109 892 dolarów) czy Finlandii (115 195 dolarów). Dopiero wówczas zapewniono by wszystkim zespołom badawczym wyposażenie i wynagrodzenia zgodne ze standardami krajów wysoko rozwiniętych.

Gdyby założyć coroczny wzrost wydatków na jednego badacza w Polsce o 5% (w cenach stałych), przy jednoczesnym ustabilizowaniu się wydatków za granicą, potrzebowali-

byśmy kilkunastu lat dla osiągnięcia poziomu Grecji, około dwudziestu – poziomu Nowej Zelandii, Australii, Irlandii i Portugalii, około trzydziestu – Wielkiej Brytanii, Niemiec, Belgii, Holandii i Szwecji, a około czterdziestu – Szwajcarii (*Basic...* 1996; Kozłowski 1997, s. 164; *Main...* 1996). Należy jednak sądzić, że jest to prognoza optymistyczna, gdyż prawdopodobnie stopa wzrostu zatrudnienia w sferze B+R może w kolejnych latach niwelować skutki wzrostu dotacji budżetowych.

W przeprowadzonych rozważaniach nie uwzględniliśmy faktu, że różne typy badań mają zróżnicowany koszt; prace rozwojowe i badania doświadczalne, zwłaszcza medyczne, są znacznie kosztowniejsze od humanistycznych. Ale, biorąc nawet pod uwagę zróżnicowanie struktury dyscyplin naukowych w różnych krajach, wydatki na prace B+R na jednego badacza w państwach o zbliżonym do polskiego profilu badań są znacznie wyższe. Niskie wydatki na jednego badacza są źródłem:

- niskich wynagrodzeń (we wszystkich krajach jest to ważny składnik wydatków na naukę), a zatem i stosunkowo niskiej efektywności badań (ucieczka z nauki, tzw. chałtury itp.);
- wymuszonej niższej przeciętnej jakości prac (utrudniony dostęp do nowoczesnej aparatury i związana z nim częsta rezygnacja z badań „na froncie nauki” lub też testowanie mniejszej liczby hipotez w pracach doświadczalnych);
- wybierania typów badań (znaczny udział podstawowych), pól badawczych, tematyki i podejść (przewaga teoretycznego) mniej ambitnych lub możliwych do realizacji niższym kosztem.

Wykonawcy prac badawczo-rozwojowych

Każdy sektor sfery B+R – szkolnictwa wyższego, instytutów państwowych i przedsiębiorstw – pełni w krajach OECD inne funkcje: w szkołach wyższych przeważają badania podstawowe, w instytutach państwowych – badania stosowane, a w przemyśle – prace rozwojowe. W Polsce istnieje ważne odstępstwo od tego schematu: w sektorze państwowym dominują nie badania stosowane, tylko podstawowe, co prowadzi do wyższego niż w innych krajach OECD udziału badań podstawowych w sferze B+R.

W Polsce przeważają zatrudnieni w sektorze szkolnictwa wyższego (55%), podobny odsetek (22,4 oraz 22,6) pracuje w sektorze przedsiębiorstw i sektorze rządowym (dane za 1995 r.). Przeciętna dla państw Unii Europejskiej wynosi: 48,7% w sektorze przedsiębiorstw, 34,5% w sektorze szkolnictwa wyższego oraz 14,8% w sektorze rządowym (dane za 1993 r.). W Polsce w sektorach szkolnictwa wyższego i rządowym pracuje zatem proporcjonalnie znacznie więcej badaczy niż w innych krajach europejskich, natomiast w sektorze przedsiębiorstw – znacznie mniej (*Basic...*; Kozłowski 1997, s. 172; *Main...* 1996). Nie jest to korzystne, gdyż prace B+R bliższe produkcji i monitoringu służą rozwiązywaniu nie tyle problemów dyscyplin, ile konkretnych problemów technologicznych, a fundusze prywatne (które przeważają w sektorze biznesu) są zwykle wykorzystywane w sposób bardziej zdyscyplinowany niż dotacje z budżetu państwa.

Prace badawczo-rozwojowe a pozostałe dziedziny działalności sfery nauki i techniki

Kolejna kwestia dotyczy równowagi w nakładach na prace B+R oraz na rozwój pozostałych dziedzin nauki i techniki, takich jak usługi naukowe i techniczne (informacja naukowa

i techniczna, kontrola jakości, testowanie, normalizacja, pomiary, ekspertyzy, doradztwo, obsługa patentowa i licencyjna), kształcenie oraz szkolenie badaczy, popularyzacja nauki. Równowaga ta jest sprawą ważną, gdyż o społecznej i gospodarczej skuteczności sfery B+R decyduje sposób, w jaki są one powiązane z innymi formami prac prowadzonych w sferze nauki i techniki (Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 14). Panuje opinia, że w krajach Europy Środkowej i Wschodniej te pozostałe rodzaje działalności naukowo-technicznej są znacznie niedoinwestowane, nie ma jednak odpowiednich statystyk, aby to udowodnić, gdyż (oprócz Irlandii) w krajach OECD prowadzi się jedynie pomiar finansowania prac badawczo-rozwojowych.

Typy badań

Inna z kluczowych kwestii dotyczy proporcji między wydatkami na różne typy badań (podstawowe – stosowane – prace rozwojowe).

W państwach OECD występują dwa modele podziału wydatków bieżących na sferę B+R według typów badań (podstawowe, stosowane, prace rozwojowe). Przeważa wzorzec, zgodnie z którym na badania stosowane wydaje się więcej niż na podstawowe, a na prace rozwojowe – więcej niż na badania stosowane (Francja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Japonia, Norwegia, Szwajcaria, Szwecja i Stany Zjednoczone). Zgodnie z drugim wzorcem badania stosowane pochłaniają znacznie więcej wydatków niż badania podstawowe i nieco więcej niż prace rozwojowe (Australia, Portugalia, Włochy, w mniejszym stopniu Austria).

Szwecja i – przede wszystkim – Polska odbiegają od obu przedstawionych wyżej modeli. W Polsce na badania podstawowe wydaje się niemal tyle samo, ile na prace rozwojowe, natomiast na badania stosowane – znacząco mniej niż na każde z pozostałych typów badań (*Basic...* 1996; Kozłowski 1997, s. 168-170). Jest to, aż pod dwoma względami, sytuacja nietypowa. W celu jej wyjaśnienia można postawić dwie hipotezy. Odmienność danych dla Polski jest sygnałem:

- zaburzeń we wzajemnych powiązaniach oraz transferze wiedzy między badaniami podstawowymi, stosowanymi i pracami rozwojowymi;

- wadliwych proporcji między poszczególnymi typami badań (podstawowe – stosowane; podstawowe czyste – podstawowe ukierunkowane; stosowane ogólne – stosowane ukierunkowane na realizację konkretnego celu) wewnątrz poszczególnych dyscyplin i pól badawczych.

Proporcje między poszczególnymi typami badań kształtują się w Polsce podobnie jak w innych krajach Unii Europejskiej w sektorach przedsiębiorstw oraz szkolnictwa wyższego. Źródłem dysproporcji jest zatem sektor rządowy. Sektor ten ma w różnych krajach zróżnicowany charakter. Z reguły (oprócz Austrii) dominują w nim badania stosowane. W Polsce natomiast występuje silna dominacja badań podstawowych.

Struktura dyscyplinowa badań

Wydaje się, iż obecny profil badawczy Polski (przewaga nauk ścisłych i inżynierskich nad biologicznymi i społecznymi, bardzo niski udział nauk medycznych oraz stosowanych nauk społecznych) odzwierciedla priorytety polityki naukowej lat 1950–1960 (duża rola badań na rzecz wojska oraz przemysłu ciężkiego i surowcowego, znaczenie nauk ścisłych, zaniechanie badań służących podniesieniu jakości życia). Dodatkowym czynnikiem, który

powoduje wysoki udział nauk ścisłych jest fakt, że udział dociekań teoretycznych jest w nich znacznie większy niż w naukach biologicznych. Badania doświadczalne, które dominują w naukach biologicznych i medycznych, wymagają kosztownego wyposażenia. Gilotyna „cięć budżetowych” ścina w większym stopniu eksperymenty oraz badania stosowane niż prace o nachyleniu teoretycznym.

W publikacjach naukowych z krajów Europy Środkowej i Wschodniej rejestrowanych przez bazę INSPEC (fizyka, inżynieria elektryczna i elektroniczna, elektronika) podejście teoretyczne występuje znacznie częściej od stosowanego oraz doświadczalnego. Znaczną przewagę prac teoretycznych nad eksperymentalnymi i aplikacyjnymi stwierdza się w Polsce także w innych dziedzinach (Kozłowski 1996, s. 240)

W porównaniu z krajami OECD, w sektorach przemysłu o niskiej innowacyjności wydatki na prace B+R są w Polsce stosunkowo wysokie, a w sektorach o wysokiej i przeciętnej innowacyjności – bardzo niskie. Doprowadziło to A. Karpińskiego (1992) do wniosku, że w Polsce przemysły wysokiej techniki są nimi tylko pozornie i nie zasługują na to miano, gdyż w kosztach wytwarzania wyrobów wysokiej techniki niskie są wydatki na B+R.

Podobnie analiza zatrudnienia badaczy w sferze B+R w podziale na sektory przemysłu wskazuje nieraz na niski poziom zatrudnienia w przemyśłach naukochońnych (i odwrotnie) (*Basic...* 1996).

Struktura wieku badaczy

W ostatnich latach wielokrotnie podnoszono w Polsce problem narastającej luki pokoleniowej w nauce. Brak danych statystycznych uniemożliwia, jak dotąd, ocenę tego zjawiska. Warto jednak zwrócić uwagę, że podnoszenie się średniego wieku badaczy w Polsce wynika nie tylko ze – spowodowanego niskimi wynagrodzeniami – odpływu z nauki oraz zmniejszania dopływu absolwentów wyższych uczelni. Średnia wieku naukowców podnosi się także w krajach zachodnich, od chwili gdy (w latach 1970–1980) zatrudnienie w sferze nauki przeszło ze „stanu szybkiego wzrostu” do „stanu stałego”. Starzenie się nauki jest ponadto pochodną starzenia się społeczeństw zachodnich, związanego ze spadkiem stopy urodzeń oraz przedłużeniem średniej długości życia. Zjawisko narastania luki pokoleniowej w Polsce (już zresztą zahamowane) ma także źródła krajowe. Średnia wieku badaczy jest często oznaką młodości i dynamiki dyscypliny; w wielu polach badań związanych z informatyką luka pokoleniowa polega nie na braku młodszej, tylko starszej generacji. Jest tak m.in. w dziedzinie modelowania matematycznego. Brak polityki likwidacji usychających i wspierania rodzących się dyscyplin (trudnej do realizowania w warunkach szerokiej autonomii środowiska naukowego) sprzyja starzeniu się nauki w Polsce.

Mobilność w nauce

W ostatnich latach coraz częściej podkreśla się znaczenie nie tylko przepływu wiedzy między badaczami rozwijającymi różne typy badań, dyscypliny i technologie, ale także wagi przepływu wiedzy (m.in. naukowej i technicznej), dóbr oraz usług między sektorami gospodarki oraz różnymi ogniwami „łańcucha produkcji” (dostawcy – producenci – klienci). Mobilność badaczy – międzydyscyplinową, międzyinstytucjonalną, międzynarodową, a także mobilność między nauką a biznesem oraz administracją publiczną, uznaje się za jedną z naj-

ważniejszych metod pobudzania twórczości naukowej oraz oddziaływania nauki (Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 17).

Nie ma wprawdzie danych porównawczych dotyczących mobilności badaczy w Polsce i za granicą, jednak panuje opinia, że w Polsce mobilność ta jest znacznie niższa, co w części jest uwarunkowane zarówno kulturowo, jak i ekonomicznie (mieszkania, drogi, środki łączności i komunikacji). Do niedawna w instytutach panowała zasada zatrudnienia przez całe życie. Panuje przekonanie, że tematy i zespoły międzydyscyplinowe nadal nie są akceptowane lub też są akceptowane z trudem.

Efektywność działania systemu badań i rozwoju/nauki i techniki

Na początku lat dziewięćdziesiątych w środowisku naukowym dominowało przekonanie, że w porównaniu z innymi działami produkcji i usług sektor badań i rozwoju/nauki i techniki jest zdrowszy i bliższy rozwiązaniom zachodnim, gdyż w okresie PRL nie był w takim stopniu dotknięty skrzywieniami spowodowanymi przez niedemokratyczne państwo i nierynkową gospodarkę, a ponadto bardzo wcześnie został zreformowany (*peer review*, konkurencyjność w ubieganiu się o fundusze). Jest to w znacznej mierze opinia słuszna. Z drugiej jednak strony, w miarę jak nauka w Polsce – w rezultacie różnych inicjatyw, odgórnych i oddolnych – stopniowo i powoli ewoluuje w kierunku modeli zachodnich, narasta przekonanie, że wiele jest jeszcze do zrobienia i że problemy sektora nauki i techniki (wskutek wspólnego rozwoju w warunkach, w których rynek i demokracja nie weryfikowały arbitralnych decyzji politycznych) są podobne do problemów innych sektorów produkcji i usług.

Te nowe, choć jeszcze rzadko i ostrożnie formułowane poglądy, streściłbym w następujący sposób.

Struktura dyscyplin naukowych, podobnie jak struktura gospodarki, jest nienowoczesna. Podobnie jak w przemysłach górniczym, hutniczym, stoczniowym czy tekstylnym, w wielu dyscyplinach naukowych podaż znacznie przekracza zapotrzebowanie. Sfera nauki, podobnie jak np. ubezpieczeń społecznych, jest, mimo dokonanych redukcji, nadal nadmiernie rozbudowana. Przerosty zatrudnienia – w nauce, górnictwie, rolnictwie, nauczaniu na poziomie średnim i podstawowym – są powodem niskiej wydajności pracy oraz hamulcem restrukturyzacji, a także wdrażania nowych technologii (zasada „dzielenia biedy” często utrudnia konieczną selekcję i koncentrację badań). W różnych sektorach przemysłu przedsiębiorstwa mają niewłaściwą skalę; są zbyt duże w sytuacji, gdy na rynku mogą się utrzymać tylko firmy małe i średnie (np. w przemyśle Inniarskim) lub zbyt małe i rozproszone wówczas, gdy bardziej opłacalna jest koncentracja (np. w przemyśle mięsny). Podobnie bywa w sferze nauki. Ponadto zarówno firmy, jak i placówki naukowe nierzadko mają zbyt wąski lub zbyt szeroki profil w stosunku do potrzeb klientów i użytkowników. Na przykład instytuty przemysłowe często zajmują się rozwojem bardzo wąskich technologii w sytuacji, gdy rozwój technologii łączonych (np. optoelektroniki) lub złożonych jest ekonomicznie bardziej opłacalny. Podobnie jak w wielu przedsiębiorstwach państwowych funkcja produkcji nadal dominuje nad funkcjami zarządzania, marketingu, dystrybucji i informacji, tak i w instytutach naukowych badania często dominują nad innymi, równie ważnymi funkcjami (zarządzania, *fund-raisingu*, marketingu badań, informacji naukowej i technicznej). Jednostki badawczo-rozwojowe byłego Ministerstwa Przemysłu i Handlu, podobnie jak sektor przedsiębiorstw państwowych, są ogromnie zadłużone (dla spłaty swoich dzisiejszych zo-

bowiązań powinny one przeznaczać cały swój zysk netto przez ponad 2,5 roku!). Wobec ekspansji przedsiębiorstw zagranicznych placówki naukowe, podobnie jak przedsiębiorstwa, często nie potrafią się zjednoczyć i zastosować ofensywnej strategii (przedstawiając atrakcyjne oferty). I jedno, i drugie uczą się (z lepszym lub gorszym rezultatem) zachowań rynkowych, postaw innowacyjnych, współpracy z partnerami oraz rozpoznawania trendów jako podstawy budowania długofalowych planów działania.

Polski system badań i rozwoju/nauki i techniki jest bardzo rozdrobniony. Istnieje np. aż 136 jednostek badawczo-rozwojowych działających na rzecz przemysłu (w Danii, która przeznacza na prace B+R nakłady porównywalne do Polski, jest ich 14). Jak stwierdza *Raport o stanie jednostek badawczo-rozwojowych Ministerstwa Przemysłu i Handlu* (1996a) „duża liczba samodzielnych jednostek powoduje ich słabość badawczą, wąski zakres tematyczny uniemożliwia dywersyfikację na różne grupy odbiorców. Małe jednostki nie są w stanie podjąć zadań złożonych, wymagających wielodzielnego podejścia. Rozdrobnienie powoduje relatywnie duże zatrudnienie personelu pomocniczego i administracyjnego”.

Rozdrobnione są wyższe uczelnie, zarówno wskutek wydzielenia z uniwersytetów na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych odrębnych szkół wyższych, jak i ambicji mniejszych ośrodków do posiadania własnych uczelni. Rozdrobnione są także instytuty Polskiej Akademii Nauk. Dublowanie badań zdarza się dość często.

Brak silnej polityki naukowej, niemożliwej w warunkach autonomii środowiska naukowego, powoduje, że profil badań w Polsce bardziej oddaje siłę poszczególnych *lobbies* dyscyplinowych niż wagę potrzeb państwa, gospodarki, społeczeństwa. W każdej z grup placówek badawczych (instytutów PAN, uczelni, jednostek badawczo-rozwojowych) autonomia nauki, traktowana jako zdobycz nie podlegająca renegocjowaniu, uniemożliwia racjonalizację systemu badań, gdyż za każdym *status quo* stoi grupa badaczy gotowych do jego obrony w imię własnego interesu. Jako przykład przytoczmy zalecaną przez OECD fuzję mniejszych uczelni w większe i silniejsze jednostki. Najczęściej takich fuzji nie można przeprowadzić m.in. z powodu sprzeciwu nauczycieli akademickich, obawiających się utraty dodatkowych posad (koniecznych, z drugiej strony, dla utrzymania minimalnego choćby standardu życia) (*Raport...* 1996a, s. 16, *Reviews...* 1996, s. 192).

Powiązania systemu badań i rozwoju/nauki i techniki z otoczeniem krajowym oraz zagranicznym

Utrzymujący się brak kompatybilności sfery badań i rozwoju/nauki i techniki oraz gospodarki powoduje, że w dziedzinie innowacji technologicznych Polska jest państwem o stosunkowo słabych powiązaniach krajowej nauki i techniki oraz krajowego przemysłu, a także stosunkowo silnych powiązaniach krajowej i zagranicznej nauki i techniki oraz krajowego i zagranicznego przemysłu. Stosunkowo rzadko polski przemysł znajduje racje dla sięgania po pomoc rodzimych naukowców i inżynierów i stosunkowo rzadko polska sfera badań i rozwoju/nauki i techniki przedstawia oferty interesujące dla polskiego przedsiębiorcy. Jak stwierdza K. Lewandowski „półprodukty *high technology*, np. fotodiody lawinowe z Instytutu Techniki Elektronowej, płytki krzemowe z Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych czy wysokotemperaturowe detektory podczerwieni z firmy Vigo-System w większości trafiają za granicę. To, co w polskiej nauce i technice najnowocześniejsze, zorientowane jest na Niemcy i inne kraje UE oraz USA” (Lewandowski 1996).

Dzieje się tak m.in. dlatego, że choć od 1989 r. rośnie konkurencyjność polskiego przemysłu (stopniowe przechodzenie od dominujących obecnie w procesie produkcji i w jej eksporcie takich czynników wytwórczych, jak surowce, nisko kwalifikowana praca i kapitał fizyczny, do czynników związanych z technologią i wysoko wykwalifikowanym kapitałem ludzkim) zmiany następują jednak powoli, a polski przemysł zajmuje czołowe miejsca przede wszystkim w produkcji surowców (węgiel kamienny i brunatny, siarka) oraz metali żelaznych i kolorowych (hutnictwo żelaza i stali oraz miedzi), a więc asortymentów nisko przetworzonych, których udział w handlu światowym systematycznie maleje (*Raport...* 1996b s. XX, 10, 148).

Instytuty o światowym poziomie tworzą spółki *joint venture* z partnerami zachodnimi lub znajdując dla wysokiej technologii zastosowania możliwe do komercjalizacji na polskim rynku (np. w Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej przerobiono sztuczną nerkę na filtr do ścieków).

Działalność polskiej sfery badań i rozwoju/nauki i techniki związana z rynkiem krajowym polega w znacznie większym stopniu na wspomaganiu produkcji antyimportowej (np. antybiotyki i cytostatyki, benzyna bezołowiowa itd.) niż proeksportowej (Lewandowski 1996).

W okresie PRL ograniczony dostęp do zagranicznych technologii (brak dewiz, lista COMCOM) oraz autarkiczność gospodarek państw RWPG były powodem prowadzenia badań technologicznych (często o charakterze „odwróconej inżynierii”) na szerokim froncie. Gwałtowny napływ zagranicznych technologii po 1989 r. narzucił potrzebę zmiany strategii badań technologicznych. W znacznie większym niż dotąd stopniu powinna ona teraz dotyczyć ewaluacji, adaptacji i rozwoju postlicencyjnego zakupionych za granicą technologii, a w znacznie mniejszym – tworzenia technologii oryginalnych. W okresie globalizacji gospodarki i wchodzenia w struktury zachodnie (OECD, NATO, a przede wszystkim Unia Europejska) pewne elementy dotychczasowego systemu badań i rozwoju/nauki i techniki mogą się okazać nieużyteczne, i odwrotnie, pewne mogą się okazać ogromnie cennymi atutami m.in. dla ściągania inwestycji zagranicznych. Z umiejętności pozyskiwania obcego kapitału dzięki eksponowaniu zalet własnych prac w sferze B+R znana jest Hiszpania.

Strategię „imitacji” uznaje się za tańszą i znacznie bardziej skuteczną niż strategię „pierwszego innowatora”. Podkreśla się, że na szeroką skalę stosuje ją tak rozwinięty gospodarczo kraj, jak Niemcy. W Niemczech w głównych sektorach gospodarki (choć z różną intensywnością) istnieją bardzo silne powiązania między wymianą handlową z zagranicą (import – eksport) a zastosowaniami wyników prac B+R. Około jednej trzeciej importowanego *know-how* wraca za granicę w ramach eksportu. Dotyczy to zwłaszcza zagranicznych wyrobów o dużej naukochłonności (ulepszanych lub używanych jako składniki nowych produktów). Przemysł niemiecki potrafi zatem posługiwać się wyrobami wysokiej techniki z zagranicy dla osiągnięcia własnego sukcesu na rynkach zagranicznych.

Ponadto zwraca się uwagę na znaczenie przepływów technologii między różnymi gałęziami przemysłu. Na przykład siłą gospodarek Niemiec i Japonii są zastosowania informatyki w przemysłach średniej technologii (głównie mechanicznych i elektrycznych); siłą gospodarki włoskiej – zastosowania informatyki w przemysłach niskiej technologii (np. w przemyśle tekstylnym). Bez takich stałych przepływów wyspy wysokiej technologii, odcięte od reszty gospodarki, nie stają się rozsadanikami ich modernizacji. (*Handbook...* 1994, s. 7–105; *Science...* 1996, s. 13–14).

W świetle przedstawionych tu danych i uwag postawmy tezę, że **efektywnie zużyte krajowe wydatki na prace badawczo-rozwojowe w Polsce są znacznie niższe niż statystycznie ok. 0,8% PKB. Zwiększenie funduszy budżetowych na B+R bez równoczesnego zwiększenia krajowego popytu na B+R (najszerzej rozumianego, obejmującego nie tylko publikacje, patenty i prototypy, ale także badaczy, z ich wiedzą *know how*, *know what* i *know who*) oraz bez radykalnej poprawy efektywności systemu badań stworzy tylko „czarną dziurę”, zdolną do wchłaniania nieograniczonej ilości pieniędzy podatników, ale niezdolną do zapewnienia oczekiwanych rezultatów.**

U źródeł dzisiejszej sytuacji: system badań i rozwoju/nauki i techniki oraz polityki naukowej w PRL

Rozwój działalności w sferze B+R w takich krajach jak Finlandia, Austria, Belgia, Japonia, Tajwan, Hongkong i Korea Płd. przebiegał w następujący sposób (Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 8–9).

Państwa te wiązały się z rynkiem światowym w wytwarzaniu na rynek krajowy i przede wszystkim na eksport z początku wyrobów niskiej i średniej, a z czasem coraz wyższej technologii, produkowanych uprzednio wyłącznie w krajach wyżej rozwiniętych. Korzystały one z własnego potencjału badawczego i rozwojowego (związanego ściśle z kształceniem w wyższych uczelniach) zrazu głównie w celu rozeznania w kierunkach badań technologicznych za granicą. Następnie prace B+R zostały rozszerzone o ocenę, doskonalenie i modyfikację importowanych technologii. Dopiero kolejnym krokiem było samodzielne poszukiwanie nowych rozwiązań, wsparte przez oryginalne badania podstawowe.

Rozbudowa sfery B+R miała charakter stopniowy i początkowo powolny, a poziom wydatków na badania odpowiadał osiągniętemu poziomowi rozwoju gospodarczego. Dopiero po przekroczeniu pewnego progu następował wzrost ilościowy udziału wydatków na prace badawczo-rozwojowe w PKB. Strategia pościgu nie polegała zatem (tak jak w krajach komunistycznych) na szybkiej i szerokiej rozbudowie własnych badań oraz prac rozwojowych w autarkicznej gospodarce, tylko na związaniu się z rynkiem światowym. Prace badawczo-rozwojowe były zawsze ważnym i koniecznym składnikiem strategii pościgu. Ich znaczenie rosło w miarę upływu czasu i kontynuacji wzrostu gospodarczego, aż – w pewnym okresie – nastąpiła „zmiana progowa”.

Dobrą ilustracją tego schematu są najnowsze dzieje gospodarki koreańskiej. W stadium naśladowania zaawansowanych technologii zagranicznych prace B+R nie odgrywały w Korei Płd. żadnej roli. Przemysł koreański odwrócił sekwencję B+R+I (badania, rozwój, inżynieria): zaczął od inżynierii produktów i procesów importowanych z zagranicy, a następnie stopniowo ewoluował w kierunku podjęcia istotnych prac rozwojowych. Dopiero od lat osiemdziesiątych dokonano w Korei znaczących inwestycji w rozwój badań stosowanych i podstawowych. *Case studies* innych państw pokazują podobny schemat. Dzieje przemysłu japońskiego przebiegały według zbliżonego wzoru. Również Stany Zjednoczone rozpoczynały od praktycznych technologii zakupionych w Wielkiej Brytanii, potem zaś powoli przechodziły na pozycję lidera w technologii, a następnie (od lat trzydziestych) w nauce światowej. Fabryki brazylijskie i argentyńskie zaczynały od montażu i pakowania, by przejść później do bardziej złożonych operacji. To nie badania, tylko działalność inżynierska

na była w omawianych krajach pierwszą fazą spektrum B+R+I, prowadzącą stopniowo do prac rozwojowych, a w końcu do badań naukowych (*National ...*1993, s. 366).

Istnieją przesłanki, aby sądzić, że ewolucja systemu B+R w Polsce będzie przebiegać podobnie.

Problemem Polski (i innych państw postkomunistycznych) jest jednak nie tylko fakt, że w chwili ponownego startu do pościgu cywilizacyjnego mamy na samym początku sferę B+R zakrojoną na skalę spotykaną w innych krajach „ścigających” dopiero po latach szybkiego wzrostu PKB, ale także to, że sfera ta została zbudowana na potrzeby ustroju i gospodarki oraz w myśl filozofii, które zbankrutowały.

W ciągu ostatniego półwiecza system badań i rozwoju/nauki i techniki oraz polityka naukowa w Polsce kształtowały się pod wpływem czynników i procesów bardzo odmiennych od tych, jakie zachodziły w tym samym czasie na Zachodzie. Jeśli w Polsce w 1996 r. system badań i rozwoju/nauki i techniki, choć pod wieloma względami budzący uzasadnioną krytykę, z trudem poddaje się naprawie, a politycy są pozbawieni zbyt wielu instrumentów, aby mogli prowadzić skuteczną politykę naukową – jest to rezultat odmienności dróg rozwoju Polski i Zachodu. Spójrzmy zatem na te różnice, aby zrozumieć źródła wielu dzisiejszych trudności.

Dziedzictwo okresu międzywojennego

Przed drugą wojną światową państwo ograniczało swoją rolę do opieki nad instytucjami naukowymi, nie ingerując w tematykę i sposób prowadzenia badań. Uczeni ze swojej strony głosili, że nauka ma służyć społeczeństwu, ale bez pośrednictwa władzy państwowej. Tak jak i w innych krajach, za najistotniejsze uznawano badania podstawowe. Podkreślano, że jeśli tylko władze zapewnią uczonym środki i pełnię swobód, oni sami najlepiej określą sposób służenia społeczeństwu.

W okresie okupacji i w pierwszych latach powojennych w duchu „opieki państwa” i „autonomii zawodowej” formułowano zasady działania (projektowanego) naczelnego organu do spraw nauki. Proponowano, by nosił nazwę Rady Badań Naukowych lub Komitetu Badań Naukowych (Hubner 1992, s. 60, 80); obie te nazwy (wraz z ogólną ideą samych instytucji) odżyły na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych, gdy tworzone były plany reorganizacji nauki po upadku komunizmu.

Wraz z powołaniem w 1991 r. Komitetu Badań Naukowych w znacznym stopniu urzeczywistniono idee samorządu uczonych, których realizacji w drugiej połowie lat czterdziestych przeszkodził ówczesny zwrot polityczny. Ale idee te zostały zrealizowane w zupełnie innym momencie historycznym, gdy w krajach rozwiniętych przeżyły się, a w Polsce istniał system nauki i techniki odziedziczony po poprzedniej epoce i ukształtowany w zupełnie innych celach.

Okres PRL

Rewolucja przełomu lat czterdziestych i pięćdziesiątych przekreśliła, a czasem ograniczyła lub zaadaptowała do własnych potrzeb, wszystkie wymienione wcześniej zasady, jakimi rządziła się dotąd społeczność naukowa.

Ukształtowanie tego systemu zepchnęło (aż do dziś) Polskę ze wspólnej z krajami zachodnimi drogi rozwoju organizacji nauki. Linia ewolucji polityki oraz organizacji nauki

w krajach OECD, choć nie pozbawiona meandrów, była klarowna i zrozumiała. W Polsce Ludowej linia ewolucji była mniej czytelna, bardziej niejasna i zagmatwana, gdyż przemiany były uwężnione w gorsecie ideologii i statycznego ustroju.

Okres PRL dostarczył mało okazji do pozytywnych doświadczeń powiązań nauki i gospodarki. Sfera B+R została nieproporcjonalnie rozwinięta w stosunku do bazy produkcyjnej. Tak szybki jej rozwój nie był związany z zewnętrznym „ssaniem” ani gospodarki (opartej na prostej pracy i antyinnovacyjnej), ani szkolnictwa wyższego (w którym od 1969 r. wystąpiła stagnacja w naborze studentów). W nauce i technice upatrywano narzędzie pokonywania luki cywilizacyjnej (wojskowej i gospodarczej) w stosunku do Zachodu oraz środków ideologicznej legitymizacji władzy (np. w konserwatywnych dyktaturach Hiszpanii i Portugalii, zorganizowanych wokół wartości Kościoła, rodziny i ojczyzny, nauka – ze względu na swoje konotacje ideologiczne – była niedoceniana).

Rozbudowany system badań i rozwoju/nauki i techniki stworzono w gospodarce antyinnovacyjnej, z dominującym udziałem przemysłu ciężkiego i surowcowego (nie zaś przetwórczego, o wysokich wskaźnikach przetworzenia wyrobów). To nie nauka, tylko gospodarka poddawana była przed 1989 r. (na Węgrzech, w Polsce i Czechach) pewnym, ograniczonym i cząstkowym reformom. To nie zwiększenie naukochłonności gospodarki stało się źródłem ewolucji systemu prowadzącej do odejścia od gospodarki nakazowo-rozdzielczej i stopniowej konwergencji z gospodarkami zachodnimi, ale odwrotnie – niezdolność gospodarki do pokonania progu technologicznego stała się jednym ze źródeł załamania się systemu komunistycznego (Stehr 1994, s. 43).

Niekorzystny był nie tylko fakt podziału nauki między różne sektory, ale także podporządkowanie ich różnym pionom w hierarchii rządowej. W ten sposób nie tylko nauka została oddalona od przemysłu, ale i jej poszczególne fazy od siebie (badania podstawowe uprawiano w instytutach PAN i na uniwersytetach, stosowane na politechnikach, prace rozwojowe – w jednostkach badawczo-rozwojowych).

Zarówno w naukach ścisłych, jak i w społecznych, występowała tendencja (opisana liczbowo przez J. Vlachy'ego) do ucieczki od badań eksperymentalnych i aplikacyjnych do prac teoretycznych. W naukach historycznych jej odpowiednikiem była ucieczka od historii najnowszej. Tendencja ta wynikała zarówno z (częstego) braku dostępu do nowoczesnej aparatury, jak i z braku dostatecznego popytu na wyniki badań oraz z niechęci do podejmowania problematyki uwikłanej w praktykę, politykę, ideologię. Na przykład bibliotekoznawcy uprawiali głównie badania nad dziejami książki, niemal całkowicie stroniąc od problematyki zarządzania bibliotekami itd.

Powiązania między sferą B+R a gospodarką były organizowane oraz kontrolowane przez instytucje centralne; więzi poziome i nieformalne były stosunkowo rzadkie.

Nie powstała polityka naukowa w sensie strategii skierowanej na osiągnięcie pewnego celu sektorowego, powiązanej z ogólniejszą polityką rządową. W warunkach dominacji polityki i ideologii nad zasadami racjonalności i efektywności, partii nad rządem, a ZSRR nad państwami satelickimi – tak rozumiana polityka nie miała szans krystalizacji. Nie ukształtowały się też przygotowane profesjonalnie kadry urzędnicze, władające obcymi językami, śledzące literaturę zawodową, obeznane z zagadnieniami ekonomii i nowoczesnych metod zarządzania. Bez takich kadr administrowanie jest pozbawione zrozumienia sytuacji, giętkości i finezji.

Podstawowe zręby systemu badań i rozwoju/nauki i techniki zostały stworzone na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych – od tego momentu wszystkie sektory rozwijały

się zgodnie z własną logiką rozwojową, co polegało głównie na zwiększaniu nakładów oraz liczby badaczy i instytutów. Próby koordynacji i ograniczania negatywnych skutków tego systemu były nieskuteczne wskutek siły wewnętrznej każdego sektora, znacznie większej od siły koordynującej ministerstw lub komitetów nauki i techniki. Poszczególne pionierzy coraz bardziej oddalały się od siebie i zamykały się w sobie. W ocenie A. Listowskiego struktura sektorowa „usztyniała się stopniowo. Jeszcze w latach pięćdziesiątych istniały między tymi trzema pionierami daleko idące powiązania personalne, tematyczne, dotacyjne, ale z biegiem czasu narastały formalności, narzuty, ograniczenia personalne we współpracy” (cyt. za: Hubner 1988, s. 698). Procesu tego nie przełamały nawet, zainicjowane w latach siedemdziesiątych, wielkie programy naukowe. Władze partyjno-rządowe nigdy nie zdecydowały się na przebudowę tego systemu (nawet w tak wąskim zakresie, w jakim w latach osiemdziesiątych zreformowano gospodarkę), choć zdawały sobie sprawę, że jest nieefektywny.

Instytuty państwowe: jednostki badawczo-rozwojowe i instytuty Polskiej Akademii Nauk

Według trafnego określenia S. Radosevica (Auriol, Radosevic 1996) gospodarkę komunistyczną powinno się uważać za jedno wielkie przedsiębiorstwo, które działało nie jako jednostka biznesu, tylko produkcji. Funkcje marketingu przeniesiono do ministerstwa planowania, eksportu – do central handlu zagranicznego, finansów – do ministerstwa finansów, a B+R i projektowania – do odrębnych instytutów naukowych oraz biur konstrukcyjnych.

W Polsce przeważającą część badań przemysłowych prowadzono niezależnie od przemysłu w tzw. jednostkach badawczo-rozwojowych (JBR), ośrodkach badawczo-rozwojowych (OBR), centralnych laboratoriach itd. Wskutek ambicji poszczególnych ministerstw i województw były one coraz bardziej rozdrobnione; do dziś działa kilka instytutów górniczych lub kilka instytutów przemysłu tekstylnego. Zgodnie z priorytetami bloku sowieckiego oraz charakterem cyklu techniczno-gospodarczego dominującego na świecie w latach pięćdziesiątych, instytuty resortowe były nastawione przede wszystkim na wsparcie przemysłu surowcowego, ciężkiego i obronnego (rozwój energii nuklearnej). Sytuacja ta do dziś nie uległa zmianie, pomimo wejścia (od połowy lat siedemdziesiątych) państw rozwiniętych w nową, odmienną fazę rozwoju gospodarczego.

Jednostki pracujące na rzecz przemysłu, działając w odmiennych warunkach, były mało podobne do państwowych laboratoriów na Zachodzie. Na przykład instytuty Fraunhofera zakładano wówczas, gdy istniał trwały popyt na ich prace, głównym źródłem ich utrzymania były kontrakty, głównymi zleceniodawcami – małe i średnie przedsiębiorstwa, dyrektorzy z zasady piastowali równocześnie stanowiska profesorów uczelni itd. Niezależnych od przedsiębiorstw instytutów przemysłowych było w krajach zachodnich znacznie mniej (w Danii obecnie 14), choć ich liczba i znaczenie wahały się w zależności od kraju (*Science...* 1996).

Oprócz oddzielenia badań podstawowych od przemysłu inną ważną zasadą komunistycznego systemu badań i rozwoju/nauki i techniki było oddzielenie badań podstawowych od nauczania na poziomie uniwersyteckim. W Polsce zasada ta została zrealizowana tylko połowicznie – powstała sieć instytutów podporządkowanych Polskiej Akademii Nauk, ale (w przeciwieństwie np. do Czechosłowacji) utrzymano funkcje badawcze uniwersytetów.

Akademie nauk w państwach komunistycznych łączyło stosunkowo niewiele podobieństw z organizacjami noszącymi nazwę „akademii” oraz z takimi „organizacjami parasolowymi” jak Max Planck Gesellschaft. Akademie ukształtowane według modelu radzieckiego łączyły w sobie rolę elitarnego towarzystwa naukowego, resortu badań podstawowych oraz biura nadzorującego sieć własnych placówek; akademie w krajach zachodnich, choć bardzo zróżnicowane, nigdy nie pełniły tak różnych i kolidujących ze sobą funkcji.

W przeciwieństwie do Polskiej Akademii Nauk, w instytutach Maxa Plancka (MPG) obowiązywała zasada subsydiarności – podejmowano tylko te badania, które nie były rozwijane na wyższych uczelniach (np. badania oparte na wykorzystywaniu wielkich urządzeń wymagających stałej obsługi, m.in. w fizyce cząsteczek lub astrofizyce; badania na nowo wyłaniających się polach, o charakterze transdyscyplinowym i interdyscyplinowym, wymagające organizacyjnej elastyczności i trudnych do uprawiania w strukturze wydziałowej szkół wyższych). Inaczej niż instytuty PAN, prowadzące badania na szerokim froncie, placówki MPG skupiały swój wysiłek i fundusze na stosunkowo niewiele starannie wybranych polach badawczych. Instytuty Maxa Plancka były też znacznie bardziej elastyczne od placówek PAN, a ich finansowanie nie było nigdy ani automatyczne, ani bezwarunkowe, tylko zależało od aktualnej oceny wagi pola badawczego, jakim się zajmowały, oraz od oceny personelu. Stałą i systematyczną ewaluację placówek opierano na wielu danych i wskaźnikach (planach budżetowych, listach publikacji, analizach cytowań itd.). W wyniku ewaluacji dokonywano nieraz dramatycznych reorientacji kierunków badań instytutów (np. Instytut Badań nad Węglem zajmuje się obecnie badaniami nad katalizą, Instytut Badań nad Metalami – pracami nad nowymi materiałami, a Instytut Medycyny Doświadczalnej – neurobiologią) Instytuty Maxa Plancka zakładano często, gdy wyłonił się kandydat na dyrektora – wysokiej klasy uczonego – a zamykano, gdy przechodził na emeryturę, nie pozostawiając godnego siebie następcy. Innym warunkiem powołania nowego instytutu było wyłonienie się rokującego przyszłość pola badań, a innym powodem jego likwidacji – wyczerpanie możliwości badawczych, jakie to pole oferowało

Co więcej, instytuty Maxa Plancka i CNRS odróżniał od placówek PAN: a) znacznie szerszy zakres zatrudnienia kontraktowego (w instytutach MPG stałą pracą cieszyły się tylko osoby pełniące funkcje kierownicze); b) znacznie silniejsze powiązania z uniwersytetami (podwójne zatrudnienie, wymiana pracowników, goszczenie studentów i doktorantów, wspólne projekty badawcze, udostępnianie wyposażenia nauczycielom akademickim itd.) (*Science...* 1996, s. 125–144).

Różnice między instytutami Polskiej Akademii Nauk a placówkami CNRS czy MPG narastały stopniowo. Na przykład w 1965 r. ściślej związano CNRS z uczelniami. Model kariery badacza, który spędza w jednym instytucie całe życie, zajmując się wyłącznie badaniami i stroniąc od dydaktyki, w CNRS zaczął wychodzić z życia w latach sześćdziesiątych, a w instytutach PAN – w latach dziewięćdziesiątych (*Scientific...* 1992).

Brak rad badawczych i rządowych ciał doradczych ds. nauki

Odmienność opisywanego systemu polegała nie tylko na istnieniu trzech sektorów nauki, składających się z instytutów o odmiennym charakterze od swoich zachodnich odpowiedników, ale także na braku rad badawczych, instytucji odgrywających kluczową rolę na Zachodzie.

Rady badawcze (tzn. instytucje udzielające przedmiotowych subsydiów na realizację projektów badawczych, znane też w niektórych krajach pod nazwą fundacji lub agencji) były jedną z najwcześniej powołanych instytucji polityki naukowej. Powstawały one z reguły w okresie autonomii nauki (w Polsce międzywojennej tego typu radą badawczą był Fundusz Kultury Narodowej powołany w 1928 r.), a dotacje, jakich udzielały, były początkowo wczesną formą grantów (dotacje, zwane w Polsce zasiłkami, od grantów odróżniało to, że udzielano ich bez stosowania rozwiniętych później, sformalizowanych procedur *peer review*, a ponadto miały one charakter nie tyle umowy handlowej, ile – obwarowanego pewnymi warunkami – daru).

Rady, które pozostawały niezależne od państwa nawet wówczas, gdy większość funduszy otrzymywały z budżetu, zarówno w fazie pełnej autonomii nauki (do lat sześćdziesiątych), jak i w okresie polityki naukowej, pełniły funkcje bufora, pośrednika oraz forum dyskusji między naukowcami a politykami. Ich brak w Polsce powojennej był symptomatyczny i oznaczał, że polityka naukowa miała być polityką kontroli, a samorząd nauki miał zostać zamknięty w wąskich ramach działalności towarzystw naukowych, dyskusji akademickich oraz ograniczonej autonomii uczelnianej.

Podobną rolę negocjacyjną odgrywały rządowe ciała doradcze ds. nauki, skupiające uczonych obdarzonych zaufaniem zarówno środowiska naukowego, jak i kół politycznych.

Brak obu wymienionych typów instytucji stał się jednym z powodów narastającej nieufności badaczy w stosunku do administracji nauki.

Nieufność badaczy w stosunku do administracji nauki

Jedną z najbardziej długotrwałych, widocznych i charakterystycznych cech polskiego życia naukowego była nieufność środowiska w stosunku do administracji nauki. Poza krytyką nie kończących się reorganizacji, nadmiernej szczegółowości planowania i sprawozdawczości, przerostów zatrudnienia urzędników oraz zalewu zarządzeń, rozporządzeń, zaleceń i instrukcji, krył się głębszy konflikt poglądów oraz interesów. Bez znajomości tego konfliktu nie sposób zrozumieć najnowszych dziejów organizacji nauki w Polsce.

W PRL, tak jak i w innych krajach komunistycznych, obywatele nie mieli zaufania do władzy, a władza była skrajnie podejrzliwa w stosunku do obywateli.

W sferze nauki jedną stroną konfliktu byli urzędnicy, pochodzący w znacznej mierze z awansu społecznego, działający w warunkach partyjnego monopolu władzy, drugą zaś stroną – badacze, w dużej części pochodzenia inteligenckiego, ludzie, wśród których często żywe były idee „niezależnego myślenia”, „moralnego przewodnictwa”, „autonomii nauki”. W PRL konflikt urzędnicy – naukowcy był tą środowiskową wersją konfliktu między „rządzonymi” a „rządzącymi”, w której „rządzeni” byli najsilniej przekonani o swojej moralnej i intelektualnej wyższości nad „rządzącymi”.

Konflikt był nieuchronny. Urzędnicy z reguły nie potrafili pełnić subtelnej roli koordynatorów, doradców, mediatorów, negocjatorów, pośredników, animatorów, kogoś, kto jest potrzebny, gdyż ma szerszy obraz sytuacji, a w swych decyzjach opiera się na wskaźnikach, analizach i wizjach programowych. Badacze najczęściej nie potrafili dostrzec w posunięciach administracji niczego poza biurokratyczną szykaną. Bez minimum zrozumienia, dobrej woli i zaufania obu stron nie mogły się ukształtować mechanizmy decyzyjne i ewaluacyjne konieczne dla zdrowego systemu badań i rozwoju/nauki i techniki, takie jak np.

przeeglądy instytutów i pracowników. Było niemal niepodobieństwem, by przegląd, zainicjowany odgórnie, został oparty na czysto obiektywnych kryteriach i spotkał się z akceptacją środowiska; najchętniej widzianym rozwiązaniem było pozorowanie ewaluacji.

W wyniku wieloletniej niechęci do administracji nauki, wśród badaczy powstało złudzenie, że wystarczy ograniczyć jej wpływ, powierzając najważniejsze decyzje w ręce demokratycznie wybranych przedstawicieli środowiska, aby stworzyć optymalne warunki rozwoju polskiej nauki.

Problemy transformacji nauki i techniki w Polsce

Przekonanie, że istniejący system badań i rozwoju/nauki i techniki jest nieefektywny, coraz bardziej powszechne od lat siedemdziesiątych również w kręgach partyjno-rządowych, a także nieufność znacznego odłamu środowiska naukowego w stosunku do administracji nauki, stały się głównym motywem reformy organizacji nauki, podjętej po 1989 r. przez Społeczny Komitet Nauki oraz grupujące elitę środowiska naukowego Towarzystwo Popierania i Krzewienia Nauk.

Reformy odgórne – powstanie Komitetu Badań Naukowych (1991)

Decydującym czynnikiem sukcesu reformy nauki w Polsce stała się determinacja elity naukowej, o wiele bardziej świadomej swych praw, racji i siły niż w innych krajach regionu, ożywionej inteligentnym poczuciem misji oraz wieloletnią walką o poszerzenie swobód obywatelskich.

Plan reformy (przedstawiony m.in. w takich dokumentach, jak *Stanowisko w sprawie ustroju nauki* TPKN z 10 maja 1990 r. i ostatecznie zrealizowany w ustawie o KBN) był odbiciem stanu świadomości elity naukowej przełomu lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych. Zaproponowany model organizacji nauki i polityki naukowej pozostawał pod wieloma względami bliski rozwiązaniom zachodnim przełomu lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych.

Istotą reformy było uznanie badaczy za odrębną grupę zawodową (za cenzus uznano doktorat oraz pełne zatrudnienie w instytucji naukowej), a także stworzenie kolegialnego organu rządowego w randze ministerstwa, dysponującego odrębnym budżetem. Choć z ducha bliski koncepcjom z lat 1943–1948, Komitet Badań Naukowych wprowadził niektóre instrumenty (*peer-review*, granty), rozwinięte w czasach późniejszych w krajach zachodnich.

KBN ma działać zarazem jako agencja rządowa oraz jako rada reprezentująca środowisko naukowe. W tej podwójnej roli jest odpowiedzialny za planowanie, koordynację oraz finansowanie wspieranej przez państwo działalności badawczej i rozwojowej.

Całościowa i obiektywna ocena reformy wiązanej z KBN jest nadal trudna z uwagi na krótki dystans czasowy, dzielący od powstania tej instytucji.

Jak słusznie stwierdzono w *Raporcie o stanie jednostek badawczo-rozwojowych Ministerstwa Przemysłu i Handlu*, celem ustawy o KBN było „usunięcie instytucjonalnych podstaw politycznej i ideologicznej kontroli państwa lub partii politycznych nad sferą badawczą oraz zmiana procedur finansowania prac B+R. Zmiana procedur finansowania miała na celu wprowadzenie konkurencji między instytutami i zespołami badawczymi, opartej o osiągn-

nięcia i kompetencje, oraz znacznego ograniczenia dotowania budżetowego badań prowadzonych na rzecz podmiotów gospodarczych. Te cele udało się osiągnąć. Procedury finansowania miały również doprowadzić do zredukowania nadmiernie rozbudowanej struktury jednostek przez eliminację instytucji niekompetentnych oraz do stopniowego znoszenia nie-spójności między trzema pionami nauk. Tych celów nie udało się osiągnąć" (*Raport... 1996a*, s. 27).

W opinii OECD, która dokonała oceny nowej polityki naukowej i technicznej w Polsce, powołanie do życia KBN było jednym z najbardziej udanych przedsięwzięć w reformie nauki i techniki (*Reviews... 1996*, s. 137). Często jednak gwałtowna krytyka KBN płynęła nie tyle z chłodnej analizy wad nowego rozwiązania, ile z chęci obrony *status quo ante*.

Postrzegana na tle regionalnym, polska reforma nauki wykazuje podobieństwa i różnice w stosunku do tego, czego dokonano w po 1989 r. innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej. We wszystkich tych krajach wprowadzono zasady *peer review* oraz konkurencji w dostępie do publicznych funduszy; w niektórych, podobnie jak w Polsce, nowe resorty nauki powołano z inicjatywy stowarzyszeń naukowych (np. w Rumunii). We wszystkich omawianych krajach reforma zatrzymała się na wprowadzeniu zasad autonomii oraz wewnątrzśrodowiskowego współzawodnictwa o dotacje, wbrew zaleceniom OECD, aby dokonane zmiany traktować jako pierwszy krok ku dalej idącym przekształceniom systemu badań i rozwoju/nauki i techniki. W niektórych krajach (np. na Węgrzech) opublikowano dokumenty rządowe dotyczące polityki naukowej i innowacyjnej, które nie spełniały kryteriów prawdziwej polityki, gdyż były zbiorem dezyderatów nie wspartych środkami implementacji (*Review... 1996*).

Nowe szanse i zagrożenia

Powołanie KBN i pierwsze lata jego działalności zbiegły się z daleko idącymi zmianami sytuacji nauki.

Jak słusznie stwierdzono w raporcie PHARE SCI-TECH pt. *Marketing nauki*, przed 1990 r. nauka „była finansowana głównie i wyłącznie przez państwo – poprzez dotacje lub zlecenia, często długoterminowe, ze strony przedsiębiorstw państwowych”. Nakłady na prace B+R, niewspółmiernie wysokie w stosunku do osiągniętego poziomu gospodarczego kraju, pozwalały na tworzenie nowych placówek oraz stałe powiększanie zatrudnienia. „Zlecenia obejmowano planem rocznym [...]. Dostęp do zagranicznych technologii i licencji był ograniczony zarówno z przyczyn finansowych, jak i politycznych. Sytuacja była stabilna i zupełnie wygodna dla placówek badawczo-rozwojowych: mogły one planować przyszłość, prowadzić długoterminowe badania, w wielu przypadkach niezwykle potrzebne i przyczyniające się do rozwoju branży, lecz często także uwiecznione raportami i publikacjami bez praktycznego zastosowania, uprawiane dla samych siebie.

Pozycja i status pracowników były względnie wysokie. Media uprawiały kult nauki, a uczeni cieszyli się znacznym prestiżem.

Wraz z przejściem do gospodarki rynkowej sytuacja ta uległa dramatycznej zmianie.

W okresie «reformy Balcerowicza» ograniczenia budżetowe silnie dotknęły placówki badawczo-rozwojowe. Dotacje państwowe stały się skąpe i zaczęły stanowić przedmiot konkurencji”. Zmieniła się także – na gorsze – sytuacja przedsiębiorstw, które drastycznie ograniczyły inwestycje, zwłaszcza w sferze B+R „Nastąpił także, wraz z otwarciem rynku,

gwałtowny napływ zagranicznych technologii i wyrobów. Przedsiębiorstwa w tym początkowym okresie wolnorynkowym skłaniały się ku zakupowi gotowych instalacji i linii produkcyjnych «pod klucz», bez – lub prawie bez – konsultacji z miejscowymi placówkami badawczo-rozwojowymi” (*Marketing...* 1995, s. 5–6). W wyniku gospodarczego otwarcia załamały się przemysły wysokiej techniki, które nie wytrzymały obcej konkurencji: elektroniczny, optoelektroniczny, telekomunikacyjny, informatyczny oraz (w latach 1990–1993) aparatury pomiarowej.

Omawiany okres był bardzo trudny dla sektora nauki techniki, zwłaszcza dla szkół wyższych i instytutów PAN. Zawody menedżera, prawnika i przedsiębiorcy zaczęły być uznawane za bardziej atrakcyjne. W konfrontacji z nowymi zawodami i możliwościami hieratyczność, rytualizm i konserwatyzm środowiska naukowego stały się – szczególnie w oczach młodych pracowników – bardziej dotkliwe. Wraz z nadejściem wolności słowa nauka przestała pełnić wcześniejszą rolę azylu wolnej myśli. Bardzo często tempo oraz skala zmian przekraczały zdolności adaptacyjne naukowców i placówek badawczych.

Nastąpił odpływ z nauki, który był wynikiem zarówno relatywnego spadku wynagrodzeń w sferze nauki i szkolnictwa wyższego, jak i zwiększenia możliwości zatrudnienia w innych sektorach (zwłaszcza w bankach, firmach doradczych, małym biznesie, administracji państwowej i organizacjach pozarządowych).

Inaczej niż w innych państwach Europy Środkowo-Wschodniej, w Polsce było to drugie wielkie załamanie gospodarki i sfery B+R, choć, w przeciwieństwie do pierwszego, miało w o wiele większym stopniu charakter Schumpeterowskiej „twórczej destrukcji”.

W czasie pierwszego załamania, w latach 1980–1982 dochód narodowy zmalał o 16,8%, a wydatki na sferę B+R – o 62% (Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 11); podobnie było w okresie kryzysu lat 1990–1991. Za każdym razem wynagrodzenia w sferze nauki obniżały się bardziej niż przeciętne wynagrodzenia w gospodarce narodowej. Każdemu załamaniu towarzyszył spadek liczby personelu badawczego, choć procentowo mniejszy niż spadek krajowych wydatków na sferę B+R (GERD). Załamania sfery B+R były za każdym razem głębsze niż załamania gospodarki, a wychodzenie z nich – powolniejsze. Podobne tendencje są charakterystyczne dla państw Trzeciego Świata (m.in. wystąpiły one w Meksyku w latach osiemdziesiątych), w przeciwieństwie do państw wysoko rozwiniętych, w których załamanie GERD w okresie recesji jest zbliżone lub nawet mniejsze niż PKB (np. ostatnio we Francji).

Przy tych wszystkich niekorzystnych zjawiskach nastąpił okres wolności badań, poszerzenia ich tematyki o obszary zakazane, braku cenzury oraz braku ingerencji politycznej czy ideologicznej w treść pracy naukowej czy rekrutację do pracy naukowej. Nauka polska szerzej otworzyła się na świat, polscy badacze zaczęli znacznie częściej pobierać zagraniczne stypendia i uczestniczyć w międzynarodowych projektach badawczych. Powstały możliwości zakładania czasopism, prywatnych wydawnictw oraz prywatnych wyższych uczelni.

Pewne dyscypliny uzyskały nieporównanie szersze możliwości oddziaływania praktycznego, zwłaszcza jako podbudowa działań politycznych, legislacyjnych i administracyjnych. Taka szansa otworzyła się zwłaszcza przed niektórymi działami nauk prawnych (prawo konstytucyjne, handlowe, finansowe, międzynarodowe, prywatne), nauk o zarządzaniu, socjologii (badania opinii publicznej, badania marketingowe) i ekonomii (finanse, ekonomika przedsiębiorstw), czasami także pewnych nauk technicznych (informatyka, doradztwo techniczne, zakładanie firm „odpryskowych”) (*Nauka...* 1996, s. 322).

Z punktu widzenia przedstawionej na wstępie perspektywy – wkładu nauki do dobrobytu – nastąpiło wiele korzystnych zmian. Rozwinęły się instytucje pośredniczące między nauką a gospodarką, a także usługi nauki i techniki na rzecz przemysłu, wprowadzono mechanizmy podatkowe i celne, pobudzające działalność badawczo-rozwojową oraz innowacyjną. Te korzystne zmiany objęły jednak tylko część obszaru badań i rozwoju/nauki i techniki.

We wszystkich pionach nauki placówki badawcze przekształciły się, dostosowując się do nowych reguł gry, dyktowanych przez KBN i rynek; rodzaj i skala zmian były jednak skrajnie zróżnicowane. Jako przykład przytoczmy jednostki badawczo-rozwojowe. Część z nich (ok. 1/3) dokonała restrukturyzacji, która polegała na:

- ograniczeniu kosztów pracy (zwolnienia pracowników technicznych i administracyjnych, likwidacja przestarzałych środków trwałych; likwidacja oddziałów; komputeryzacja związana ze zmniejszeniem zatrudnienia);

- racjonalizacji struktury organizacyjnej (zmniejszanie liczby stanowisk kierowniczych i komórek organizacyjnych; wprowadzanie całkowicie nowych schematów organizacji pracy, opartych m.in. na strukturach macierzowych; szkolenia na nowych stanowiskach pracy; organizowanie nowych laboratoriów);

- zmianie i rozszerzaniu usług (rozwój oferty rynkowej pozabadawczych prac naukowo-technicznych: rzeczoznawstwa technicznego, doradztwa, informacji naukowo-technicznej, szkoleń, certyfikacji, normalizacji, pomiarów, testowania, udzielania akredytacji laboratoriom badawczym, pomocy we wdrażaniu systemów jakości, a także podejmowania produkcji jednostkowej i małoseryjnej) (Tamowicz 1995).

W ocenie *Raportu o stanie jednostek badawczo-rozwojowych Ministerstwa Przemysłu i Handlu* (1996a, s. 6), jednostki podległe późniejszemu Ministerstwu Gospodarki zachowały jednak większość cech strukturalnych poprzedniego okresu, a ich związki z gospodarką nie zostały odczuwalnie wzmocnione. Choć ponad 1/3 jednostek ma bardzo mocną lub nawet unikatową pozycję w kraju, ok. 1/3 mogłaby zostać zlikwidowana lub wchłonięta przez inne placówki naukowe.

Ocena autonomii nauki

Ocena roli autonomii nauki z punktu widzenia efektywności zarządzania instytucjami naukowymi (np. wyższymi uczelniami) oraz efektywności realizacji polityki naukowej jest trudna. Wprowadzenie autonomii [ustawy o KBN (1991), o szkolnictwie wyższym (1992), nowelizacja ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (1991)] miało wiele zarówno korzystnych, jak i niekorzystnych następstw.

Autonomia nauki pozwala na demokratyczny wybór i kontrolę władz, daje środowisku poczucie upodmiotowienia, wyzwała oddolne inicjatywy. Ale jednocześnie – nie poprzedzona racjonalizacją odziedziczonego po poprzedniej epoce systemu badań i rozwoju/nauki i techniki – utrwala wiele jego negatywnych, opisanych wcześniej cech, a ponadto utrudnia prowadzenie polityki naukowej i technologicznej przekraczającej horyzonty oraz interesy środowiskowe.

Jak to wielokrotnie przedstawiał w swych pismach Leszek Kołakowski, żyjemy w świecie wykluczających się wartości, w którym realizacja pewnego dobra wyklucza realizację innego lub też powoduje wystąpienie ubocznych, niekorzystnych, nieprzewidzianych następstw. Twórcy ustawy o Komitecie Badań Naukowych, o szkolnictwie wyższym i o jed-

nostkach badawczo-rozwojowych nie przeprowadzili, choćby w ramach eksperymentu myślowego, oceny możliwych negatywnych konsekwencji ustawowej autonomii nauki. Wskutek tego nie wprowadzili też do ustaw koniecznych zabezpieczeń przeciwko potencjalnym nadużyciom i „skrzywieniom” decyzji.

Jak wiadomo od czasów Monteskiusza, zabezpieczeniem przed nimi jest równowaga i wzajemna kontrola. Osłabienie czynnika rządowego i urzędniczego podważyło tę zasadę.

Na przykład, jak słusznie stwierdzono w *Raporcie o stanie jednostek badawczo-rozwojowych Ministerstwa Przemysłu i Handlu*, „obieralność członków Komisji Badań Podstawowych i Komisji Badań Stosowanych (KBN) oraz ich sekcji legitymizuje ich w środowisku naukowym, lecz prowadzi do silnej zależności od środowiska, co grozi elitaryzmem i zachowawczością procesów ustalania kierunków i struktury badań” (*Raport...* 1996a, s. 28).

Połączenie organu samorządu zawodowego z organem administracji jest nadal rozwiązaniem optymalnym, dla którego nie ma alternatywy, choć wydaje się, że z biegiem czasu przesłanki, na których koncepcja ta została oparta, staną się przedmiotem dyskusji.

Po pierwsze, Komitet Badań Naukowych został oparty na idei uczonych jako grupy zawodowej.

Badacze w Polsce nawet w 1989 r. nie tworzyli grupy zawodowej w takim sensie jak lekarze lub prawnicy. W koncepcji, która legła u podstaw ustawy o KBN, środowisko naukowe nosiło charakter jak gdyby substancji, czegoś trwałego, odrębnego, jednolitego. Ale w krajach zachodnich, i coraz częściej także w Polsce, badacze stają się grupą coraz silniej zróżnicowaną. Zacierają się role naukowca oraz menedżera nauki, eksperta, doradcy, konsultanta, popularyzatora; zamazują różnice między badaniami a innymi rodzajami działalności naukowej i technicznej (takimi jak informacja, kształcenie, szkolenia, doradztwo, pomiary, testowanie itd.) oraz między nauką a wiedzą w ogóle; nasila się przepływ kadr między nauką a przemysłem; zatrudnienie w instytucjach naukowych nosi coraz częściej nie charakter stały, tylko okresowy (kontrakty); różnicują się źródła finansowania badań naukowych; zespoły badawcze istnieją krócej, a badacze szybciej zmieniają swoje zainteresowania; hierarchia w nauce ulega spłaszczeniu, a produkcja wiedzy – rozproszeniu (jej źródłem są już nie tylko wybitni uczeni oraz wyróżniające się wydziały uniwersyteckie, ale także biura konstrukcyjne w przemyśle, spółdzielcze laboratoria przemysłowe, firmy doradcze, centra informacji, *think tanks* itd.); rosną więzi nauki finansowanej ze źródeł publicznych z gospodarką, administracją publiczną oraz organizacjami pozarządowymi (Gibbons 1994, s. 3–16).

W świetle wszystkich tych tendencji badacze tracą charakter jednolitej grupy zawodowej, jaki mieli zarówno przed wojną (jako zatrudnieni przede wszystkim na wyższych uczelniach), jak i w PRL (jako przedstawiciele tzw. budżetówki, mający w świetle obowiązującego prawa zbliżony status, niezależnie od pionu, w jakim byli zatrudnieni). Nauka traci charakter jednolitej, odrębnej dziedziny działalności poznawczej. Ulega erozji idealistyczna wiara w istnienie szczególnej misji uczonych (zrodzona w czasach, gdy nauka była uprawiana przez nieliczne grono wybitnych badaczy, wysoko wyrastających ponad przeciętny poziom społeczeństwa, i niemożliwa do obrony w okresie, gdy stała się ona zajęciem niemal masowym, a wymagania intelektualne stawiane personelowi w większości prac zawodowych nieporównanie wzrosły). Wobec olbrzymiej różnorodności zadań, funkcji i misji badaczy oraz instytucji naukowych, idea odrębności zawodowej i zawodowego samorządu uczonych przestaje być jasna. Kwalifikacje wymagane od badaczy są zbyt zróżnicowane i zbyt różni-

cowani są użytkownicy ich prac, aby można było wskazać na trwałe „jądro” zawodu i na jego podstawie budować nie tylko ich tożsamość, ale także jedną instytucję zawodową. Badania naukowe mają odmienny charakter od działalności przedstawicieli wolnych zawodów, (np. adwokatów, księgowych, notariuszy), pracujących według skodyfikowanych procedur, dla których izby zawodowe są konieczne do kontroli oraz gwarancji wartości świadczonych przez nich indywidualnie usług.

Po drugie, tworzeniu Komitetu Badań Naukowych towarzyszyła dyskusyjna idea oparcia organizacji środowiska naukowego na zasadach demokracji.

Oświeceniowe „naturalne prawo jednostki” do udziału w sprawowaniu władzy za pośrednictwem przedstawicieli wybranych w powszechnym głosowaniu jest słuszną zasadą ustroju politycznego, ale budzi wątpliwości jako podstawa samoorganizacji nauki. Nie jedność natury ludzkiej, ale zróżnicowanie dorobku intelektualnego uznaje się na świecie za fundament „rzeczypospolitej uczonych”.

Badania naukometyryczne ujawniają, że wkład w rozwój nauki jest skrajnie nierówny; wyjątkowo mała grupa uczonych wywiera wyjątkowo silny wpływ, podczas gdy większość badaczy wywiera wpływ niewielki lub żaden.

Idea odwołania się do demokracji była podyktowana potrzebą uprawomocnienia nowej organizacji nauki i odsunięcia od władzy koterii rządzących nauką przed rokiem 1989. Jako taka była ona słuszną i zdała egzamin. Rezygnacja z demokratycznych wyborów członków komisji KBN byłaby dziś równoznaczna z ponownym zwycięstwem systemu „układów”. Wydaje się jednak, że z czasem demokratycznie wybranych przedstawicieli nauki powinni w coraz większym stopniu wspierać profesjonalnie przygotowani urzędnicy.

Po trzecie, Komitet Badań Naukowych został oparty na przekonaniu, że kwalifikacje zdobyte w działalności badawczej stanowią dostateczną legitymację do udziału w tworzeniu polityki naukowej.

Aby podważyć władzę administracji nauki, znaleziono nowy „punkt archimedesowy” decyzji o nauce – autonomię zawodową. KBN zyskał legitymację i wsparcie w kilkudziesięciu tysiącach badaczy, gotowych (w większości) do obrony swojej organizacji. Ale siła KBN jest jednocześnie swego rodzaju słabością, gdyż (w znacznej mierze) ograniczenia działania i wpływu Komitetu zostały zamknięte w granicach określanych przez wiedzę, kompetencje, ocenę sytuacji i – przede wszystkim – własny interes środowiska naukowego.

Sprawą krytyczną jest wzajemna komunikacja, zrozumienie i zaufanie między naukowcami a politykami i urzędnikami państwowymi odpowiedzialnymi za realizację polityki naukowej. Jest to we wszystkich krajach trudny i delikatny problem. Nie jest jasne, czy połączenie organu rządowego z organem przedstawicielskim środowiska zawodowego najlepiej służy jego rozwiązaniu. Po pierwsze dlatego, że wyłonieni w wyborach, a nie mianowani w uznaniu swych zasług, przedstawiciele środowiska czują się odpowiedzialni przed swym elektoratem i poprzez swoje decyzje z reguły zabiegają o ponowny wybór, nie zawsze biorąc przy tym pod uwagę zarówno ogólny interes nauki, jak i kraju. Po drugie, z tego względu, że instytucja odbiegająca w swym kształcie od standardów organów rządowych nie tylko Polski (zwłaszcza po przeprowadzanej właśnie reformie administracji publicznej), ale także krajów Unii Europejskiej, OECD i NATO, może być w kręgach rządowych traktowana jako „obce ciało”. Ceną tak upragnionej autonomii środowiska naukowego i uwolnienia reprezentującego to środowisko organu od bezpośredniej presji politycznej może być marginalizacja znaczenia ich obu. Jak stwierdza się w dokumentach ONZ „polityczne zaangażowanie się

[rządu] jest najistotniejszą przesłanką rozwoju [kraju] opartego na technice. Bez pełnego poparcia szefa rządu, agencja rządowa odpowiedzialna w kraju rozwijającym się za naukę i technikę okazuje się często nieefektywna oraz niezdolna do włączenia aspektów technicznych do polityki rządowej i narodowych planów rozwoju” (*Overview...*, cyt. za: Glikman, Kwiatkowski 1991, s. 7).

Tak jak istnieje pojęcie „niedoskonałości rynku” (*market failure*) oznaczające, że sam rynek nie jest w stanie dokonać optymalnych z punktu widzenia potrzeb społecznych alokacji zasobów do działów produkcji i usług, tak też można by mówić o zjawisku „niedoskonałości samorządu nauki” i rozumieć przez nie fakt, że sami tylko naukowcy, ograniczeni przez tradycję akademicką, specjalizację, wzory awansu itd., nie zawsze potrafią podjąć najkorzystniejsze dla kraju decyzje w sprawach nauki.

Nie jest to problem wyłącznie polski. W innej postaci występuje m.in. w Niemczech. Wysokim stopniem autonomii cieszą się tam tradycyjnie profesorowie. Mogą oni sami wybierać typ i tematykę badań, bez jakiegokolwiek wpływu państwa i uniwersytetu. W rezultacie mają szansę badać tylko to, co ich interesuje, i zupełnie nie zwracać uwagi na kwestie pożytku społecznego badań. Ta całkowita samodzielność jest ostatnio poddawana krytyce (*Science...* 1996, s. 114).

Upodobnienie po 1989 r. systemu badań i rozwoju/nauki i techniki w Polsce do wzorca państw zachodnich jest znacznie trudniejsze niż w roku 1918, w epoce autonomii nauki. Dopóki nauka była w znacznej mierze czymś samoistnym i oddzielnym od innych dziedzin wiedzy i zatrudnienia, dopóty zasady jej organizacji mogły być do siebie podobne nawet w krajach znacznie się różniących pod względem rozwoju gospodarczego i społecznego. Dziś staje się to niemożliwe.

W nauce akademickiej producenci badań byli zarazem ich konsumentami. Jednak od końca XIX w. stopniowo kształtował się rynek na prace B+R, który obecnie objął w krajach rozwiniętych większą część tych prac. W państwach komunistycznych decydenci starali się dostosować naukę do założeń, potrzeb i funkcji gospodarki centralnie sterowanej, „rynku producenta”, a nie „rynku użytkownika”, oraz systemu, w którym względy polityczne i ideologiczne przeważały nad rachunkiem ekonomicznym. Z drugiej strony, środowisko naukowe – w samoobronie – okopało się na pozycjach nauki akademickiej, którą idealizowało.

Jak słusznie zauważył J.J. Salomon (1993), pojęcie niezależności badań i żądanie uprawiania badań dla nich samych stało się formą protestu politycznego oraz drogą ucieczki od presji dyktatury. Gdy dyktatura upadła, pozostały zniekształcone struktury organizacyjne i zdeformowane sposoby myślenia. Gdy podjęto reformę nauki, zwyciężyły zasady nauki akademickiej, anachroniczne w krajach rozwiniętych u schyłku XX w. W latach 1989–1990 miały one sens i, jak się zdaje, nie było dla nich wówczas alternatywy.

Podsumowanie

Mimo wszystkich korzystnych – odgórných i oddolnych – zmian dokonanych po 1989 r., skala potrzebnych przekształceń wykracza, jak się wydaje, poza standardowe instrumenty polityki naukowej i technicznej oraz wymaga sformułowania planu kontynuacji reform, zapoczątkowanych na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych. Jest tak zwłaszcza z tego powodu, że, jak się podkreśla, **o ile kluczowym problemem krajów rozwiniętych jest przełamanie recesji, wzrost konkurencyjności gospodarki oraz obniżenie bezrobo-**

cia, o tyle wyzwaniem krajów postkomunistycznych pozostaje nadal (także) przebudowa starych struktur. W sferze nauki oznacza to np. „stworzenie mechanizmów i procedur przekształceń własnościowych, umożliwiających ewolucję istniejącej struktury instytucji badawczych w kierunkach charakterystycznych dla rozwiniętych krajów gospodarki rynkowej, a zwłaszcza osiągnięcie dostatecznej różnorodności form własnościowych, typów prawnych oraz form powiązań zarówno z otoczeniem, jak i wewnątrz systemu NiT” (*Raport...* 1996a, s. 40). Propozycje takich działań zawarte są w wielu raportach (OECD, PHARE SCI-TECH) i artykułach (m.in. L. Bałcerowicza 1995, S. Kwiatkowskiego 1994, P. Tamowicza 1994, 1995).

Główna trudność w przeprowadzeniu drugiego etapu reformy bierze się z faktu, że – w przeciwieństwie do etapu pierwszego, wprowadzającego samorząd w nauce oraz zasadę konkurencyjności w dostępie do funduszy na badania – drugi nie znalazłby, jak się wydaje, podobnego poparcia i zrozumienia wśród badaczy. W środowisku naukowym wciąż dominują idee nie znajdujące uzasadnienia w koncepcjach polityki naukowej uznawanych dziś w krajach OECD („badań podstawowych jako fundamentu rozwoju nauki”, „kładzenia nacisku na wdrażanie wyników badań naukowych”, „wielkich programów naukowych i technologicznych jako głównego mechanizmu polityki naukowej” itd.). Publikowane w prasie projekty reform zalecają nieraz powrót do *status quo ante* (czyli 1990 r.) oraz wsparcie ukształtowanych dawniej grup interesu w nauce zamiast tworzenia systemu badań i rozwoju/nauki i techniki zgodnego z interesem kraju adaptującego się do struktur zachodnich i „ścigającego” państwa rozwinięte gospodarczo (Por. np. Niecuiński 1997). Brakuje „masy krytycznej” osób rozumiejących sens i zasady koniecznych zmian.

Literatura

Auriol L., Radosevic S. 1996

R&D and Innovation. Activities in Central and Eastern European Countries: Analysis Based on S&T Indicators, OECD, Paris, maszynopis.

Balcerowicz L. 1995

Research and Education in the Post-Communist Transition, w: *Western Paradigms and Eastern Agenda: a Reassessment, Transformation of the National Higher Education and Research Systems of Central Europe*, vol. 8, Institute for Human Science, Wien, January.

Basic... 1996

Basic Science and Technology Statistics, OECD, Paris 1996.

Biała Księga 1996

Polska – Unia Europejska. Nauka i Technologia, Urząd Rady Ministrów, Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Integracji Europejskiej oraz Pomocy Zagranicznej, opracował zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Wierzbickiego.

Gibbons M. i in. 1994

The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies, London.

Glikman P., Kwiatkowski S. 1991

Determinanty i kierunki polityki naukowej Polski, PWN, Warszawa – Łódź.

Handbook... 1994

[*The Handbook of Industrial Innovation*, ed. by M. Dodgson, R. Rothwell.

Hubner P. 1987

Upowszechniany obraz nauki – „Dyskusja o nauce” w latach 1971–1976, „Zagadnienia Naukoznawstwa”, nr 2.

Hubner P., 1988

Metody reformowania nauki polskiej – „Dyskusja o nauce” w latach 1971–1976, „Zagadnienia Naukoznawstwa”, nr 3–4.

Hubner P. 1992

Polityka naukowa w Polsce w latach 1944–1953. Geneza systemu, t. 1–2, Warszawa.

Jabłecka J., 1995

Changes in the Management and Finance of the Research System in Poland: A Survey of the Opinions of Grant Applicants, „Social Studies of Science”, vol. 25.

Jazukiewicz Z. 1996

Dobrze, a nawet gorzej (stan polskiej elektroniki), „Przegląd Techniczny”, nr 39.

Karpiński A. 1992

Przemysł wysokiej techniki w Polsce, „Prace Instytutu Technologii Elektronowej CEMI”, z. 1/3.

Kozłowski J. 1996

Polska nauka w świetle danych statystycznych, w: Nauka w Polsce w perspektywie XXI wieku. Materiały z konferencji naukowej Komitetu Prognoz „Polska w XXI wieku”, Warszawa.

Kozłowski J. 1997

Nauka: Polska a Unia Europejska, w: Problematyka przestrzeni europejskiej, EUROREG, Warszawa.

Kwiatkowski S., Wasilewski L. 1993

Polska sfera B+R na tle polskiej nauki, techniki i gospodarki, Warszawa, maszynopis.

Kwiatkowski S. 1990

Spółeczeństwo innowacyjne, Warszawa.

Kwiatkowski S. 1994

Klucz do rozwoju społeczno-gospodarczego kraju tkwi w gospodarce, wywiad przeprowadziła J. Jabłecka, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe”, nr 3.

Kwiatkowski S. 1995

Nauka – technika – gospodarka w Europie Środkowej. Priorytety badań naukowych, w: Nauka – technologia – gospodarka, Warszawa.

Lewandowski K. T. 1996

Geniusz z kulą u nogi, „Przegląd Techniczny”, nr 47.

Main... 1996

Main S&T Indicators, OECD, Paris, vol. 2.

Marketing... 1995

Marketing nauki. Raport końcowy, opr. P. de Motgolfier, M. Domańska, M. Wójcik, SCI-TECH PHARE, Kraków, maszynopis.

National... 1993

National Innovation Systems. A Comparative Analysis, ed. by R. Nelson, Oxford.

Nauka... 1996

Nauka w Polsce w perspektywie XXI wieku, Materiały z konferencji naukowej Komitetu Prognoz „Polska w XXI wieku”, Warszawa.

Nieciński W. 1997

Chory układ, „Wiadomości Kulturalne”, nr 2.

- Orłowski W.M.** 1996
Mity, szanse i zagrożenia, „Gazeta Bankowa”, nr 44.
- Overview...** 1988
An Overview of the Framework for Technology for Development, United Nations – Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, vol. 1.
- Paszyński A.** 1997
Zdaniem A. Paszyńskiego, „Gazeta Bankowa”, 26 stycznia 1997.
- Raport...** 1996a
Raport o stanie JBR – MPIH. Materiał z badań insytywów i ośrodków badawczo-rozwojowych MPIH, red. K. Tott, SCI-TECH PHARE, Warszawa, maszynopis.
- Raport...** 1996b
Raport o stanie polskiego przemysłu w roku 1995, Warszawa.
- Review...** 1995
Review of Recent Developments in Science and Technology in Hungary, OECD, mimeo, Paris.
- Reviews...** 1996
Reviews of National Science and Technology Policy. Poland, OECD, Paris.
- Salomon J.J., Lebeau A.** 1993
Mirages of Development. Science and Technology for the Third World.
- Science...** 1996
Science and Technology in Germany, ed. by W. Krull and F. Meyer-Krahmer.
- Scientific...** 1992
Scientific Research in France: Problems in Administration, Evaluation and Planning, ed. by B.A. Orsi, M. Lesage, F. Merloni, Baden-Baden.
- Smith K.** 1996
New Views of Innovation and Challenges to R&D Policy, w: *R&D Decision. Strategy, Policy and Innovations*, ed. by A. Belcher, J. Hassard, S. J. Procter, London – New York.
- Stehr N.** 1994
Knowledge Societies, London 1994.
- Tamowicz P.** 1994
Transformacja sektora badawczo-rozwojowego, czyli jak stworzyć instytucjonalne podstawy rynku technologii, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk, wrzesień – październik, maszynopis.
- Tamowicz P.** 1995
Zegar reform zatrzymał się w roku 1990, „Rzeczpospolita”, nr 256.
- Technology...** 1992
Technology and the Economy. The Key Relationships, OECD, Paris.
- Thomas T.J.** 1992
Canadian Competitiveness: Two Recent Studies, Library of Parliament.
- Tisdell C. A.** 1981
Science and Technology Policy. Priorities of Governments, London – New York.
- Wasilewski L.** 1994
Modele polityki innowacyjnej, w: tegoż: *Modele strategii jakości firm przemysłowych*, Warszawa.