

**Irena Łącka**

Katedra Ekonomii

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

## **Ocena efektywności powiązań instytucji naukowych i badawczych z przedsiębiorstwami jako ważny element polityki innowacyjnej<sup>1</sup>**

### **Wstęp**

We współczesnej gospodarce o konkurencyjności i szansach rozwoju społeczno-gospodarczego kraju decyduje zdolność jego podmiotów gospodarczych do tworzenia i dyfuzji wiedzy oraz rezultatów badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych. Dzięki tej zdolności możliwe jest powstawanie i wdrażanie innowacji. Nowoczesne endogeniczne teorie wzrostu za najistotniejsze siły napędowe gospodarki uznają kapitał ludzki i tworzoną oraz wykorzystywaną przez niego wiedzę [Romer 1986, 1990; Lucas 1988; Jones 1995; Eicher i Turnovsky 1999]. Wyniki gospodarcze oraz długookresowa pozycja konkurencyjna krajów uznawanych za liderów innowacji i gospodarki opartej na wiedzy (np. USA, krajów skandynawskich, Japonii, Niemiec lub Wielkiej Brytanii) wskazują, że tworzenie i transfer wiedzy oraz komercjalizacja technologii to podstawy wzrostu gospodarczego i wysokiej konkurencyjności kraju w XXI w.

Analiza doświadczeń tych państw w budowaniu innowacyjnych gospodarek prowadzi do wniosku, że ich sukcesy są wynikiem stworzenia odpowiedniego środowiska („klimatu”) sprzyjającego nie tylko tworzeniu innowacyjnych pomysłów, nowych idei i rozwiązań, ale także ich dyfuzji i absorpcji. W takim środowisku innowacje stają się wszechobecne – mogą powstawać w dowolnej części gospodarki, w dowolnym miejscu i czasie. Ze względu na charakter współczesnych technologii (złożoność, skomplikowanie, niepewność wyników i wymóg posiadania wielu zasobów) procesy innowacyjne wykraczają poza możliwości pojedynczych podmiotów gospodarczych. Skłania to uczestników procesów innowacyjnych do nawiązywania współpracy technologicznej w postaci aliansów strategicznych, tworzenia konsorcjów, klastrów, nawiązywania współpracy w zakresie badań i roz-

---

<sup>1</sup> Publikacja została napisana w ramach projektu badawczego własnego MNiSW nr NN 112 296138.

woju, licencjonowania, współpracy z dostawcami itp. [Łącka 2011b]. Partnerstwo technologiczne coraz częściej przyjmuje formę sieci łączących takie podmioty, jak: przedsiębiorstwa, instytucje naukowe i badawcze, komercyjne i niekomercyjne ośrodki wspierania innowacji i transferu technologii oraz rozwoju przedsiębiorczości, a także instytucje władzy [Ratajczak-Mrozek 2009]. Powstające w wyniku takiej współpracy nowe rozwiązania są następnie komercjalizowane i wprowadzane na rynek przez podmioty gospodarcze w postaci innowacji produktowych, usługowych, procesowych, marketingowych lub organizacyjnych. Społeczeństwo natomiast akceptuje je lub odrzuca, ale także inspiruje przedsiębiorców i naukowców do podejmowania prac nad kolejnymi innowacjami, mogącymi zaspokoić obecne lub przyszłe potrzeby.

Stworzenie takiej gospodarki wymaga od państwa zorganizowania odpowiednich ram instytucjonalnych, prawnych i gospodarczych, które pozwolą wyposażyć społeczeństwo w umiejętności tworzenia i wykorzystywania wiedzy na potrzeby innowacji, nawiązywania współpracy w celu transferu wiedzy i komercjalizacji technologii oraz finansowania z różnych źródeł nowych rozwiązań i ich wdrażania w gospodarce. Działania państwa należy ukierunkować na rozwijanie w społeczeństwie przedsiębiorczości i świadomości innowacyjnej, a także na tworzenie kultury współpracy we wszystkich sferach życia społeczno-gospodarczego. Polityka państwa w tym zakresie powinna również doprowadzić do stworzenia odpowiednich mechanizmów, zapewniających efektywne wykorzystanie posiadanego przez gospodarkę potencjału intelektualnego (kapitału ludzkiego), rzeczowego (budynków, laboratoriów, wyposażenia) i finansowego oraz kapitału społecznego do tworzenia, komercjalizacji i wdrażania nowych rozwiązań [Łącka 2010a]. Wymaga to istnienia sprzężeń zwrotnych pomiędzy jednostkami prowadzącymi badania naukowe (podstawowe, stosowane) i prace rozwojowe a przedsiębiorcami oraz stawiania naukowcom celów użytecznych, co sprzyja możliwości wykorzystania rezultatów prac badawczo-rozwojowych przez przedsiębiorstwa [Maczewski 2004].

Przedstawione zadania należą do działań podejmowanych w ramach polityki innowacyjnej państwa. Jak wskazują Okoń-Horodyńska [2007] i Mamica [2007], są one zbiorem programów rządowych, narzędzi, mechanizmów i miar, za pośrednictwem których państwo oddziałuje pośrednio lub bezpośrednio na poziom innowacyjności poszczególnych podmiotów, sektorów oraz wpływa na kształt struktury innowacyjnej gospodarki. Obejmuje ona politykę naukową, techniczną i przemysłową. Polityki te stanowią przejaw ograniczonej interwencji państwa w zakresie procesów innowacyjnych, które podlegają działaniu rynku. Realizowana jest w makro- i mezoskali (w ramach narodowego i regionalnego systemu innowacji), a podmiotami wykonującymi działania interwencyjne są instytucje władzy (centralnej, samorządowej, lokalnej), publiczne i niepubliczne szkoły wyższe i instytuty badawcze, ośrodki wspierające przedsiębiorczość

i innowacje oraz instytucje finansujące przedsięwzięcia innowacyjne, obciążone dużym ryzykiem niepowodzenia. Skuteczna polityka innowacyjna powinna koncentrować się na tworzeniu klimatu sprzyjającego innowacjom, wspieraniu kultury innowacyjnej firm oraz rozwijaniu usług na rzecz innowacji. Niezbędne są także działania regulacyjne i koordynacyjne w sektorze nauki – obejmującym edukację oraz badania i rozwój. Wówczas państwo może stworzyć podwaliny długookresowego wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw i gospodarki.

## Ocena dotychczasowej polskiej polityki innowacyjnej

W Polsce politykę innowacyjną we współczesnym rozumieniu zaczęto realizować dopiero od początku lat 90. XX w. W czasie dwóch dekad transformacji gospodarki polityka ta ulegała ewolucji wraz z oddziaływaniem wewnętrznych i zewnętrznych czynników determinujących rozwój Polski [Łącka 2010b]. Zakres i wykorzystywane narzędzia oddziaływania państwa na postęp technologiczny w gospodarce były ściśle związane z fazami rozwoju i tempem wzrostu naszego kraju. Ich zmiany powodowały falowanie bieżącej polityki innowacyjnej i osłabienie konsekwencji w ustalaniu jej celów i realizacji doraźnie ustalanych zadań [Jasiński 2006; Ciok 2009].

Według ekspertów, polityka ta w minionych dwóch dekadach nie wpłynęła w istotny sposób na poprawę innowacyjności polskiej gospodarki. Podejmowane działania interwencyjne państwa niedostatecznie zmieniły postrzeganie działalności badawczo-rozwojowej przez decydentów politycznych, większość przedsiębiorców i naukowców. Traktowali je głównie jako źródło kosztów, a nie potencjalnych korzyści, np. wzrostu konkurencyjności podmiotów i zysków ze sprzedaży innowacji, poprawy konkurencyjności gospodarki i zwiększenia szans rozwojowych przedsiębiorstw, jednostek sektora badawczo-rozwojowego i gospodarki [Klincewicz 2008].

Polityka innowacyjna w tym okresie miała raczej charakter krótkookresowy, co oznacza, że odpowiadała bieżącym problemom [Okoń-Horodyńska 2007]. Do 2007 r. (wówczas rozpoczęto proces restrukturyzacji jednostek badawczo-rozwojowych, a od grudnia 2008 r. podjęto prace legislacyjne nad ustawami zmieniającymi system finansowania i organizacji polskiej nauki) polityka ta ukierunkowana była przede wszystkim na polską naukę, a nie na aktywizowanie przedsiębiorców do działań innowacyjnych oraz na tworzenie powiązań jednostek sektora B+R z przedsiębiorstwami w ramach systemów innowacji. Tak realizowanej polityce innowacyjnej w Polsce zarzuca się [Klincewicz 2008; Łącka 2010b]:

- brak długookresowej wizji rozwoju nauki i techniki, a także stworzenia innowacyjnej gospodarki;

- brak aktywności państwa w przedsięwzięciach o strategicznym charakterze, zapewniających konkurencyjność polskiej gospodarki w długim okresie – państwo nie przeprowadziło nawet profesjonalnej analizy dziedzin i branż gospodarki, mających możliwości rozwoju potencjału konkurencyjnego w przyszłości;
- niedostateczną koordynację działań różnych instytucji wspierających innowacje w makro- i mezoskali;
- malejące i niskie nakłady na działalność badawczo-rozwojową (ze źródeł publicznych i prywatnych);
- brak odpowiednio rozwiniętego pozabudżetowego systemu finansowania innowacji;
- skoncentrowanie polityki na oddziaływaniu na sferę nauki przy jednoczesnym scentralizowaniu finansowania badań naukowych; większość zadań polityki innowacyjnej realizowano przede wszystkim na poziomie kraju, zaniedbując tworzenie regionalnych systemów innowacji;
- niewłaściwą strukturę i szczupłość budżetowych nakładów na działalność badawczo-rozwojową – zbyt mało środków przeznaczano na badania stosowane i prace rozwojowe;
- przyjęcie przestarzałego w krajach wysokorozwiniętych „podażowego” (liniowego) modelu tworzenia innowacji i wspieranie nauki jako źródła i siły sprawczej wprowadzania innowacji w gospodarce; współczesne modele rozwoju innowacji (sprzężeń zwrotnych i powiązań łańcuchowych) uznają, że najważniejszym podmiotem procesów innowacyjnych jest przedsiębiorca (innowator), który angażuje się w tworzenie i wdrażanie nowych rozwiązań; w tych modelach wpływ na procesy innowacyjne firm mają zarówno sektor nauki i badań, jak i rynek oraz potrzeby nabywców, a także oddziaływanie innych organizacji związanych z przedsiębiorstwem (dostawców, konsultantów, analityków i innych firm);
- brak odpowiednich działań zmierzających do zintensyfikowania transferu wiedzy, komercjalizacji technologii i dyfuzji innowacji oraz umożliwiających tworzenie silnych i trwałych powiązań pomiędzy naukowcami i przedsiębiorcami w procesach innowacyjnych;
- słabe oddziaływanie państwa na zbliżenie podaży technologii jednostek naukowych i badawczych do popytu przedsiębiorstw oraz na zwiększenie komercjalizacji wyników prac badawczych;
- niezdolność do zwiększenia popytu rynkowego (ze strony przedsiębiorstw) na nowe rozwiązania i zmiany postaw przedsiębiorców wobec innowacji jako narzędzia konkurencyjności, podejmowania współpracy z różnymi podmiotami, wykorzystywania oferty technologicznej krajowego sektora nauki itp.;

- obowiązywanie zasady braku odpowiedzialności za podejmowane w ramach polityki innowacyjnej decyzje i działania oraz niemożność rozliczenia decydentów politycznych za błędy i zaniechania; wiąże się to z długoletnim brakiem monitoringu wdrażanych rozwiązań;
- brak okresowej oceny efektywności całości prowadzonej polityki innowacyjnej (realizowanej według przestarzałego modelu procesów innowacyjnych) oraz jej poszczególnych obszarów oddziaływania ukierunkowanych na różnych uczestników procesów innowacyjnych;
- szczupłość nakładów na B+R, co nie pozwalało właściwie ukierunkować przyszłych działań polityki innowacyjnej i czerpać z niej korzyści.

Wymienione braki prowadzonej przez długie lata polityki innowacyjnej w Polsce przyczyniły się do utrzymywania niskiego poziomu innowacyjności gospodarki i występowania istotnego dystansu technologicznego i cywilizacyjnego naszego kraju nie tylko w stosunku do krajów wysokorozwiniętych, ale także niektórych krajów postsocjalistycznych, które wraz z Polską weszły do Unii Europejskiej [Łącka 2011b]. Współczesne wyzwania gospodarki światowej wymuszają dokonanie zmian w polskiej polityce innowacyjnej. Wprowadzenie w 2010 r. przez rząd ustaw reformujących sektor nauki (uczelnie, instytuty badawcze, instytuty PAN) oraz umożliwiających stworzenie nowoczesnego systemu zarządzania i finansowania badań naukowych oraz wpływających na zwiększenie wykorzystania funduszy unijnych na potrzeby przedsięwzięć innowacyjnych podejmowanych przez przedsiębiorców wraz z naukowcami można uznać za działania mogące zwiększyć skuteczność polityki innowacyjnej i innowacyjności polskiej gospodarki.

## **Konieczność ewaluacji instytucji sektora nauki oraz polityki innowacyjnej w Polsce**

Polityka innowacyjna państwa uznawana jest za skuteczną i efektywną, jeżeli umożliwi powstawanie w kraju i w regionach sprawnych i efektywnych systemów innowacji, wielostronnych i ewolucyjnie dostosowujących się do otoczenia. Państwo ma oddziaływać na zwiększanie zdolności absorpcyjnych i innowacyjnych przedsiębiorstw (zwłaszcza małych i średnich firm, które napotykają duże bariery innowacyjności), a także ułatwiać im dostęp do zewnętrznych usług na rzecz innowacji oraz eliminować utrudnienia w procesach innowacyjnych. Takie pośrednie działania państwa powinny skłaniać przedsiębiorców i naukowców do podejmowania działań innowacyjnych indywidualnie i w ramach współpracy sieciowej. Zachęcając do połączenia zasobów, umiejętności i kompetencji przedsiębiorstw i jednostek naukowych oraz badawczych, stosując instytucjonalne wsparcie dla

uczestników systemów innowacyjnych, państwo jest w stanie zwiększać transfer wiedzy i komercjalizację technologii oraz poprawiać innowacyjność gospodarki.

Interakcje między partnerami procesów innowacyjnych przyczyniają się do przepływu wiedzy i umiejętności między nimi, wzajemnego uczenia się, synergii zasobów, a także do powstawania i dyfuzji nowych rozwiązań w gospodarce. Wskazuje to na ogromne znaczenie współpracy naukowców z przedsiębiorcami i sieciami innowacyjnymi dla rozwoju i konkurencyjności gospodarki. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w podejściu do oceny polityki innowacyjnej. Przyjęto, że podstawą oceny tej polityki powinna stać się ocena stopnia rozwoju powiązań (interakcji, relacji) pomiędzy ośrodkami naukowymi a przedsiębiorstwami oraz ich charakteru. Pozwala ona na ustalenie siły i sprawności działania krajowych i regionalnych systemów innowacyjnych oraz stopnia realizacji celów określonych przez politykę innowacyjną. W krajach wysokorozwiniętych w pierwszej dekadzie XXI w. intensywniej podjęto badania (prowadzone już od kilkunastu lat) nad znalezieniem zasad pomiaru efektywności powiązań jednostek naukowych i badawczych z przedsiębiorstwami oraz transferu wiedzy i komercjalizacji technologii w gospodarce [Bozeman 2000; Etzkowitz i Leydesdorff 2001; Fontana i in. 2006; Anderson i in. 2007]. Nadal jednak nie ustalono niezbędnej do tego ujednoczonej metodologii, umożliwiającej porównania regionalne i międzynarodowe.

W Polsce badania nad innowacyjnością (pozwalające dokonać próby oceny efektywności polityki innowacyjnej) nadal skupiają się przede wszystkim na analizie wydatków na innowacje, a nie wyników tych inwestycji. Jak wskazuje Klincewicz [2008], przyjmuje się, że pomiar wydatków na badania i rozwój umożliwi ocenę rozwoju całego środowiska nauki i techniki oraz zmian w nim zachodzących. Krytykując takie podejście autor podkreśla jednocześnie, że ekonomiści, mimo świadomości ograniczeń tej metody (nie uwzględnia ona ewentualnej zmiany technicznej gospodarki), nie wykorzystują innych metod oceny efektów ponoszenia wydatków na działalność innowacyjną. Według niego, analiza systemu innowacji powinna uwzględniać relacje pomiędzy nakładami a wynikami. Klincewicz proponuje w tym przypadku analizy bibliometryczne publikacji, przyznanych patentów oraz analizy danych na temat oferowanych przez gospodarke produktów i usług, opartych na wiedzy.

Od niedawna rozpoczęto w naszym kraju dyskusję nad tym, w jaki sposób dokonywać ewaluacji jednostek naukowych i badawczych. Wraz z wejściem w życie 5 ustaw reformujących polską naukę<sup>2</sup>, podjęto prace koncepcyjne nad

---

<sup>2</sup> Jest to zestaw ustaw pod wspólną nazwą „Budujemy na wiedzy – reforma nauki dla rozwoju Polski”, który obejmuje ustawy o: zasadach finansowania nauki, Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, Narodowym Centrum Nauki, instytutach badawczych, Polskiej Akademii Nauk.

zastąpieniem metody oceny parametrycznej jednostek naukowych inną, pozwalającą zmienić charakter ewaluacji instytucjonalnej. Powinna ona uwzględniać w znacznie większym stopniu niż dotychczas powiązania między obszarami badań oraz powiązania między badaniami a gospodarką i społeczeństwem (kłaść większy nacisk na ocenę współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami i wpływem ich działalności na gospodarkę i społeczeństwo), a także zakres i intensywność internalizacji polskiej nauki [Kozłowski 2010b].

Wskazuje się na konieczność takiej ewaluacji ze względu na ustalenie efektywności finansowania przez państwo sektora nauki i uzasadnienie ponoszenia przez społeczeństwo takich nakładów. Jednocześnie pomiar efektów działalności publicznych instytucji naukowych i badawczych, zakresu i charakteru ich współpracy z gospodarką oraz rezultatów tej współpracy dla gospodarki stanowi także podstawę do dyskusji nad kierunkami i narzędziami polityki innowacyjnej. Umożliwi skuteczne zarządzanie politykami: edukacyjną, naukowo-techniczną, przedsiębiorczości oraz polityką wobec MŚP [Kozłowski 2010a].

## **Trudności w ujęciu efektywności relacji partnerów procesów innowacyjnych**

Ocena efektywności powiązań naukowców i przedsiębiorców w procesach innowacyjnych wiąże się z koniecznością pokonania wielu trudności metodologicznych. Podstawowym problemem jest ustalenie, jak należy rozumieć pojęcie efektywności w tym przypadku. Klasyczna definicja efektywności gospodarowania określa ją jako „wynik stosowania w praktyce zasady racjonalnego gospodarowania, która polega na maksymalizacji wyników ekonomicznych przy danych nakładach, albo minimalizacji nakładów przy danym wyniku ekonomicznym” [Michalak 2008, s. 55]. Niektórzy autorzy wskazują na utożsamianie efektywności ze skutecznością, co oznacza, że jednostka gospodarcza jest efektywna (skuteczna), gdy realizuje właściwe cele. Dla innych koncepcja efektywności jest bardziej skomplikowana i można ją rozumieć w różnych aspektach jako efektywność: systemowo-zasobową, procesów wewnętrznych, strategicznego elektoratu, celową i wielokryterialną [Bielski 1996, Michalak 2008].

Ocena efektywności systemowo-zasobowej koncentruje się na zakresie, w jakim podmiot gospodarczy może zapewnić sobie niezbędne do przetrwania zasoby. W tym przypadku organizacja zdolna do pozyskania cennych zasobów uzyskuje silną pozycję przetargową w otoczeniu. Jednocześnie efektywność utożsamia się z wewnętrzną wydajnością (produktywnością) i zdolnością podmiotu do realizowania celów we właściwy sposób.

Koncepcja efektywności w rozumieniu procesów wewnętrznych skupia się na analizie wewnętrznych mechanizmów przedsiębiorstwa, które mają doprowadzić do osiągnięcia zasady racjonalności gospodarowania (maksymalizacji zysku, minimalizacji nakładów, zwiększenie wartości dla akcjonariuszy).

Kolejne ujęcie efektywności z punktu widzenia strategicznego elektoratu uznaje organizację za najbardziej efektywną, jeżeli osiągnie ona równowagę interesów wszystkich *stakeholders* (interesariuszy) i zapewni im optymalną kombinację korzyści do ponoszonych nakładów. Podkreśla się również, że wyznaczenie punktu równowagi jest bardzo trudne ze względu na nieuchwytność niektórych czerpanych korzyści i nakładów ponoszonych przez różnych interesariuszy.

Koncepcja efektywności postrzeganej w rozumieniu celu ujmuje ją w sposób najobszerniejszy. Im lepiej i w większym stopniu przedsiębiorstwo realizuje wyznaczone przez menedżerów cele, tym jest bardziej efektywne.

Ostatnie ujęcie efektywności – wielokryterialne – uwzględnia zarówno klasyczne rozumienie tego terminu (skupiając się na efektywności operacyjnej), jak i aspekty strategiczne funkcjonowania podmiotu gospodarczego (jego szanse rozwojowych, adaptacji do zmieniających się warunków gospodarowania, zaspokojenia potrzeb interesariuszy, jakość zasobów ludzkich itp.).

Wszystkie wymienione koncepcje efektywności odnoszą się jednak do przedsiębiorstwa i zachodzących w nim procesów transformacji zasobów. Nie można ich w sposób bezpośredni wykorzystać do oceny efektywności złożonych powiązań między jednostkami naukowymi i badawczymi a przedsiębiorstwami oraz innymi uczestnikami procesów innowacyjnych.

## **Problemy oceny efektywności powiązań między uczestnikami procesów innowacyjnych**

Z prezentowanych koncepcji interpretacji efektywności ujęcie z punktu widzenia celu oraz strategicznego elektoratu mogłyby być zaadaptowane do analiz efektywności różnorodnych form relacji podmiotów procesów innowacyjnych. Należy się jednak zastanowić nad sformułowaniem celów, których osiągnięcie należałoby ocenić, jakie ustalić wskaźniki i mierniki ich realizacji.

Wiele trudności rodzi także określenie rodzaju i wielkości czerpanych przez interesariuszy korzyści ze współpracy w ramach sieci innowacji oraz wnoszonych nakładów, co oznacza, iż znalezienie optimum relacji nakładów do korzyści wszystkich uczestników procesów innowacyjnych jest niezmiernie trudne. Wynika to ze skomplikowania relacji i różnorodności tego rodzaju powiązań, często znacznej liczby podmiotów, trudności w ustaleniu i dokładnym pomiarze



związków przyczynowo-skutkowych w procesach innowacyjnych (nieuchwytność wyników, trudności rozdzielenia wpływu różnych czynników na wyniki, różnorodność celów jawnych i ukrytych stron współpracy). Dodatkowe problemy w określeniu efektywności powiązań instytucji sektora nauki z przedsiębiorstwami powoduje wielowymiarowość wyników działań innowacyjnych (mierzonych nie tylko miernikami ilościowymi, ale także jakościowymi), które najczęściej są oddalone w czasie od momentu zainicjowania powiązań, a związki przyczynowo-skutkowe między działaniami a wynikami trudno ustalić i ściśle przypisać do konkretnego uczestnika sieci innowacyjnej. Nie należy zapominać także o tym, że w badaniach efektywności powiązań w procesach innowacyjnych wykorzystuje się dane i informacje dotyczące uwarunkowań interakcji w procesach innowacyjnych z przeszłości, które są publikowane z kilkuletnim opóźnieniem. Oznacza to, że wszelkie wnioski wyciągane na tej podstawie o skutkach oddziaływania czynników wspierających procesy innowacyjne między nauką a biznesem, nie zawsze muszą być adekwatne do aktualnych warunków i trendów w sektorze nauki i w gospodarce.

Podczas prób oceny efektywności przepływu wiedzy i technologii z sektora nauki do przedsiębiorstw należy zdawać sobie sprawę z tego, że zawsze występują opóźnienia w pojawianiu się efektów transferu (np. innowacji produktowych lub procesowych, przyznanych patentów, sprzedanych know-how lub licencji, wzrostu udziału eksportu wyrobów techniki średnio wysokiej i wysokiej w eksporcie firmy ogółem) w stosunku do poniesienia nakładów przez współpracujące strony. Często też informacje na temat dokonanych innowacji nie są przez dłuższy czas ujawniane z obawy przed konkurencją. Dotyczy to także zakazu publikowania przez naukowców informacji o prowadzonych wspólnych badaniach i ich rezultatach, prezentowania cząstkowych dokonań badawczych itp. W tej sytuacji trudno jest ustalić wkład naukowców w rozwój technologii wykorzystywanej w danej branży lub skutki dyfuzji innowacji w gospodarce. Obserwuje się także niechęć podmiotów gospodarczych do podawania informacji dotyczących ich działalności innowacyjnej, co tłumaczone jest koniecznością ochrony tajemnic firmy.

Problemy z oceną efektywności powiązań instytucji naukowych i przedsiębiorstw wynikają również z silnego zróżnicowania relacji między partnerami naukowymi i biznesowymi w sieciach innowacyjnych. Wymaga to innego spojrzenia na nakłady i efekty transferu wiedzy i technologii oraz wymusza potrzebę wykorzystywania różnorodnych mierników.

Pomiędzy uczestnikami procesów innowacyjnych (przedsiębiorstwami, szkołami wyższymi, instytucjami badawczymi, instytucjami wspierania transferu technologii i komercjalizacji wiedzy, ośrodkami władzy, funduszami wysokiego ryzyka gotowymi finansować przedsięwzięcia innowacyjne i in. podmiotami)

zachodzi wiele różnorodnych interakcji, z których część nie ma charakteru transferu wiedzy i technologii. Są jednak niezbędne do tego, aby taki transfer nastąpił, a jego efektem stanie się komercjalizacja technologii i dyfuzja innowacji.

Uczestnicy procesów innowacyjnych mogą wchodzić w trzy rodzaje relacji, które polegają na [Łącka 2011a]:

- wykorzystywaniu na potrzeby działalności innowacyjnej przez przedsiębiorców tzw. otwartych źródeł wiedzy – w formie bezpłatnej i odpłatnej (np. korzystanie z danych i informacji publikowanych w ogólnodostępnych materiałach naukowych, z internetowych baz wiedzy, informacji prezentowanych podczas konferencji i targów);
- nabywaniu przez przedsiębiorstwa wiedzy i technologii – wiąże się to z zakupem wiedzy bez nawiązywania współpracy z jej źródłem (np. nabycie praw do patentu, licencji, oprogramowania, znaków towarowych, wynajęcie usług eksperckich lub konsultingowych);
- współpracy technologicznej podczas przygotowywania innowacji (produkcyjnych, procesowych, marketingowych lub organizacyjnych) z wykorzystaniem przez firmy zasobów ludzkich i rzeczowych jednostek naukowych i badawczych, a także na organizowaniu lub przystępowaniu do konsorcjów naukowo-przemysłowych.

Złożoność relacji w procesach innowacyjnych wskazuje, że niełatwe będzie stworzenie specjalistycznej metodologii w zakresie analizy zagadnień związanych z procesami transferu wiedzy i technologii oraz odpowiedniego, uniwersalnego zestawu mierników do oceny efektywności powiązań ich uczestników. Dotychczasowe badania powiązań między jednostkami sektora badawczo-rozwojowego a przedsiębiorstwami wykonywano wykorzystując wybrane elementy istniejącego systemu monitorowania innowacyjności (innowacji, bilansu płatniczego, sektorów i produktów wysokiej techniki, społeczeństwa informacyjnego, patentów). Niestety, wydzielone w ten sposób grupy analityczne nie pokrywają całego obszaru powiązań między uczestnikami procesów innowacyjnych.

Dodatkowo prace nad ustaleniem zestawu mierników do oceny efektywności powiązań naukowców z przedsiębiorcami w procesach innowacyjnych utrudnia specyfika sektorów gospodarki i ich potrzeb technologicznych. Sektory różnią się warunkami rynkowymi, natężeniem konkurencji, charakterystyką popytu, cyklem życia produktu i technologii, intensywnością zmian w otoczeniu podmiotów gospodarczych i potrzebą wprowadzania innowacji, zakresem regulacji państwa, występowaniem słabszych lub silniejszych barier wejścia itp. Utrudnia to możliwość porównań międzysektorowych aktywności jednostek naukowych i badawczych oraz przedsiębiorstw z różnych branż, a także ocenę efektywności ich współpracy w procesach innowacyjnych przy użyciu standardowych mierników ilościowych

i jakościowych. Jak wskazuje Klincewicz, związki pomiędzy badaniami naukowymi a rozwojem technologii łatwiej obserwować w skali sektora niż w skali całej gospodarki narodowej [Klincewicz 2008], ale nadal bardzo trudno określić parametry do analizy.

Jednocześnie każdy z uczestników procesów innowacyjnych stosuje w swej organizacji inne zasady pomiaru nakładów i wyników powiązań z partnerami sieci. Natomiast w skali kraju, regionu lub sektora dokonuje się jedynie pomiaru innowacyjności, a nie oceny efektywności powiązań uczestników systemów innowacyjnych.

Wywiady z naukowcami podczas badań autorki nad współpracą polskich naukowców z przedsiębiorcami ujawniły, że bardzo trudno zmierzyć niektóre aspekty transferu technologii, np. efekty uczenia się uczestników współpracy, zdolność absorpcyjną do wchłonięcia nowych rozwiązań [Łącka 2011b]. Determinują je takie czynniki, jak: struktura organizacyjna podmiotów uczestniczących w transferze, niezbędne zmiany organizacyjne, istniejący w organizacji system zarządzania kadrami, kapitał intelektualny i jakość kapitału ludzkiego, system wymiany wiedzy, motywacja do podejmowanych działań, zdolności partnerów do współpracy, różnice w kulturze organizacyjnej podmiotów. Aby ocenić ich wpływ niezbędne są mierniki jakościowe, które jedynie pośrednio pozwalają określić wyniki transferu wiedzy.

## **Ograniczenia i możliwości badań nad innowacyjnością i powiązaniem naukowców z przedsiębiorcami w Polsce**

W Polsce dopiero od niedawna statystyka publiczna (GUS) na potrzeby badań innowacyjności przemysłu lub ustalenia stanu nauki i techniki w kraju [Działalność innowacyjna przedsiębiorstw... 2010; Nauka i Technika... 2009] gromadzi informacje nt. wykorzystywanych przez firmy źródeł innowacji, rodzajów zastosowanych innowacji w trzyletnich okresach badawczych, nawiązywania współpracy przez przedsiębiorstwa (zatrudniające powyżej 49 osób) w działalności innowacyjnej z różnymi typami podmiotów oraz stopnia zadowolenia ze współpracy z poszczególnymi partnerami, a także nt. sposobu oddziaływania wprowadzanych innowacji na środowisko naturalne. Uzyskane w ten sposób dane tylko w niewielkim stopniu mogą pomóc w ustaleniu skali i charakteru powiązań między jednostkami sektora nauki a przedsiębiorstwami. Nie pozwolą jednak ocenić efektów transferu wiedzy i technologii w ramach krajowego lub regionalnych systemów innowacji. Zakres zbieranych danych jest zbyt ograniczony, a jednocześnie zawężony do grupy średnich i dużych podmiotów gospodarczych. Nie można tą metodą ocenić aktywności innowa-

cyjnej i możliwości nawiązywania współpracy przedsiębiorców z naukowcami należących do grupy małych podmiotów. Ich aktywność innowacyjna jest bardzo mała, ale istnieje. Część tych podmiotów nawiązuje współpracę z naukowcami, wchodzi w struktury sieciowe klastrów. Badania GUS tego nie wykażą. W przypadku przedsiębiorstw branż high-tech, intensywnie korzystających z najnowszej wiedzy i często powstających jako spółki *spin-off* (tzw. firmy odpryskowe), za pomocą takich badań nie uda się ustalić ich zaangażowania w tworzenie i wykorzystywanie wiedzy i technologii. Wspomniane podmioty najczęściej są małymi przedsiębiorstwami, których statystyka publiczna nie obejmuje.

GUS nie prowadzi także badań nad zaangażowaniem szkół wyższych i ich jednostek oraz instytutów badawczych w tworzenie sieci innowacyjnych, współuczestnictwa tych podmiotów w konsorcjach naukowo-przemysłowych, platformach technologicznych, klastrach, nad efektami komercjalizacji wyników prac badawczych naukowców itp. Informacje o najważniejszych zastosowaniach praktycznych wyników badań naukowych i prac rozwojowych (mających po rozpoczęciu reformy polskiej nauki większe znaczenie dla oceny parametrycznej jednostek naukowych niż wcześniej) są ujawniane w okresowych sprawozdaniach jednostek i wyrażane w postaci punktów za wdrożenia lub patenty. Z takich informacji można jedynie wyciągnąć wniosek, że prace badawcze jednostki naukowej zaowocowały wynalazkiem zgłoszonym do ochrony patentowej oraz że pomiędzy jednostką a przedsiębiorstwami nastąpił jakiś transfer technologii.

Pewne możliwości zbadania powiązań między jednostkami naukowymi a przedsiębiorstwami oferują bazy danych publikacji technicznych i patentów. Wykorzystuje się je w krajach wysokorozwiniętych. Informacje z nich pozyskane „mogą być przetwarzane przy pomocy metod bibliometrycznych, w tym techniki *tech mining*, uzupełniającej pomiar o analizę relacji między aktorami i rodzajami technologii” [Klincewicz 2008, s. 18]. Wykorzystuje się w tym przypadku przede wszystkim bazy artykułów naukowych ze specjalistycznych baz danych, które analizuje się za pomocą oprogramowania komputerowego (Klincewicz nie zaleca stosowania wskaźników opartych jedynie na cytowalności publikacji naukowych, raczej na ogólnej liczbie publikacji). Drugim źródłem danych do analizy innowacyjności krajów oraz występowania powiązań w procesach innowacyjnych są bazy patentowe poszczególnych krajów. Ich wykorzystywanie do porównań między krajami może być utrudnione ze względu na różnice w procedurach umożliwiających patentowanie oraz z powodu tego, że część wynalazków nie zostaje w bazach ujawniona ze względu na barierę językową, wysokie koszty rejestracji zagranicznych patentów, przewyższających korzyści w przypadku produktów sprzedawanych na rynkach wewnętrznych [Klincewicz 2008].

W Polsce wspomnianych metod praktycznie nie stosuje się do analiz technologicznych lub ekonomicznych. Zajmują się nimi naukowcy z dziedziny nauk o informacji i bibliotekoznawstwa. Nie służą więc do analizy systemów innowacji, nie pozwalają na wskazywanie pozytywnych i negatywnych stron ich funkcjonowania, efektów prowadzonej polityki innowacyjnej, wykorzystywania różnych narzędzi i mechanizmów wspierania uczestników procesów innowacyjnych i stopnia realizacji celów interwencji państwa w tym zakresie.

## Podsumowanie

Polska gospodarka charakteryzuje się niskim poziomem innowacyjności. Krajowi i zagraniczni eksperci oceniający przyczyny tego stanu uznają, że jest to wynik stosowanej przez kilkanaście ostatnich lat polityki innowacyjnej. Okazała się ona niespójna, nieskuteczna, reagująca na bieżące problemy i niegwarantująca perspektyw na poprawę innowacyjności i konkurencyjności kraju w przyszłości. Stosowane instrumenty wspierania innowacyjności nie doprowadziły do usunięcia zapóźnienia technologicznego oraz w bardzo małym stopniu wpłynęły na pobudzenie innowacyjności przedsiębiorców oraz naukowców. Polityka państwa nie doprowadziła do stworzenia silnych powiązań pomiędzy tymi podmiotami i nie zapewniła właściwych ram instytucjonalnych takiej współpracy. Towarzyszyły temu procesowi także bardzo ograniczone środki finansowe na działalność B+R z budżetu państwa i z sektora przedsiębiorstw. W latach 1995–2007 nakłady ogółem (publiczne i przedsiębiorstw) na ten cel obniżały się z 0,65% PKB w 1995 r. do 0,56% PKB w 2007 r. Od tego czasu obserwuje się pewien wzrost tego wskaźnika (GERD/PKB) – w 2008 r. wyniósł on 0,60% PKB, a w 2009 r. – 0,67% PKB. Niestety, przez kilkanaście lat udział nakładów przedsiębiorstw na działalność badawczo-rozwojową w nakładach ogółem zmniejszył się z 0,25% PKB w 1995 r. do 0,19% PKB w 2009 r. [Nauka i Technika 2009, 2011]. W krajach wysokorozwiniętych, uznawanych za europejskich liderów innowacji, nakłady na działalność B+R w tym samym okresie były znacznie wyższe, a ich struktura także bardziej sprzyjała zwiększaniu innowacyjności przedsiębiorstw i gospodarki oraz tworzeniu efektywnych systemów innowacyjnych<sup>3</sup>. Struktura źródeł finansowania tych nakładów w Polsce wskazuje na mały udział przemysłu w wydatkach na działalność B+R (w Polsce

---

<sup>3</sup> Dane Eurostatu z 2010 r. [European in figures... 2010] pozwalają porównać wskaźnik GERD/PKB liderów innowacji i Polski. W 2007 r. najwięcej na badania i rozwój przeznaczono w Szwecji (3,60% PKB), Finlandii (3,47% PKB), Austrii (2,57% PKB), w Niemczech (2,54% PKB) i Danii (2,48% PKB).

w 2007 r. stanowił on 34,3% nakładów ogółem na B+R, podczas gdy liderzy innowacji mieli ten wskaźnik na poziomie ok. 60%). Przeznaczenie w Polsce jedynie 23,9% nakładów bieżących na badania stosowane (2007 r.) i aż 37,8% na badania podstawowe to kolejny czynnik odpowiedzialny za nieskuteczność polityki innowacyjnej w zakresie budowy sieci współpracy między krajowymi instytucjami naukowymi i przedsiębiorstwami.

Nowoczesna i skuteczna polityka innowacyjna powinna skupiać się na tworzeniu warunków do powstawania w gospodarce sieci powiązań różnych uczestników procesów innowacyjnych, gdyż tylko takie struktury umożliwiają efektywny transfer wiedzy i technologii oraz komercjalizację wyników badań naukowych. Jednocześnie należy prowadzić stały monitoring efektywności powiązań pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorstwami. Pozwoli on ocenić stopień realizacji celów polityki innowacyjnej w odniesieniu do szkolnictwa wyższego, instytutów badawczych, przedsiębiorstw (w szczególności MŚP) oraz instytucji wspierających innowacje i transfer technologii.

Ocena efektywności powiązań sektora nauki z sektorem przedsiębiorstw i innowacyjności gospodarki jest obecnie w Polsce bardzo utrudniona. Wymaga opracowania właściwej metodologii i stworzenia systemu gromadzenia informacji zarówno o nakładach, jak i efektach procesów innowacyjnych.

## Literatura

- ANDERSON T.R., DAIM T. U., LAVOIE F. 2007: Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation*, Vol. 27, Issue 5, s. 306–318.
- BIELSKI M. 1996: *Organizacje – istota, struktury, procesy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 103–112.
- BOZEMAN B. 2000: Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, Vol. 29 (4–5), s. 627–655.
- CIOK S. 2009: *Polityka rządu wobec wspierania działalności innowacyjnej i badawczo-rozwojowej*. [w:] *Endo- i egzogeniczne determinanty obszarów wzrostu i stagnacji w województwie dolnośląskim w kontekście Dolnośląskiej Strategii Innowacji*, red. H. Dobrowolska-Kaniewska. Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, Wrocław, s. 119–145.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2006-2009. 2010: GUS, Warszawa.
- Europe in figures – Eurostat yearbook 2010. 2010: [http://eps.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-CD-10-220/EN/KS-CD-10-220-EN.PDF](http://eps.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-CD-10-220/EN/KS-CD-10-220-EN.PDF), dostęp 12.09.2011 r.
- EICHER T.S., TURNOVSKY S. J. 1999: *Non-scale models of economic growth*. *Economic Journal*, No 109, s. 394–415.
- ETZKOWITZ H., LEYDESDORFF L. 2001: *The Triple Helix of University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development*. *EASST Review*, No 4, s. 14–19.

- FONTANAR., GEUNAA., MATTM. 2006: *Factors affecting university-industry R&D project: the importance of searching, screening and signaling*. Researches Policy, Vol. 35, s. 309–323.
- JASIŃSKI A.H. 2006: *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*. Difin, Warszawa.
- JONES C.J. 1995: *R&D based models of economic growth*. Journal of Political Economy, Vol. 103, Issue 4, s. 759–784.
- KLINCEWICZ K. 2008: *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*. Wyd. Nauk. Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- KOZŁOWSKI J. 2010a: *Ewaluacja działalności B+R ze źródeł publicznych*, www.forumsitr.pl (dostęp 24.01.2011).
- KOZŁOWSKI J. 2010b: *Ewaluacja instytucjonalna w Polsce w świetle porównań międzynarodowych i uwag jednostek naukowych*, MNiSW, Departament Strategii, Warszawa, pdf.
- LUCAS R. 1988: *On the mechanics of economic development*. Journal of Monetary Economics, No 22, s. 2–42.
- ŁACKA I. 2010a: *Konieczność zmian w polityce innowacyjnej w kontekście wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki*. Prace Naukowe UE we Wrocławiu, nr 113, s. 548–568.
- ŁACKA I. 2010b: *Polska polityka innowacyjna w świetle zasad good governance*. Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie, nr 83, s. 17–29.
- ŁACKA I. 2011a: *Problemy oceny efektywności powiązań nauki i przemysłu w procesach innowacyjnych*. Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą, nr 43.
- ŁACKA I. 2011b: *Współpraca technologiczna polskich instytucji naukowych i badawczych z przedsiębiorstwami jako czynnik wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki*. Wydawnictwo Uczelniane ZUT w Szczecinie, Szczecin.
- MAMICA Ł. 2007: *Jednostki badawczo-rozwojowe w polskiej polityce innowacyjnej*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków.
- MATCZEWSKI A. 2004: *Popyt i podaż polskiego systemu innowacji a szanse podnoszenia poziomu innowacyjności gospodarki i budowania gospodarki opartej na wiedzy*. [w:] *Rola polskiej nauki we wroście innowacyjności gospodarki*, red. E. Okoń-Horodyńska. Wydawnictwo PTE, Warszawa, s. 221–239.
- MICHALAK J. 2008: *Pomiar dokonań od wyniku finansowego do Balanced Scorecard*, Difin, Warszawa.
- Nauka i Technika w 2007 r.: 2009. GUS, Warszawa.
- Nauka i Technika w 2009 r.: 2011. GUS, Warszawa.
- OKOŃ-HORODYŃSKA E. 2007: *Co z polityką innowacyjną w Polsce?* [w:] *Innowacje w rozwoju gospodarki i przedsiębiorstw: siły motoryczne i bariery*, red. E. Okoń-Horodyńska, A. Zacharowska-Mazurkiewicz. Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa, s. 3.
- RATAJCZAK-MROZEK M. 2009: *Główne cechy relacji sieciowych przedsiębiorstw (podejście sieciowe, network approach)*. Organizacja i Kierowanie, nr 4, s. 75–83.
- ROMER P. 1986: *Increasing returns and long run growth*. Journal of Policy Economy, Vol. 94, Issue 5, s. 1002–1037.
- ROMER P. 1990: *Endogenous technological change*. Journal of Political Economy, No 98, p. 71–102.

## **Evaluation of the effectiveness of the links between scientific and research institutions and enterprises as an important element in innovation policy**

### **Abstract**

The article discusses the problem of evaluation of the effectiveness of the links between scientific sector units and enterprises. The authoress emphasizes its importance to the evaluation of domestic innovation policy and improvement in its effectiveness. The analysis of effectiveness of the links between those units is hindered because of occurrence of many impediments and limitations, presented elaborately in the article. Proper methodology of evaluation of the effectiveness of the connections between the participants of innovation process and the system of accumulation of data about their course, expenses and effects are due to be created. Modern methods of evaluation of the innovativeness are due to be used. The possession of proper and the most up to date information about the results of actions of innovation policy allows directing its future actions and improving the innovativeness of Polish economy.