

# Benedetto Lepori

## Metodologie analizy nakładów i wydatków na badania naukowe – od wskaźników wkładu do wskaźników względnej pozycji<sup>1</sup>

Artykuł zawiera analizę wskaźników dotyczących procesu finansowania badań naukowych i wydatków na te badania oraz propozycję usprawnienia tych wskaźników. Autor rozpoczyna od pogłębionego omówienia konstrukcji danych statystycznych dotyczących prac B+R opartych na *Podręczniku Frascati* oraz ich ograniczeń związanych z kategoriami analitycznymi, dostępnością danych oraz ich jakością. Następnie dowodzi, iż po to, aby odpowiedzieć na konkretne pytania z zakresu polityki naukowej, dotyczące przydziału funduszy, konieczne jest opracowanie nowej generacji wskaźników, tzw. wskaźników względnej pozycji (*positioning indicators*), skupiających się na analizie przepływów finansowych między podmiotami finansującymi badania, pośrednikami i ich wykonawcami. Przedstawia też niektóre nowsze wyniki badań porównawczych prowadzonych w Europie w tej dziedzinie. Na końcu formułuje ogólne wnioski metodologiczne dotyczące charakteru owych wskaźników i procedury ich tworzenia, wskazując na ich najważniejsze aspekty, takie jak powtarzalność, możliwość weryfikowania ich jakości, prostotę, warunkowy charakter i przejrzystość.

Słowa kluczowe: badania naukowe – finansowanie, wskaźniki.

---

<sup>1</sup> Wstępna wersja niniejszego tekstu została przeze mnie przedstawiona podczas warsztatów poświęconych tworzeniu wskaźników naukowo-technicznych w Europie, ich stanu obecnego i nowych perspektyw (*Workshop on S&T Production in Europe: Status and New Perspectives*), które odbyły się w Lizbonie w dniach 22–23 września 2005 r. W artykule tym wykorzystałem doświadczenia zdobyte podczas pracy nad projektami prowadzonymi w ramach, finansowanej przez Unię Europejską, Narodowej Sieci Doskonałości – PRIME, a zwłaszcza nad projektem „Europejska Sieć Producentów Wskaźników PRIME” i działalnością tej sieci w zakresie finansowania przedsięwzięć badawczych, a także, finansowanego przez Unię Europejską, kontraktu na badanie nad zmianami dochodów i ich wpływem na badania prowadzone przez uniwersytety (CHINCH). Za cenne uwagi i wsparcie pragnę podziękować Rêmiemu Barré, Laurence’owi Esterle, Benoîtowi Godinowi, Stigowi Slipersaeterowi i Jeanowi Thevesowi. Dziękuję również Wydziałowi Nauki i Techniki OECD za udostępnienie jego dokumentów wewnętrznych, wraz z bazą danych „Źródła i metody”.

## Wprowadzenie

W artykule omówię stosowane obecnie wskaźniki dotyczące finansowania badań naukowych oraz związanych z nimi wydatków, stanowiących jedną z większych grup składowych tzw. wskaźników wkładu (*input indicators*) w dziedzinie nauki, techniki i innowacji (por. Luwel 2004). Zaproponuję też pewne nowe rozwiązania. Wydaje się, że dane i wskaźniki dotyczące finansowania badań naukowych i związanych z nimi wydatków są przypadkiem raczej zagadkowym. Z jednej strony, jest to najstarsza oraz odnosząca największe sukcesy dziedzina statystyki w dziedzinie nauki i techniki, w której – dzięki pracom OECD – systematycznie dostarczano danych od końca lat sześćdziesiątych, posługując się wspólną metodologią wprowadzoną w *Podręczniku Frascati* (OECD 2002). Dane te i pewne podstawowe wskaźniki, jak np. nakłady brutto na badania i prace rozwojowe (*Gross Expenditures on R&D – GERD*), są łatwo dostępne w Internecie za pośrednictwem baz danych OECD i dzięki temu są często wykorzystywane zarówno przez osoby kształtujące politykę naukową, jak i przez badaczy. Równocześnie jednak wnikliwa analiza wskazuje na pewne ograniczenia owych danych nie tylko pod względem ich jakości i porównywalności w skali międzynarodowej, ale także zawartego w nich zasobu informacji i stopnia dezagregacji (por. Godin 2005a; Jacobsson, Rickne 2004). Niektórzy analitycy twierdzą nawet, że „choć w międzynarodowych porównaniach badań naukowych i prac rozwojowych prowadzonych w sektorze szkolnictwa wyższego konwencjonalnym punktem odniesienia pozostają liczby podawane przez OECD, to ich użyteczność dla kształtowania polityki naukowej staje się coraz bardziej ograniczona” (Irvine, Martin, Isard 1990, s. 15).

W związku z tym niniejszy artykuł ma służyć dwóm celom: najpierw wnikliwie rozważyć zarówno podstawy metodologiczne, jak i praktyki związane z oficjalnymi statystykami B+R, opartymi na *podręczniku Frascati*, a następnie umieścić je w kontekście ich oryginalnej konstrukcji i rozwoju historycznego od lat sześćdziesiątych, po to, aby dokładniej zrozumieć, na jakie rodzaje pytań można racjonalnie odpowiedzieć, używając tych danych, a także zwrócić uwagę na to, jakiej ostrożności wymaga ich należyta interpretacja. Po drugie, omówię metodologie, na których gruncie można opracować inne wskaźniki obrazujące nakłady na badania naukowe. Zastosowanie tych metodologii pozwoli znaleźć odpowiedź na pytania z zakresu polityki naukowej i badawczej, jakie wyłoniły się w ostatnich dziesięcioleciach (analiza rozdziału przyznanych środków finansowych między różne instrumenty tejże polityki, bardziej szczegółowa ocena finansowania projektów naukowych i wreszcie narzędzia, za pomocą których ocenia się proces finansowania i wydatków na działalność badawczą w sektorze szkolnictwa wyższego). Zobaczymy, iż owe metodologie opierają się na ostrożnym (i dokonywanym głównie na potrzeby doraźne) łączeniu różnych źródeł danych, w tym również (choć nie wyłącznie) statystyk B+R<sup>2</sup>. Zwrócę także uwagę, iż są to przykłady metodologicznego przesunięcia w sposobie tworzenia wskaźników z zakresu nauki i techniki, które odeszły od zbioru wskaźników opartych na układzie

<sup>2</sup> W niniejszym opracowaniu terminem „statystyki B+R” (*R&D statistics*) będę w spójny sposób posługiwał się w odniesieniu do danych zgromadzonych zgodnie z *Podręcznikiem Frascati* oraz zawartej w nim definicji badań i prac rozwojowych (OECD 2002, s. 30). W odniesieniu do innych danych finansowych, które nie muszą się opierać na analitycznej definicji działalności badawczej, będę używał ogólniejszych terminów „nakłady na badania” (*research funding*) i „wydatki na badania” (*research expenditures*).

wkład/efekt (*input-output*) – a zatem nastawionych głównie na pomiar sprawności badań (bądź to na gruncie wskaźników wydajności pracy lub analizy ekonometrycznej) – do wskaźników względnej pozycji (*positioning indicators*), zmierzających do określenia pozycji podmiotów krajowych systemów innowacji oraz do rozpoznania istniejących między nimi powiązań i przepływów (por. Godin 2005a; Barré 2006).

Niniejsze opracowanie jest oparte na moich pracach analitycznych dotyczących finansowania badań ze środków publicznych w Szwajcarii (Lepori 2006a) oraz na pracy zbiorowej na temat finansowanej przez Unię Europejską sieci doskonałości PRIME, zwłaszcza na projekcie Europejska Sieć Wytwórców Wskaźników (European Network of Indicator Producers – ENIP), w ramach którego w dziesięciu uczestniczących w nim krajach sporządzano mapy danych naukowo-technicznych i opracowywano wskaźniki (por. Esterle, Theves 2005)<sup>3</sup>.

### Statystyki B+R – pochodzenie, sukcesy i ograniczenia

Rozważana tu dziedzina wskaźników z zakresu nauki i techniki dotyczy zarówno środków finansowych przeznaczonych na działalność badawczą, a mówiąc dokładniej – wydatków na badania naukowe dokonywanych przez ich wykonawców (uczelnie, publiczne instytuty badawcze, laboratoria prywatne), jak i przeznaczonych na badania funduszy z innych organizacji, a zwłaszcza z sektora publicznego. Stanowią one ważny element tzw. wskaźników wkładu (*input indicators*) w dziedzinie nauki i techniki, obok mierników kadr badawczych. Te dwie domeny są oczywiście ze sobą związane, ponieważ duża część wydatków na badania jest przeznaczona na wynagrodzenia personelu. Wskaźniki wkładu nie występują oczywiście osobno, ale na ogół łączono je z różnego rodzaju wskaźnikami efektów, przede wszystkim z wskaźnikami dotyczącymi publikacji (por. van Raan 2004) lub ze wskaźnikami ekonomicznymi, w wyniku czego przekształcały się one w mierniki osiągnięć bądź też wydajności pracy jednostek badawczych i całych krajów, jak też mierniki wpływu badań i prac rozwojowych na wzrost gospodarczy (Luwel 2004).

Dotyczyło to w zasadzie dwóch poziomów agregacji, a mianowicie poszczególnych organizacji badawczych (ich omówienie można znaleźć w: Bonaccorsi, Darai 2004) i poziomu całej gospodarki poszczególnych krajów, bądź to za pomocą prostych wskaźników wydajności pracy (Barré 2001), bądź bardziej wymyślnych podejść ekonometrycznych, gdy próbuje się określić udział nakładów na B+R we wzroście gospodarczym (por. Mairesse, Sassenou 1991).

Badania wskazują, że właśnie te kwestie były jedną z ważniejszych przyczyn, dla których powstał *Podręcznik Frascati* – oprócz pragnienia ze strony państw narodowych, by móc porównywać dokonywane przez nie wysiłki w dziedzinie badań naukowych i prac roz-

<sup>3</sup> Były to Austria, Francja, Hiszpania, Izrael, Niemcy, Norwegia, Portugalia, Szwajcaria, Węgry i Włochy. Ponieważ wśród specjalistów od wskaźników naukowo-technicznych zasady oraz treść badań i prac rozwojowych dotyczących statystyk opartych na *Podręczniku Frascati* są dobrze znane (zwięźliły opis por. Luwel 2004), ograniczę się do przedstawienia kilku kwestii istotnych dla celów niniejszego artykułu, w którym wykorzystuję przede wszystkim wyniki projektu ENIP. Należy do nich ocena sukcesów i pojawiających się wad, a także dwa możliwe wyjaśnienia, tzn. z jednej strony oryginalny kształt tego systemu – związany z rodzajem pytań, na jakie miał on przynosić odpowiedzi, z drugiej zaś trudność z dostosowaniem kształtowania polityki w tej dziedzinie do zmian środowiska.

wojowych. Właśnie leżący u ich podstaw model funkcji produkcyjnych stał się w dużym stopniu inspiracją dla postaci, jaką nadano systemowi Frascati (por. Godin 2005b), chociaż w latach sześćdziesiątych wskaźników efektów badań naukowych i prac rozwojowych (co zresztą bez oporów przynajmniej się w pierwszym wydaniu podręcznika) istniało bardzo niewiele. Mimo że obecnie literatura na temat wskaźników dotyczących efektów jest bardzo obszerna (jej omówienie można znaleźć w: Moed, Glänzel, Schmoch, red. 2004), najnowsze wydanie owego podręcznika nadal zawiera krótki rozdział na temat wskaźników efektów, a także dość obszerny załącznik poświęcony innym wskaźnikom z dziedziny nauki i techniki, w którym omawia się także tak klasyczne wskaźniki efektów jak bibliometria i statystyki patentowe (OECD 2002, s. 200–211).

### **Początki a Podręcznik Frascati**

Po wczesnych początkach, przed II wojną światową, od lat pięćdziesiątych dane na temat nakładów na badania jako pierwsza zaczęła systematycznie opracowywać i udostępniać w Stanach Zjednoczonych Narodowa Fundacja Nauki – National Science Foundation (por. Godin 2002). Publikowane przez NSF serie danych na temat ogólnokrajowych wydatków na B+R sięgają 1953 r. (por. NSF 2004; Brown i in. 2004). Na początku lat sześćdziesiątych kwestią tą zaczęła się zajmować OECD, która w 1962 r. opracowała podręcznik metodologiczny wskazujący, jak mierzyć wydatki na B+R, tzw. *Podręcznik Frascati*. W podręczniku tym zaproponowano przyjęcie pewnego zbioru podstawowych definicji, w tym definicji B+R oraz klasyfikacji ich typów, kategorii oraz podziału sektorowego prowadzących je podmiotów, jak też zbiór metodologii pomiaru wydatków na B+R, wraz z zasadami organizacji konkretnych badań (*surveys*).

Podręcznik ten był uaktualniany już pięciokrotnie, co sprawiło, że jego zakres znacznie się rozszerzył. W latach siedemdziesiątych objęto nim nauki społeczne i humanistyczne. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych znacznie rozszerzono natomiast część poświęconą B+R. Oprócz tego dokładniej zdefiniowano pewne aspekty metodologiczne (szczegółowy opis historii owych aktualizacji jest zawarty w załączniku do piątego wydania podręcznika: OECD 2002, s. 151). Należy jednak zauważyć, iż od jego pierwszego wydania zarówno ogólna konstrukcja całego systemu, jak i główne definicje oraz schematy klasyfikacji nie uległy zasadniczej modyfikacji.

### **Sukcesy...**

Statystyki B+R należy uważać za wielki sukces wysiłków, których efektem jest tworzenie danych i wskaźników naukowo-technicznych. W istocie nie ma takiej innej dziedziny, w której we wszystkich krajach od końca lat sześćdziesiątych systematycznie wytwarzano by dane według wspólnej metodologii, opierając się nie na wtórnym opracowaniu danych wytworzonych do innych celów, ale głównie na konkretnych badaniach. Od końca lat sześćdziesiątych do początków lat siedemdziesiątych analizy statystyczne badań i prac rozwojowych podjęły wszystkie kraje uczestniczące w projekcie ENIP, z wyjątkiem Węgier. Po upadku reżimów komunistycznych metodologię tę szybko przyjęły też kraje wschod-

nioeuropejskie, np. Węgry (por. Inzelt 2005). Godne uwagi jest też, że stosowanie *Podręcznika Frascati* – wraz z *Podręcznikiem z Canberry* dotyczącym kadr naukowo-technicznych (OECD 1995a) oraz *Podręcznikiem z Oslo* na temat innowacji (OECD 1991) jako bazę odniesienia dla statystyki B+R przyjął Parlament Europejski (European Commission 2004), stały się one zatem w tej dziedzinie oficjalną podstawą metodologiczną dla statystyk Unii Europejskiej. Ponieważ podejmując tę decyzję, wskazano również bardzo szczegółowo, jakie zmienne mają uwzględniać owe dane statystyczne, odejście od definicji i metodologii OECD staje się obecnie dla państw członkowskich bardzo trudne.

Jak zauważył Benoît Godin (2005a), sukces ten ma pewne przyczyny: po pierwsze, podręcznik ów został zaproponowany nie przez pojedyncze państwo, lecz przez organizację międzynarodową. Po drugie, wprowadzając go, OECD postępowwała bardzo ostrożnie i od początku prowadziła na jego temat dyskusje z przedstawicielami państw członkowskich. W istocie, nawet w jego piątym wydaniu, podręcznik ten nadal nosi tytuł „proponowana standardowa praktyka”, a zatem – przynajmniej teoretycznie – decyzję co do tego, czy go przyjąć, czy nie, pozostawiono poszczególnym państwom. Po trzecie, pierwsze wydanie podręcznika ukazało się w czasie, gdy bardzo niewiele krajów gromadziło dane naukowo-techniczne i dysponowało służbami wyspecjalizowanymi w tej dziedzinie, co znacznie sprzyjało wprowadzeniu nowych praktyk. Pragnąłbym też wspomnieć o jeszcze innych przyczynach.

Po pierwsze, *Podręcznik Frascati* oferuje kompletny zbiór definicji i metodologii pozwalających wytwarzać spójne statystyki w dziedzinie badań i prac rozwojowych, zaś w następnych latach OECD udało się podjąć bardziej szczegółowo pewne mające zasadniczą wagę kwestie metodologiczne (jak np. pomiar wydatków na B+R w szkolnictwie wyższym, rozgraniczenia dotyczące B+R w sektorze prywatnym). W tym sensie jakość i precyzja podręcznika są zaiste godne uwagi, a większość istotnych kwestii statystyki B+R jest w nim omówiona bardzo szczegółowo.

Po drugie, od samego początku statystyki B+R były ściśle związane z istotną tu kwestią polityki, w której chodziło o porównanie wysiłku, jaki każdy z krajów czyni w tej dziedzinie i próbami powiązania go z poziomem rozwoju gospodarczego. Już w latach sześćdziesiątych OECD próbowała bezpośrednio wykorzystać pierwsze dane statystyczne na temat B+R do porównań międzynarodowych i do podjętych w 1962 r. przeglądów polityki naukowej w poszczególnych krajach. Statystyki B+R tworzone również na szczeblu poszczególnych krajów, po to, aby – tak jak w przypadku Szwajcarii pod koniec lat sześćdziesiątych – znaleźć w nich odpowiedź na potrzeby polityki (por. Lepori 2006b). Wprowadzenie owych liczb na arenę polityczną oznaczało zatem również ustanowienie ich jako oficjalnych mierników krajowych wydatków na badania. OECD dokonała wreszcie wielkiego wysiłku upowszechniając dane statystyczne dotyczące prac B+R, a zwłaszcza nadając im formę pozwalającą na dokonywanie porównań międzynarodowych. Polegało to na sprowadzeniu złożoności danych z poszczególnych krajów do zbioru podstawowych wskaźników – wśród których głównym kryterium do porównywania krajów jest relacja wydatków brutto na prace B+R do produktu krajowego brutto (Godin 2005a) oraz macierz przepływów funduszy na B+R między organami je finansującymi i ich wykonawcami – a także na opracowaniu ich dla większości krajów członkowskich w tej samej formie. Dane te regularnie publikowano w załącznikach do raportów *Science and Technology Indicators*, a od lat dziewięćdziesiątych udostępniano je na płytach kompaktowych, a następnie w Internecie. Do

korzystania ze statystyk B+R w największym stopniu przyczyniła się więc ich standaryzacja i dostępność. OECD wyszła zatem poza określenie metodologii zbierania danych na temat B+R zawarte w *Podręczniku Frascati*, odniosła bowiem również sukces ustanawiając sposób, w jaki należy owe dane analizować oraz wskazując, które wskaźniki są najważniejsze dla porównań międzynarodowych i jak należy je wytwarzać z krajowych szeregów danych.

### ...ale na jaw wychodzą wady

Specjaliści od wskaźników naukowo-technicznych znają jednak dobrze ograniczenia danych statystycznych na temat B+R (por. Godin 2005a; Irvine, Martin, Isard 1990). Omawiając je, będę rozróżniał ich dwie główne kategorie: problemy jakości danych, wynikające z różnic zasięgu i jakości danych gromadzonych w różnych krajach, a także ograniczenia będące skutkiem braku kategorii i klasyfikacji, jakie byłyby potrzebne do analizy danej polityki. Wady tego drugiego rodzaju są więc w dużym stopniu strukturalnymi ograniczeniami systemu Frascati. Mimo wysiłków OECD stosowanie w różnych krajach definicji oraz metodologii proponowanej przez *Podręcznik Frascati* wykazuje istotne różnice. To samo dotyczy też jakości i zasięgu gromadzonych danych. Chodzi tu np. o różnice definicji sektorów, do jakich należą wykonawcy B+R (zwłaszcza zasięg danych dotyczących szkolnictwa wyższego), periodiczności i zakresu badań oraz zastępowania przez krajowe urzędy statystyczne brakujących danych oszacowaniami. Aby udokumentować owe różnice, OECD opracowała dla swoich publikacji statystycznych zbiór standardowych przypisów i rozpoczęła w latach osiemdziesiątych wydawanie seryjnej publikacji *Sources and Methods* („Źródła i metody”) zawierającej uwagi metodologiczne, dostarczane przez państwa członkowskie wraz z ich danymi na temat badań i prac rozwojowych (OECD 2000a). Jak dobitnie stwierdził to Benoît Godin (2005a, s. 177): „do wstrząśnięcia czymś zaufaniem wobec rzetelności międzynarodowych statystyk dotyczących badań i prac rozwojowych wystarczy już pobieżne przejrzanie metadanych”. Uważa się, że szczególnie złej jakości są dane w dwóch dziedzinach: ogólnych funduszy uniwersyteckich oraz wydatków na B+R w sektorze prywatnym.

Szczególnych problemów przysparza oszacowanie części ogólnego budżetu, tzw. ogólnych funduszy uniwersyteckich, jaką szkoły wyższe wydają na B+R, jako że przyjęty przez większość uniwersytetów system rachunkowości nie rozróżnia wydatków na cele dydaktyczne od wydatków na badania. Ponieważ w większości krajów członkowskich OECD ogólne fundusze uniwersyteckie stanowią 50–70% wydatków na B+R w sektorze publicznym, ich oszacowanie ma zasadnicze znaczenie przy obliczaniu wydatków tego sektora (uważanych za sumę wydatków uczelni i sektora rządowego) na badania. Metodologia zaproponowana w *Podręczniku Frascati* opiera się na badaniach czasu pracy personelu uczelnianego (OECD 2002, s. 158). Ponieważ problemy w tej dziedzinie występowały od samego początku, w latach osiemdziesiątych opracowano szczegółowy załącznik metodologiczny, który wprowadzono do *Podręcznika Frascati* (OECD 2002, s. 158; OECD 1995b).

Według badań ENIP w stosowaniu tej metodologii w różnych krajach występują duże różnice. W kilku krajach, np. w Szwajcarii i Norwegii, przeprowadza się regularne badania

sposobu wykorzystywania czasu pracy większości personelu, istnieją tam więc bardzo szczegółowe dane na ten temat. W innych krajach jednak, np. w Hiszpanii, obliczenia takie opiera się na badaniach wcześniejszych, niekiedy zaś prowadzą się one niemal do domysłów krajowych urzędów statystycznych. We Francji udział badań i prac rozwojowych w kosztach wynagrodzenia personelu uczelni jest niezmiennie przedstawiany jako 50%, bez względu na to, jakiego dotyczy to uniwersytetu czy dyscypliny. We Włoszech pewnego zróżnicowania dokonuje się odpowiednio do kategorii personelu, w Niemczech natomiast stosuje się przeliczniki dla różnych dziedzin naukowych (por. OECD 2000a). Wartości owych przeliczników opiera się na wynikach dawnych badań oraz „poinformowanych domysłach” na temat sfery nauki i techniki. Wydaje się też, że dochodzi również do pewnych nacisków politycznych, aby dane te zmodyfikować (np. zwiększając udział, jaki w ogólnokrajowej działalności w tej dziedzinie mają badania i prace rozwojowe prowadzone na uczelniach).

Podstawy tej metodologii są jednak w pewnym stopniu problematyczne, ponieważ przynajmniej w niektórych krajach i w niektórych dziedzinach nauki badania i dydaktyka są tak ściśle powiązane (zarówno biorąc pod uwagę działalność poszczególnych osób, jak i ramy organizacyjne) że już sama idea, aby je rozdzielać, wydaje się nieco sztuczna. Istnieje zatem pewne ryzyko, że *subiektywna* ocena sposobu wykorzystania własnego czasu pracy w skali całego roku, dokonywana przez personel, odzwierciedla nie tyle faktyczne wykorzystanie czasu, ile również postrzeganie własnego statusu i roli na uniwersytecie (por. Teichler 1996; Jongbloed, Salerno 2004). Przeprowadzenie analiz wykorzystania indywidualnego czasu pracy wymaga też zaangażowania dużych środków, to zaś utrudnia ich przeprowadzenie, zwłaszcza w dużych krajach. W rzeczywisty sposób sytuację może poprawić jedynie powszechne wdrożenie systemu rachunkowości, który od początku odziedzi koszty badań i dydaktyki.

Prace przeprowadzone w ramach projektu PRIME-AQUAMETH wykazały też istnienie dużych różnic w stopniu obejmowania przez dane statystyczne wydatków na szkolnictwo wyższe, jeśli chodzi o koszty inwestycyjne (co zależy również od odmienności statusu prawnego i systemów rachunkowości), a także obiektów i funkcji pomocniczych (np. klinik uniwersyteckich i usług dla studentów) oraz doktorantów (por. Boaccorsi, Daraio, Lepori 2006). Najbardziej problematyczne są kwestie rachunkowości kosztów inwestycyjnych oraz oddzielenie badań od opieki zdrowotnej w medycynie klinicznej (por. OECD 2001); obie te funkcje mają duży udział w wydatkach szkolnictwa wyższego, mogłyby więc z łatwością prowadzić do zafałszowania porównań międzynarodowych.

Drugą obszerną dziedziną wzbudzającą pewne zaniepokojenie są dane na temat wydatków na badania i prace rozwojowe w sektorze prywatnym. Oprócz tego, że w krajach OECD stanowią one większość wydatków na B+R, są one szczególnie istotne, ponieważ uważa się, że to właśnie badania w sektorze prywatnym stanowią klucz do rozwoju gospodarczego. W badaniu przeprowadzonym w ramach projektu ENIP uznano powszechnie, że obecnie dane te są mało przydatne do analizy polityki naukowej, chyba że w przypadku porównań na wysokim szczeblu agregacji. Rzucają się tu w oczy przede wszystkim trzy problemy: jakość badań i zgromadzonych w ich ramach danych, dostęp do danych na szczeblu mikro, sposób traktowania procesu umiędzynarodowienia prac badawczych i spółek wielonarodowych. Szczególne trudności zawsze sprawiały badania statystyczne na temat prac badawczych prowadzonych w sektorze prywatnym, ponieważ nakład pra-

cy potrzebny do objęcia takim badaniem wszystkich przedsiębiorstw byłby zbyt duży. Ponieważ *Podręcznik Frascati* nie przynosi tu wyraźnych wskazówek, w poszczególnych krajach próby do badań dobierano według odmiennych strategii (por. OECD 2002, s. 127). Ponadto, ponieważ w systemach rachunkowości większości przedsiębiorstw prace B+R nie stanowią wydzielonej pozycji kosztów, dane na ich temat trzeba oszacowywać wychodząc od definicji i przykładów podawanych na potrzeby danego badania statystycznego, to zaś może prowadzić do znacznych różnic będących skutkiem sformułowań użytych w owych definicjach (i ich przekładów na poszczególne języki), przedstawionych przykładów, a także respondentów. W efekcie wydatki na prace B+R mierzone za pomocą dotyczących ich badań statystycznych znacznie się różnią od wydatków na te cele mierzonych w badaniach statystycznych na temat innowacji przeprowadzanych przez Unię Europejską (por. Godin 2005a). Podobne problemy wystąpiły podczas niedawnej oceny badania statystycznego dotyczącego prac B+R prowadzonych w firmach prywatnych w Stanach Zjednoczonych (por. Brown i in. 2004). Dodatkowym utrudnieniem jest fakt, że, w celu spełnienia wymogów poufności, dane na szczeblu mikro nie są dostępne nawet do celów badawczych. Według wyników uzyskanych w projekcie ENIP nawet w dużych krajach publikowane dane są poddawane dezagregacji jedynie w podziale na sektory przemysłu i regiony, po to zaś, aby uniknąć łatwej dezagregacji większych podmiotów prowadzących prace B+R, klasy pewnej wielkości i pewne dane zazwyczaj nie są w tym samym czasie poddawane dezagregacji pod kątem tych wszystkich kategorii. Ogranicza to ich przydatność w analizach i uniemożliwia krzyżowe sprawdzenie z innymi danymi (np. sprawozdaniami finansowymi spółek). Na koniec wreszcie, w związku z rosnącym umiędzynarodowieniem działalności badawczej, całe traktowanie spółek wielonarodowych opiera się na podzieleniu ich na subjednostki krajowe i mierzeniu krajowych wydatków spółek podrzędnych (por. OECD 2002). W połowie lat dziewięćdziesiątych OECD nieco zmodyfikowała strukturę badań statystycznych dotyczących B+R prowadzonych przez spółki prywatne, wprowadzając rozróżnienie między spółkami krajowymi a spółkami podrzędnymi spółek macierzystych mających swą siedzibę za granicą, a także wprowadzając do badań pytanie o wydatki na prace B+R prowadzone przez spółki podrzędne za granicą (por. Godin 2004; OECD 2004). Spojrzenie na bazę danych MSTI ukazuje jednak, iż w rzeczywistości w większości krajów za lata 1995–2004 istnieje tylko jeden lub dwa zapisy. Nawet te dane wykazują, że zjawisko to jest istotne, ponieważ np. we Francji i w Niemczech wydatki zagranicznych spółek stowarzyszonych na prace B+R stanowią jedną piątą wydatków na te cele dokonywanych przez mieszczące się w tych krajach spółki macierzyste, w Szwajcarii natomiast wydatki dokonywane przez zagraniczne spółki stowarzyszone są w istocie większe od wydatków krajowych.

W podręczniku OECD poświęconym wskaźnikom globalizacji gospodarczej (OECD 2005) podejmuje się obszernie kwestie umiędzynarodowienia prac B+R i techniki, a także zaleca przyjęcie zbioru wskaźników, dla których dane zostaną zgromadzone w drodze służącego specjalnie temu celowi badania statystycznego. Nie wiadomo jednak jeszcze, czy kraje członkowskie są gotowe do gromadzenia takich danych i w jakim stopniu są one spójne z danymi z badania statystycznego działalności B+R. Dalsza trudność dotyczy szeregów czasowych. Chociaż we wszystkich krajach uczestniczących w projekcie ENIP (z wyjątkiem Węgier) dane na temat wydatków na prace B+R zaczęto gromadzić od początku lat siedemdziesiątych, a prowadzona przez OECD baza danych MSTI powstała



w 1981 r., to większość korespondentów wskazywała, iż w owych szeregach na początku lat dziewięćdziesiątych występują pokaźne nieciągłości, będące skutkiem ważnych zmian metodologii i definicji. Na przykład w Szwajcarii na początku lat dziewięćdziesiątych dane statystyczne dotyczące szkolnictwa wyższego zostały poddane gruntownemu przeglądowi, w wyniku czego późniejsze szeregi czasowe są obecnie nieporównywalne z szeregami czasowymi za wcześniejsze lata. Takich przykładów jest więcej – nieciągłości w szeregach czasowych sygnalizowano w sprawozdaniach ENIP we Francji w 1992 r., we Włoszech w 1997 r. i w Norwegii w latach 1993–1995. Nawet jeśli baza danych MSTI dokumentuje takie nieciągłości, odtworzenie spójnych szeregów czasowych jest żmudne, zwłaszcza tam, gdzie krajowe urzędy statystyczne nie przekazują OECD szczegółowych informacji o dokonanych zmianach. Wykazałem już, że w przypadku Szwajcarii połączenie takich dwóch szeregów czasowych jest możliwe, wymaga to jednak uciążliwych korektur i nawiązujących do oryginalnych dokumentów oszacowań, pozwalających ocenić, w jaki sposób gromadzono dane źródłowe (por. Lepori 2006a).

Ograniczenie takie jest szczególnie istotne w przypadku danych służących kształtowaniu polityki badań naukowych i analizom ekonomicznym, ponieważ w większości przypadków zmiany jakościowe i strukturalne w polityce badań naukowych oraz w ich systemie można wykryć jedynie opierając się na wystarczająco długich szeregach czasowych. Według proponowanej przeze mnie hipotezy stanowi to odzwierciedlenie faktu, iż dane te są wykorzystywane głównie do celów politycznych, a zainteresowanie długoterminowymi szeregami czasowymi jest stosunkowo ograniczone (por. Godin 2005a).

## Ograniczenia koncepcji oryginalnej

Warto zauważyć, że większość tych problemów występowała już w latach siedemdziesiątych. Omawiano je obszernie na forum OECD, w wielu przypadkach też w kolejnych modyfikacjach *Podręcznika Frascati* wypracowano dla nich bardziej szczegółowe wytyczne. Fakt, że mimo owych wysiłków istnieją one nadal, moim zdaniem oznacza, iż przynajmniej niektóre z owych problemów mają w dużym stopniu charakter strukturalny, uzależnione są od tego, jak dany system oryginalnie zaprojektowano oraz od sposobu jego dalszej instytucjonalizacji w ramach systemu statystycznego i politycznego.

Nawet jeśliśmy dziś potrafili wskazać statystyki B+R zawierające ogólne mierniki nakładów i wydatków na te cele, to powinniśmy pamiętać, że *Podręcznik Frascati* opracowano w zasadzie po to, aby znaleźć odpowiedź na jedno pytanie – jak mierzyć krajowy wysiłek badawczy i jak pod tym względem porównywać go w skali międzynarodowej. Odpowiedź na to pytanie była ważna z dwóch powodów. Po pierwsze, dla polityków było istotne, czy ich kraj wydaje na badania wystarczająco wiele, aby mógł doścignąć Stany Zjednoczone. Dlatego właśnie już w pierwszej edycji *Podręcznika Frascati* ustalono poziom nakładów brutto na B+R na 3% PKB (czyli tyle, ile według statystyk National Science Foundation wynosiły one w Stanach Zjednoczonych) jako ich poziom docelowy dla wszystkich krajów członkowskich (Godin 2005a). Po drugie, gdy w latach sześćdziesiątych siłą napędową gospodarki stały się innowacje, potrzebny stał się miernik wydatków na badania, który pozwoliłby na określenie korelacji jakościowych z rozwojem gospodarczym.

Z takiego podejścia wynikała konieczność dokonania w konstrukcji wskaźników dwóch nader ważnych wyborów – skupienia się nie na przepływach, ale na danych odzwierciedlających wkład do systemu i opracowywania nie danych dotyczących poszczególnych sektorów czy poszczególnych organizacji, lecz zagregowanych danych na szczeblu krajowym.

Po pierwsze, całość statystyk B+R została skonstruowana w sposób nastawiony na stworzenie zagregowanych danych na temat wydatków na B+R na szczeblu krajowym, to zaś wymagało znalezienia wspólnych mierników, które można zastosować we wszystkich sektorach (z czego wynika również operowanie jednostkami pieniężnymi). Wymagało to np. opracowania metody pozwalającej oddzielić działalność badawczą od dydaktycznej na uniwersytetach, co jednak miało niewielkie znaczenie dla funkcjonowania tych instytucji, nie było też potrzebne do analizy sektorowej. Niemożliwe stało się również opracowanie krzyżowej klasyfikacji sektorowej prac B+R, ponieważ w odmiennym kontekście organizacyjnym badania i prace rozwojowe najprawdopodobniej oznaczają co innego. Badania i prace rozwojowe prowadzone na uczelniach są klasyfikowane stosownie do opartej na podziale na dyscypliny naukowe struktury organizacyjnej uniwersytetów (główne dziedziny nauki i techniki), natomiast badania i prace rozwojowe prowadzone przez spółki prywatne są klasyfikowane według dziedzin wyrobów, przy użyciu standardowej klasyfikacji sektorów gospodarczych. Jedną z głównych przyczyn niskiej jakości badań statystycznych jest właśnie stosowanie owych ogólnych kategorii, które nie odpowiadają realiom organizacji gospodarczych.

Po drugie, całość statystyk dotyczących badań i prac rozwojowych nastawiona jest na pomiar nakładów finansowych ponoszonych przez wykonawców (wydatki na B+R), niewielką uwagę zwraca się natomiast na dane dotyczące nakładów na B+R, które otrzymuje się w zasadzie dokonując agregacji oświadczeń składanych przez owych wykonawców. *Podręcznik Frascati* w znacznym stopniu pomija też śledzenie przepływów finansowych między podmiotami dostarczającymi funduszy a wykonawcami prac B+R, a także wagę poszczególnych kanałów takich przepływów jak np. fundusze ogólne i fundusze przeznaczone na realizację projektów, a wreszcie rolę instytucji pośredniczących (np. krajowych rady ds. badań). Mimo to jednak, analizując polityki badawcze, powszechnie uznaje się, że kompozycja takich funduszy oraz mechanizmy ich przydziału determinują funkcjonowanie systemu badań w nie mniejszym stopniu niż ich wolumen (por. Millar, Senker 2000; Braun 2003). Większość publikowanego w niedawnych latach piśmiennictwa ekonomicznego skupia się właśnie na tych kwestiach (por. np. Geuna 2001; Geuna, Martin 2003).

W istocie, w niektórych krajach, np. w Szwajcarii i Norwegii, urzędy statystyczne konfrontują dane na temat badań i prac rozwojowych otrzymywane od ich wykonawców z instytucjami dostarczającymi na nie środki finansowe. Zagregowane dane na ogół są dość spójne (por. OECD 2002, s. 119–120), w indywidualnych przypadkach różnice między nimi mogą jednak być większe. OECD zaproponowała metodologię pomiaru przeznaczonego na badania elementu środków przyznawanych z budżetu państwa (*Government Budget Appropriations*) bądź nakładów na badania i prace rozwojowe – *Outlays for R&D* (por. OECD 2002, s. 137). Stosowanie tej metodologii okazało się jednak trudne, a gromadzone w ten sposób dane są mało użyteczne, ponieważ środki przyznawane z budżetu dzielone są nie według instytucji finansujących i instrumentów finansowania, ale według „ogólnych” celów społeczno-ekonomicznych.

### ...i inercja udanego systemu

Wiele faktycznych niedociągnięć statystyk dotyczących badań i prac rozwojowych jest w pewnym stopniu skutkiem tego, jak je skonstruowano oryginalnie, ale także wynikiem sposobu ich zinstytucjonalizowania zarówno przez OECD, jak i w krajach członkowskich tej organizacji, co utrudnia wprowadzenie istotnych zmian oraz wykonywanie nowych zamówień, zwłaszcza przez analityków polityki badawczej.

Po pierwsze, celem *Podręcznika Frascati* było od samego początku stworzenie systemu statystyki badań i prac rozwojowych opartego na precyzyjnych definicjach i metodologii, który pozwoliłby na dostarczanie danych spójnych i porównywalnych w skali międzynarodowej. Oznacza to również opracowywanie i przeprowadzanie specjalnych badań statystycznych, ponieważ przy korzystaniu z danych wtórnych osiągnięcie tego celu byłoby niemożliwe. Ustanowienie i bieżące stosowanie tego systemu we wszystkich krajach OECD było oczywiście nadzwyczajnym sukcesem, ale łączyło się także z wprowadzeniem do tego systemu pewnej sztywności, ponieważ zarówno zmiany definicji i metodologii, w większości przypadków tłumaczone w modyfikacjach kwestionariuszy, jak i procedury gromadzenia danych trzeba skoordynować we wszystkich państwach członkowskich. Możliwe było dokonanie jedynie drobnych zmian, głównie wyjaśnienie definicji i metodologii, a także wprowadzenie pewnych dodatkowych pozycji do kwestionariusza. Dokonywany obecnie przegląd klasyfikacji dziedzin nauki w istocie ograniczył się do dodania kilku nowych poddziałów na szczeblu dwucyfrowym. wysiłek ten jest jednak raczej daremny, ponieważ w większości krajów dostępne są jedynie dane na szczeblu jednocyfrowym. Doświadczenie wskazuje też, że wiele krajów nie jest gotowych zwiększyć środki inwestowane w statystyki B+R, a w praktyce, w większości przypadków, gromadzone dane są mniej szczegółowe niż zaleca to *Podręcznik Frascati*.

Po drugie, w większości krajów wytwarzanie danych i wskaźników od początku zostało zintegrowane w krajowych urzędach statystycznych. Wśród dziesięciu krajów uczestniczących w projekcie ENIP tylko w dwóch (Norwegia i Portugalia) statystyki B+R są opracowywane przez specjalistyczne komórki (por. Esterle, Theves 2005). Statystyki te są jednak zupełnie odmienne od danych bibliometrycznych i wskaźników, jakie wytwarzają komórki wyspecjalizowane, w wielu przypadkach również prowadzące prace badawcze w danej dziedzinie i mające rozleglejsze powiązania ze środowiskiem akademickim (jak CWTS w Holandii, ISI-Fraunhofer w Niemczech czy OST we Francji). Nawet jeśli wielu statystyków zajmujących się badaniami i pracami rozwojowymi jest dobrze wykształconych i doświadczonych w tej dziedzinie, takie umiejscowienie organizacyjne tych prac utrudnia wymianę informacji między badaczami w terenie i osobami generującymi dane. Statystycy zatem skupiali się raczej na ulepszaniu zbiorów danych w istniejących ramach, badacze natomiast usiłowali wykorzystywać istniejące – i przyjmowane jako rzecz oczywista – dane na temat badań i prac rozwojowych, by znaleźć odpowiedzi na nowe pytania, co prowadziło do raczej niezadowolających sytuacji. Także bliskość do instytucji państwowych oznaczała, że duży wpływ na statystyki B+R miały polityczne grupy interesów i potrzeby legitymizowania polityki w sferze publicznej, co ograniczało pole dla nowych przedsięwzięć (por. Godin 2005a).

Czołowa rola OECD we wprowadzeniu *Podręcznika Frascati* i jego ewolucji, zwłaszcza na forum komitetu NESTI, miała zasadnicze znaczenie dla rozpowszechnienia metodolo-

gii Frascati w krajach członkowskich. Później jednak system oparty na jednomyślności skrępował jego ewolucję, ponieważ każda zmiana wymagała długiego procesu konsultacji z przedstawicielami poszczególnych krajów. Równocześnie, ponieważ OECD bezpośrednio wykorzystywała owe dane do analizy polityki w dziedzinie badań, zarówno na szczeblu krajowym (krajowe przeglądy polityki w dziedzinie nauki i techniki), jak i do porównań międzynarodowych oraz porównań służących poprawie własnych osiągnięć – *benchmarking* (służy temu np. publikacja seryjna *STI Outlook*), państwa członkowskie mają doskonałą świadomość politycznych skutków zmian takich wskaźników, przywiązują też do nich dużą wagę.

### Strategia dla nowych wskaźników nakładów i wydatków na badania

W poprzednim podrozdziale omówiłem zarówno atuty, jak i ograniczenia statystyk dotyczących badań i prac rozwojowych. Wskazałem również, że w dużym stopniu wiążą się one nie tyle ze słabościami ich wdrażania, ile z ich oryginalną konstrukcją i formą ich instytucjonalizacji. Wydaje się ponadto, że oficjalna statystyka badań i prac rozwojowych stała się systemem tak złożonym i tak głęboko zinstytucjonalizowanym – zarówno jeśli chodzi o funkcjonowanie urzędów statystycznych, jak i dyskusję polityczną – że apele o wprowadzenie większych zmian, przynajmniej w krótkim i średnim horyzoncie czasowym, są nierealistyczne. Nie oznacza to, że należy zaniechać wysiłków zmierzających do ulepszenia systemu, zwłaszcza do poprawy jakości danych gromadzonych w niektórych dziedzinach. Z perspektywy analizy polityki naukowej jest jednak nieprawdopodobne, aby dane potrzebne do odpowiedzi na kwestie podnoszone w następnych podrozdziałach udało się uzyskać jedynie w ten sposób. Dlatego właśnie opowiadam się za opracowaniem – jako instrumentu uzupełniającego w stosunku do statystyki na temat B+R – zbioru wskaźników ilustrujących nakłady na badania i dokonywane na nie wydatki, które pozwoliłyby odpowiedzieć na pytania dotyczące konkretnych kwestii polityki badawczej, jak np. rozdział środków między kanały finansowania i kompozycja tzw. funduszy na projekty. Podejście przyjęte przy tworzeniu takich wskaźników jest w pewnym sensie znacznie mniej rygorystyczne niż to, które proponuje *Podręcznik Frascati*. Chodzi o to, aby nie podejmować prób stworzenia spójnego zbioru danych statystycznych dotyczących finansowania badań i prac rozwojowych oraz dokonywanych na nie wydatków, jak zaleca *Podręcznik Frascati*, ale tworzyć doraźne (a zatem uzależnione od konkretnych warunków) wskaźniki, przynoszące odpowiedzi na konkretne pytania i wykorzystujące wszelkie dostępne dane. Zaleta takiego podejścia polega na tym, że pozwala ono wykorzystywać i rekombinować istniejące źródła wtórne, oparte oczywiście na pewnym rozumieniu zjawisk mających podlegać obserwacji, zamiast być zmuszonym do uciekania się do przeprowadzanych systematycznie badań statystycznych. Sporządzone w ramach projektu ENIP mapy instytucji tworzących wskaźniki naukowo-techniczne w krajach europejskich (por. Esterle, Theves 2005) wykazują, że we wszystkich tych krajach istnieją bogate zbiory danych na temat finansowania badań i dokonywanych na nie wydatków. Są to:

- dane finansowe ze szkolnictwa wyższego, bądź to ze źródeł na szczeblu krajowym – w przypadku państw dysponujących rozbudowaną statystyką dotyczącą szkolnictwa wyższego w skali ogólnokrajowej – bądź też z dokumentów finansowych posz-

czególnych uczelni (np. danych gromadzonych przez Konferencję Rektorów we Włoszech);

- dane z budżetów państwowych lub dokumentacji wydatków budżetowych;
- dane z krajowych sprawozdań na temat finansowania badań w sektorze publicznym, publikowanych przez ministerstwa (jak w Niemczech lub w Austrii, gdzie zawierają one bardzo szczegółowe informacje o wydatkach z funduszy publicznych) (BMBF 2004);
- dane o finansowaniu projektów z rocznych sprawozdań i instytucji finansujących (dostępne w większości krajów uczestniczących w projekcie ENIP);

Ostatecznym źródłem danych są krajowe statystyki B+R. W istocie jednak, gdy dane krajowe pochodzące z takich źródeł jak wykonawcy badań i prac rozwojowych są przekładane na standardowy format baz danych OECD, znaczna część zawartych w nich informacji jest tracona – dotyczy to nie tylko wielu szczegółów „wydobytych” dzięki kategoriom stosowanym przez dany kraj, ale także większości informacji o zasięgu danych i ich jakości. Moje doświadczenia dotyczące przypadku Szwajcarii wykazały też, iż mimo wysiłków podejmowanych przez OECD w celu udokumentowania stosowanych metod, pożądana część informacji o metodologii i jakości danych zawarta jest bądź w wewnętrznych dokumentach urzędów statystycznych, bądź też jest nieformalną wiedzą posiadaną przez statystyków zajmujących się nauką i techniką.

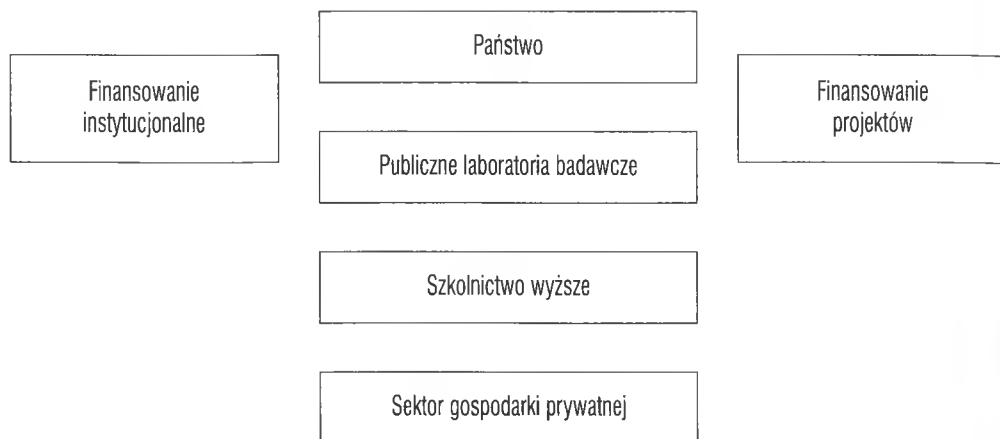
Poniżej omówię dwa przykłady wskazujące, jak można by prowadzić takie prace, skomentuję też problemy metodologiczne, jakie wystąpiły w toku tej pracy – dotyczą one tworzenia strukturalnych wskaźników finansowania badań z funduszy publicznych, a także analizy porównawczej finansowania projektów. W ostatnim podrozdziale natomiast powrócę do pewnych podstawowych kwestii leżących u podstaw proponowanego tu podejścia.

## Wskaźniki struktury finansowania badań z funduszy publicznych

Pierwsze, proponowane przeze mnie ćwiczenie ma na celu opracowanie pewnych wskaźników dotyczących *struktury* finansowania badań z funduszy publicznych, opartych na scaleniu danych już zawartych w statystykach dotyczących badań i prac rozwojowych. Jak dobrze wiadomo, statystyki takie w istocie przedstawiają podział środków z funduszy publicznych według pięciu sektorów, do których należą wykonawcy takich badań: sektor rządowy, szkolnictwo wyższe, sektor prywatny, prywatne podmioty niekomercyjne i źródła zagraniczne. *Podręcznik Frascati* zawiera również nader dokładne określenia granicy między tymi sektorami. Na podstawie owych danych można pewne kraje porównać pod względem niektórych wskaźników, takich jak np. udziału, jaki w badaniach publicznych ma sektor rządowy i szkolnictwo wyższe, czy części środków z funduszy publicznych trafiającej do prywatnego sektora komercyjnego. Wskaźniki takie pomijają jednak podstawową różnicę między finansowaniem badań z funduszy ogólnych, przyznawanych całościowo prowadzącym badania podmiotom na pełnienie ich zadań instytucjonalnych (przy pozostawieniu rozdziału funduszy ich wewnętrznemu procesowi podejmowania decyzji), a funduszami przyznawanymi na przedsięwzięcia, przydzielanymi zespołom badawczym na wykonanie konkretnych zadań (i zazwyczaj w określonym terminie). Najprostszy strukturalny model nakładów procesu finansowania badań ze środków publicznych przedstawia rysu-

nek 1. Model ten nader dobrze obrazuje strukturę publicznych nakładów na badania w większości krajów OECD, z wyjątkiem tych krajów, w których publiczne badania i szkolnictwo wyższe są powiązane tak ściśle, że ich rozdzielenie staje się bardzo trudne (takim specyficznym przypadkiem jest Francja).

**Rysunek 1**  
Strukturalne wskaźniki publicznych nakładów na badania



Źródło: Millar, Senker 2000.

Jeśli do rysunku tego wprowadzimy proporcje odzwierciedlające relacje procentowe przepływów, otrzymamy bardzo prosty wykres strukturalny, który można wykorzystać bądź to do porównywania krajów w tym samym roku, bądź do analizowania ewolucji, jakiej podlega struktura finansowania badań ze źródeł publicznych w danym okresie, w sposób wykraczający poza istniejące wskaźniki OECD. Proponowana przeze mnie strategia jest minimalistyczna, w maksymalnym stopniu opiera się na statystykach OECD dotyczących prac B+R, łączy je jednak z danymi z niektórych innych źródeł, a także – w przypadku, gdy danych brakuje lub wiemy, że nie można na nich polegać – być może również z oszacowaniami. W ramach projektu ENIP dotyczącego nakładów ze źródeł publicznych opracowaliśmy metodologię pozwalającą – na podstawie danych instytucji finansującej – oszacować środki finansowe na podejmowane projekty, której to informacji nie zawierają statystyki B+R. Druga ważna kwestia dotyczy wydatków na prace B+R prowadzone w szkolnictwie wyższym, gdzie dane są bardziej zawodne i często obejmują jedynie kilka lat. Ponieważ w większości krajów dane na temat szkolnictwa wyższego można odtworzyć na podstawie różnych źródeł (por. Bonaccorsi i in. 2006), proponuję, aby powrócić do nich i dopiero na drugim etapie wprowadzać współczynnik odzwierciedlający udział wydatków na prace B+R, posługując się – tam, gdzie są one dostępne – wynikami ze źródeł dotyczących badań i prac rozwojowych. Następnie można zbadać wrażliwość owych wskaźników na różne współczynniki. Takie podejście jest szczególnie przydatne w przypadku szeregów czasowych, pozwala bowiem na zweryfikowanie różnych założeń na temat ewolucji danego współczynnika w miarę upływu czasu. Posługując się takimi technikami wy-

kazałem, że w przypadku Szwajcarii tego rodzaju liczby można otrzymać dla całego okresu 1970–2002. To zaś, w istocie, prowadzi do interesującego spostrzeżenia, iż zmiany w finansowaniu projektów badawczych, jakie zaszły w tym czasie, były niewielkie (por. Lepori 2006a). Podobne wykresy opracowano dla Włoch (por. Poti, Reale 2005) oraz dla Austrii (por. Dinges 2006). Trwają prace nad objęciem takim schematem specyficznego przypadku, jaki stanowi Francja, w tym finansowania zasobów ludzkich za pośrednictwem CNRS.

Model ten można ulepszyć w drugim wymiarze, tj. klasyfikacji publicznych organizacji badawczych. Podział proponowany w *Podręczniku Frascati* sprowadzał się do prostego oddzielenia sektora szkolnictwa wyższego od całego sektora publicznego, definiowanego tak jak w systemie rachunków narodowych. Na podstawie studiów nad polityką badawczą można by sądzić, że taka klasyfikacja nie najlepiej nadaje się do uchwycenia następujących istotnych różnic:

- istnienie laboratoriów stowarzyszonych, funkcjonujących między publicznymi instytucjami badawczymi a uniwersytetami, zwłaszcza w Portugalii i Francji; laboratoria te są w owych krajach elementem struktury publicznego systemu badań, rozbijanie dokonywanych przez nie wydatków na badania w celu uzyskania porównywalności danych, ma więc niewiele sensu;
- różnorodność statutów i misji sektorów rządowych, w tym np. (ściśle związanych z zadaniami politycznymi danego resortu) badań prowadzonych przez ministerstwa, nastawione na realizację określonej misji laboratoria publiczne prowadzące badania akademickie (jak większość laboratoriów MPB w Niemczech) bądź też narodowe placówki badawcze (zarządzane w Wielkiej Brytanii przez rady ds. badań);
- zróżnicowanie w sektorze szkolnictwa wyższego, np. między uczeniami akademickimi, przynajmniej stopień doktora, uczelniami nieakademickimi (np. tzw. szkołami nauk stosowanych); przynajmniej w krajach takich jak Finlandia, Niemcy lub Szwajcaria instytucje te stają się jednym z istotnych elementów sfery badań publicznych.
- uwzględnianie międzynarodowych organizacji badawczych, których nie można znaleźć w żadnych statystykach dotyczących badań i prac rozwojowych; niektóre z nich powinny zostać włączone do laboratoriów narodowych prowadzących badania podstawowe (np. CERN), inne natomiast funkcjonują raczej jako instytucje finansujące, dokonujące rozdziału środków, jakie otrzymują od rządów poszczególnych krajów (jak Europejska Agencja Kosmiczna).

Bardziej wyrafinowany podział powinien uwzględniać pewne dodatkowe kategorie, które zostały uznane za istotne dla organizacji narodowych systemów badań; proponuję więc, żeby zamiast wychodzić od przyjętej z góry klasyfikacji i próbować pomieścić w niej rzeczywistość, praktyczniejsze byłoby stworzenie stosownych kategorii od dołu do góry. Ponieważ – z racji metodologii stosowanej w badaniach statystycznych OECD – dane na temat wydatków na badania i prace rozwojowe już są zdezagregowane według prowadzącego je podmiotu na szczeblu poszczególnych instytucji, w wielu krajach powinno być możliwe przeklasyfikowanie istniejących danych, to zaś przyniosłoby bardziej porównywalne ujęcie struktury publicznych systemów badań. Zdezagregowane dane narodowe są pod tym względem znacznie przydatniejsze niż zagregowane liczby OECD.

## Analiza finansowania projektów

Jedną z kategorii, którym w analizie polityk w dziedzinie badań poświęca się najwięcej uwagi jest finansowanie projektów – definiowane jako fundusze przyznane jakiejś grupie lub osobie na działalność badawczą o ograniczonym zakresie, budżecie i czasie. Środki na przedsięwzięcia badawcze nie tylko stanowią od jednej czwartej do jednej trzeciej nakładów na badania, ale są także preferowanym instrumentem kierowania działalnością badawczej ku celom politycznym i gospodarczym. Z tych właśnie powodów ocenianie różnic między poszczególnymi krajami pod względem wielkości i składu nakładów na projekty badawcze, jak też ich ewolucja w miarę upływu czasu, miałyby nader istotne znaczenie (por. Lepori i in. 2005a). Mimo to w statystykach dotyczących działalności B+R stan danych był szczególnie niezadowolający właśnie w tej dziedzinie. Mamy świadomość, że przynajmniej w sektorze szkolnictwa wyższego *Podręcznik Frascati* traktuje tę kwestię nader obszernie (OECD 2002, s. 166–169), nawet w tym podręczniku jednak już uznano, że fundusze pochodzące od stron trzecich mogą w rachunkowości uniwersytetów nie znajdować dobrego odzwierciedlenia. W niedawnym przedsięwzięciu badawczym OECD dotyczącym sterowania i finansowania publicznymi instytucjami badawczymi danych na temat nakładów na badania dostarczyły tylko cztery kraje (OECD 2003, s. 85). Ponadto, nawet jeśli by takie dane istniały, ich wartość byłaby ograniczona, ponieważ nie zostały one jeszcze zdezagregowane w podziale na instytucje finansujące (np. między ministerstwa i instytucje pośredniczące), a także na typy instrumentów.

W ramach projektu ENIP mała grupa krajów (Austria, Włochy, Portugalia, Hiszpania i Szwajcaria) wypróbowała odmienne podejście, oparte na wykorzystaniu danych z instytucji finansujących. Cała metodologia polega w zasadzie na zidentyfikowaniu listy związanych z projektami badawczymi instrumentów służących działalności badawczej, takich jak fundusze od rad ds. badań, programy zarządzane przez ministerstwa ds. badań i programy badawcze Unii Europejskiej.

Opublikowano trzy raporty krajowe, poświęcone Austrii, Szwajcarii i Włochom (por. Dinges 2006; Lepori 2005; Potì, Reale 2005). Pierwsza analiza porównawcza wykazała, że między owymi krajami zachodzą daleko idące różnice dotyczące nakładów na projekty badawcze. Różnice te dotyczą instytucji zarządzających, portfela instrumentów i beneficjentów (Lepori i in. 2005).

Z przeprowadzonych analiz należy wyciągnąć kilka wniosków metodologicznych:

- Zarówno dla samej możliwości realizacji takiej pracy, jak i dla jej znaczenia politycznego zasadnicze znaczenie ma *wyбір punktu widzenia*. Dane z instytucji finansujących badania są w mniejszym lub w większym stopniu dostępne we wszystkich krajach, nawet jeśli ich zgromadzenie i skorygowanie w celu uwzględnienia specyfiki krajowej może wymagać pewnego czasu. Ponadto zaś, jeśli chcemy studiować polityki krajowe, to istotne znaczenie ma przeanalizowanie ich instrumentów od strony, jaką deklarują agencje finansujące badania, a nie ich faktyczne wykorzystywanie przez badaczy (które może być do pewnego stopnia odmienne). Jak dobrze wiadomo ze statystyk B+R, pozyskiwanie danych o projektach badawczych od instytucji, które je prowadzą, jest znacznie bardziej złożone.
- Podejście to jest również oparte na pewnych fundamentalnych założeniach będących owocem naszej znajomości narodowych systemów badań. Zakładamy więc,



że nawet jeśli mogą istnieć przypadki mieszczące się na pograniczu, możliwe jest zidentyfikowanie *dla każdego kraju* z osobną listy instrumentów stanowiących przeważającą część nakładów na działalność badawczą i że lista ta jest wystarczająco krótka, by można było nad nią zapanować. Przyjmujemy ponadto, że, ogólnie biorąc, większość funduszy rozprawdzanych za pomocą owych instrumentów jest faktycznie wydawana na działalność badawczą a zatem, iż między owymi funduszami a statystykami dotyczącymi badań i prac rozwojowych będzie istnieć jakaś zgodność. Tam, gdzie dostępnych jest więcej szczegółowych danych (jak w przypadku Szwajcarii), oba te założenia można oczywiście zweryfikować.

- Zamiast podawać ogólne definicje, wolimy opierać się na *zbiorniku* kryteriów, na podstawie których będziemy dane instrumenty uwzględniali lub nie uwzględniali i je klasyfikowali. Kryteria te będą stosowane przez korespondentów w poszczególnych krajach na podstawie ich wiedzy o systemach istniejących w ich krajach. Stworzenie mających istotne znaczenie wskaźników będzie możliwe jedynie dzięki połączeniu danych i wiedzy ekspertów i podjęciu kwestii rozgraniczenia, których w ramach ogólnych nie dałoby się podjąć.
- Główną kwestią w całej tej pracy była *przejrzystość i elastyczność*. Podstawą jej jest lista instrumentów, dla których dane gromadzone są indywidualnie i oddzielnie ze źródeł oryginalnych. Wszelkiej agregacji dokonuje się następnie na podstawie tejże listy. Możliwe jest zatem przeklasyfikowanie instrumentów lub porównanie ich podzbiorów, np. tylko instrumentów znajdujących się w gestii rad ds. badań, bądź też – jeśli byłoby to wskazane w wyniku dalszych analiz – uzupełnienie jej o nowe instrumenty. Ponieważ uznajemy, iż niektóre z wyborów lub też stosowanych przez nas kategorii można by w przyszłości poddać rewizji, sposób, w jaki konstruujemy owe dane świadomie zapewnia większą elastyczność niż statystyki dotyczące badań i prac rozwojowych.

## Wnioski

Niniejszy artykuł ma głównie charakter poznawczy, a jego zadaniem było wskazanie niektórych przykładów metod pozwalających tworzyć nowe wskaźniki dotyczące nakładów na badania i prace rozwojowe oraz wydatków na te cele, a także dokonanie przeglądu prac prowadzonych w tej dziedzinie w ramach projektu PRIME. Przynajmniej w przypadku Szwajcarii mogłem wykazać, że metody te można skutecznie stosować w analizie polityki w dziedzinie badań oraz że przynoszą one wyniki wykraczające poza to, co można osiągnąć korzystając jedynie z oficjalnych statystyk B+R (por. Lepori 2004; 2005). Zachęcające są również wstępne wyniki badań prowadzonych w ramach PRIME oraz projektów poświęconych nakładom na przedsięwzięcia badawcze (PRIME – *funding activity*) i nakładom na szkolnictwo wyższe (projekty AQUAMETH i CHINC), wskazują one bowiem, że metody te można stosować do porównań międzynarodowych (por. Bonaccorsi i in. 2006; Lepori i in. 2005; Lepori i in. 2006). W istocie, w kategoriach ogólnych opisane wskaźniki są dobrymi przykładami tego, co Rémi Barré określał mianem wskaźników względnej pozycji (*positioning indicators*) traktujących krajowy system innowacji jako złożony z podmiotów różnicowanych, autonomicznych i strategicznych. Jego cech nie można zatem wywieść z ana-

lizi jego poszczególnych składników ani też z pomiaru stworzonych z nich agregatów. Czynne komponenty systemu trzeba bowiem opisywać uwzględniając ich wzajemne oddziaływanie, powiązania oraz wzajemne uzupełnianie się, a także istniejącą między nimi konkurencję i ich współdziałanie. Aby opisać ich „pozycję” w systemie, trzeba też rozpoznać typy i kategorie, do których one należą (por. Barré 2006). Na zakończenie warto zatem podsumować kilka ogólnych cech proponowanego tu podejścia:

- Od klasycznych wskaźników tworzonych przez urzędy statystyczne (por. Barré 2006) propozycję tę odróżnia to, że zamiast opracowywać ogólny system statystyczny dotyczący nakładów i wydatków na badania, jest ona próbą stworzenia wskaźników *ad hoc*, by za ich pomocą znaleźć odpowiedzi na konkretne pytania. Takie podejście ma kilka zalet: po pierwsze, możemy swobodnie dobrać definicje i metodologię najlepiej dopasowaną do rodzaju zadanego pytania, jak też do faktycznie dostępnych danych; po drugie, ponieważ liczba danych, jakie trzeba wytwarzać za każdym razem jest znacznie mniejsza, możliwe jest znacznie staranniejsze ich sprawdzenie i zweryfikowanie. Wadą jest natomiast ograniczona możliwość ich wielokrotnego użycia i zmiany skali takich prac. Przy podejściu tym nie zapewnia się też pełnej spójności, ponieważ stosowane od przypadku do przypadku definicje mogą za każdym razem być inne, przynajmniej w ścisłym znaczeniu statystycznym. W opisanych projektach większość wysiłków poświęcano zatem na stworzenie procedur, które zagwarantowałyby pewien stopień porównywalności wytworzonych wskaźników i pozwalały na ich reprodukcję (zarówno w przyszłości, jak i w innych krajach). Przy przechodzeniu, krok za krokiem, od wypracowywania deskryptorów do wskaźników, które można porównywać i w pewnym stopniu stosować ponownie, jest to krok o zasadniczym znaczeniu.
- Decydujące znaczenie ma posiadanie wiedzy o strukturze polityki badawczej oraz o systemach badań. Nadzieję na stworzenie wskaźników o istotnym znaczeniu dla analizy takiej polityki możemy mieć jedynie wówczas, jeśli definicje, kategorie i wskaźniki dorównują posiadanej przez nas wiedzy o funkcjonowaniu polityki i o prowadzonej działalności badawczej. Prowadząc całość prac dotyczących nakładów na badania, rozumiano – co zawdzięcza się analitykom polityki badawczej – że jest to odrębny sposób finansowania badań, który ma własne formy organizacyjne, reguły i mechanizmy alokacji. Również decyzja, czy oddzielać wydatki na badania i na działalność dydaktyczną w szkolnictwie wyższym, powinna zależeć od tego, jak rozumiemy funkcjonowanie uniwersytetów i od tego, czy w realnym życiu te dwa rodzaje działalności są faktycznie odrębne. Wiedza taka staje się tym ważniejsza, gdy brakuje danych bądź gdy są one niezadowolające jakościowo i trzeba je skorygować lub oszacować. W danym znaczeniu należy zawsze pamiętać, że wskaźniki są deskryptorami złożonej rzeczywistości, a zatem oparte na wiedzy teoretycznej uproszczenie jest przy ich tworzeniu równie ważne jak precyzja pomiaru.
- Trzeba przyjąć, że te same dane mogą w innych krajach mieć odmienne znaczenie, odmienne będą bowiem struktury instytucjonalne. Nawiasem mówiąc, to właśnie występujące na szczeblu ogólnokrajowym różnice w organizacji polityki badawczej i działalności badawczej stanowią jedną z najważniejszych różnic między Unią Europejską i Stanami Zjednoczonymi. Różnice te wpływają na wszelkie prace nad wskaźnikami naukowo-technicznymi i utrudniają wypracowanie mających istotne

znaczenie wskaźników, które można by stosować w skali całej Unii. Wyrwanie danych z kontekstu, w jakim występują w kraju, z którego pochodzą, grozi wyciągnięciem z nich bardzo nietrafnych wniosków, nawet jeśli dane pierwotne pochodzą z dokładnych pomiarów. Z tego również powodu omawiane tu projekty zorganizowano w postaci sieci korespondentów w poszczególnych krajach, którzy bardzo dobrze znają nie tylko dane, ale także systemy funkcjonujące w ich krajach. Dlatego właśnie wskaźniki pozycji mają zawsze charakter warunkowy oraz są związane z konkretnym kontekstem, w jakim są wykorzystywane.

- Przy tworzeniu wskaźników naukowo-technicznych zasadnicze znaczenie ma przejrzystość. Jeśli przyjmiemy, że nasze wskaźniki są jedynie przybliżoną reprezentacją rzeczywistości i że w wielu przypadkach wątpliwości wzbudza nawet jakość danych wyjściowych, to staranne dokumentowanie danych i metodologii postępowania z nimi nabiera zasadniczego znaczenia nie tylko dla specjalistów z zakresu informacji naukowo-technicznej ale również dla użytkowników. Tam, gdzie chodzi o szczególnie ważne aspekty, jak np. oszacowania udziału wydatków na badania w uniwersytetach, moglibyśmy nawet postanowić, że pozostawimy go jako swobodny parametr, który użytkownicy mogą modyfikować, aby przetestować różne hipotezy i przeprowadzić analizę wrażliwości. Jak się okazuje, takie podejście ma tę zaletę, iż na jego gruncie dokonywanie wyborów *ad hoc* i oszacowań, gdy są one potrzebne, jest w pełni do przyjęcia, pod warunkiem, że są one uzasadnione rozsądnymi argumentami, a dokonywane zabiegi są dokumentowane, tak aby w przyszłości inni analitycy również mogli przetestować odmienne założenia. Podejście takie, które wychodzi od samych badań i jest w dużym stopniu oparte na doraźnym opracowywaniu danych (od przypadku do przypadku) bynajmniej nie pozostaje w sprzeczności z bardziej systematycznym i – w statystycznym rozumieniu tego słowa – rygorystycznym podejściem lansowanym przez OECD oraz służby statystyczne poszczególnych krajów. W rzeczywistości, gdyby nie było statystyk dotyczących badań i prac rozwojowych, proponowane tu eksperymenty byłyby o wiele trudniejsze. Jeśli nowe wskaźniki dotyczące nakładów na badania mają faktycznie przynosić rzetelne wyniki i być powszechnie stosowane, powinny one w przyszłości przejść proces podobnej systematyzacji i instytucjonalizacji jak w latach sześćdziesiątych statystyki dotyczące badań i prac rozwojowych.

Przekład z angielskiego *Mariusz Kukliński*

## Literatura

**Barr R. 2001**

*Sense and Nonsense of S&T Productivity Indicators*, „Science and Public Policy”, nr 28 (4), s. 259–266.

**Barré R. 2006**

*Towards a European STI Indicators Platform (ESTIP)*, Position paper to the Second PRIME Network of Excellence Annual Conference.

**BMBF 2004**

*Bundesbericht Forschung 2004*, Berlin.

**Bonaccorsi A., Daraio C., red. 2004**

*Econometric Approaches to the Analysis of Productivity of R&D Systems*, w: H. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (red.): *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Kluwer, Dordrecht, s. 51–74.

**Bonaccorsi A., Daraio C., red. 2006**

*Universities as Strategic Units*, Edward Elgar, w przygotowaniu.

**Bonaccorsi A., Daraio C., Lepori B. 2006**

*Indicators for the Analysis of Higher Education Systems: Some Methodological Reflections*, w: A. Bonaccorsi, C. Daraio: *Universities as Strategic Units*, w przygotowaniu.

**Braun D. 2003**

*Lasting Tensions in Research Policy-making – a Delegation Problem*, „Science and Public Policy”, nr 30 (5), s. 309–321.

**Brown L. i in. 2004**

*Measuring Research and Development Expenditures in the US Economy*, National Academies Press, Washington.

**Dinges M. 2006**

*Project Funding. Country Report: Austria*, European Network of Indicators Producers, Paris.

**Esterle L., Theves J. 2005**

*Analysis of the Different European Systems for Producing Indicators*, referat przedstawiony na *Workshop on S&T Production in Europe: Status and New Perspectives*, Lizbona 22–23 września 2005.

**European Commission 2004**

*Commission Regulation (EC) No 753/2004 of 22 April 2004 implementing Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council as regards statistics on science and technology*, Brussels.

**Geuna A. 2001**

*The Changing Rationale for European University Research Funding: Are There Negative Unintended Consequences?*, „Journal of Economic Issues”, nr 35(3), s. 607–632.

**Geuna A., Martin B. 2003**

*University Research Evaluation and Funding: An International Comparison*, „Minerva”, nr 41, s. 277–304.

**Godin B. 2004**

*Globalizing S&T Indicators: How Statisticians Responded to the Political Agenda on Globalization*, Project on the History and Sociology of S&T Statistics, Working Paper nr 27.

**Godin B. 2005a**

*Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present*, Routledge, London.

**Godin B. 2005b**

*Science, Accounting and Statistics: the Input-Output Framework*, Project on the History and Sociology of S&T Statistics, Working Paper nr 31.

**Inzelt A. 2005**

*National Systems of S&T Data / Indicators Production. Country Report on Hungary*, Paris.

**Irvine J., Martin B., Isard Ph. 1990**

*Investing in the Future: An International Comparison of Government Funding of Academic and related Research*, Elgar, Aldershot.

**Jacobsson S., Rickne A. 2004**

*How Large is the Swedish „Academic” Sector Really? A Critical Analysis of the Use of Science and Technology Indicators*, „Research Policy”, nr 33, s. 1355–1372.

**Jongbloed B., Salerno C. 2004**

*Kosten per Student. Methodologie, schattingen en een internationale vergelijking*, CHEPS Report, Twente.

**Lepori B. 2005**

*Project Funding. Country Report: Switzerland*, European Network of Indicators Producers, Paris.

**Lepori B. 2006a**

*Public Research Funding and Research Policy: A Long-term Analysis for the Swiss Case*, „Science and Public Policy”, nr 33 (4).

**Lepori B. 2006b**

*La politique de la recherche suisse. Acteurs, institutions et développement historique*, Haupt, Bern, w przygotowaniu.

**Lepori B., Benninghoff M., Jongbloed B., Salerno C., Slipersaeter S. 2006**

*Changing Models and Patterns of Higher Education Funding: Some Empirical Evidence*, w: A. Bonaccorsi, C. Daraio, red.: *Universities as Strategic Units*, w przygotowaniu.

**Lepori B., Dinges M., Poti B., Reale E. 2005**

*Public Project Funding of Research Activities. A Comparative Analysis in Six European Countries*, referat przedstawiony na *Workshop on S&T Production in Europe: Status and New Perspectives*, Lizbona 22–23 września 2005.

**Luwel 2004**

*The Use of Input Data in the Performance Analysis of R&D Systems*, w: H. Moed., W. Glänzel, U. Schmoch (red.): *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Kluwer, Dordrecht, s. 315–338.

**Mairesse J., Sassenou M. 1991**

*R&D and Productivity: A Survey of Econometric Studies at the Firm Level*, „Science – Technology Industry Review”, nr 8, s. 9–43.

**Millar J., Senker J. 2000**

*International Approaches to Research Policy and Funding: University Research Policy in Different National Contexts*, SPRU, Brighton.

**Moed H., Glänzel W., Schmoch U. (red.) 2004**

*Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Kluwer, Dordrecht.

**NSF 2004**

*Science and Engineering Indicators 2004*, National Science Foundation, Washington.

**OECD 1991**

*OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data (Oslo Manual)*, OECD, Paris.

**OECD 1995a**

*Manual on the Measurement of Human Resources in Science and Technology (Canberra Manual)*, OECD, Paris.

**OECD 1995b**

*The Measurement of University R&D: Principal Problems of International Comparability*, OECD, Paris.

**OECD 2000a**

*Measuring R&D in the Higher Education Sector, Methods Used in the OECD/EU Member Countries (Revised with 2000 Data)*, DSTI/EAS/STP/NESTI(97)2, OECD, Paris.

**OECD 2000b**

*R&D Statistics: Sources and Methods*, OECD, Paris.

**OECD 2001**

*Measuring Expenditure on Health-related R&D*, OECD, Paris.

**OECD 2002**

*Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD, Paris.

**OECD 2003**

*Governance of Public Research. Towards Better Practices*, OECD, Paris.

**OECD 2004**

*The Internationalisation of Industrial R&D: Policy Issues and Measurements Problems*, OECD, Paris.

**OECD 2005**

*OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators*, OECD, Paris.

**Poti B., Reale E. 2005**

*Project funding. Country Report: Italy*, European Network of Indicators Producers, Paris.

**Teichler U. 1996**

*The Conditions of the Academic Profession: An International Comparative Analysis of the Academic Profession in Western Europe, Japan and the USA*, w: P.A.M. Maassen, F.A. Van Vught (red.); *Inside Academia: New Challenges for the Academic Profession*, Center for Higher Education Policies, Enschede, Netherlands.

**Van Raan A. 2004**

*Measuring Science*, w: H. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (red.); *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Kluwer, Dordrecht, s. 19-50.