

Monika Dwilińska

Potencjał innowacyjny gospodarki - pojęcie, determinanty, mierniki

International Journal of Management and Economics 18, 113-132

2005

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Monika Dwilińska
Doktorantka KGŚ

Potencjał innowacyjny gospodarki – pojęcie, determinanty, mierniki

Wstęp

W literaturze przedmiotu pojęcie „potencjału innowacyjnego” gospodarki nie zostało dotychczas jednoznacznie zdefiniowane. Wiąże się ono z poszukiwaniem odpowiedzi na pytanie, jakie czynniki decydują o tym, że jedne kraje wykazują wyższą niż inne skuteczność w tworzeniu innowacji o znaczeniu komercyjnym, w tym nowych technologii, koncepcji organizacyjnych itp. W perspektywie mikroekonomicznej analiza tych zagadnień zmierza do określenia, w jakim stopniu lokalizacja przedsiębiorstwa w danym kraju determinuje jego skłonność do stosowania innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie produkcji, zarządzania, marketingu, zwiększając tym samym jego szanse na uzyskiwanie przewag konkurencyjnych na rynku globalnym.

W opracowaniu przedstawiono przegląd różnych poglądów dotyczących zakresu pojęciowego potencjału innowacyjnego gospodarki. W wyniku analizy tych koncepcji zaproponowano definicję potencjału innowacyjnego oraz pewne narzędzia służące do jego pomiaru.

Pojęcie i determinanty potencjału innowacyjnego gospodarki

Słowo potencjał pochodzi od łacińskiego *potentia* oznaczającego moc, siłę. Słowniki wyrazów obcych definiują potencjał jako „sprawność, wydajność, możliwości, zwłaszcza państwa, w jakiejś dziedzinie”¹ lub „zasób możliwości, mocy, zdolności wytwórczej tkwiący w czymś”². Opierając się na powyższych definicjach możemy, w sposób ogólny, określić potencjał innowacyjny gospodarki jako zdolność gospodarki do tworzenia innowacji lub możliwości gospodarki w zakresie tworzenia innowacji.

Zakładając, że potencjał i zdolność są wyrazami bliskoznacznymi, możemy utożsamić potencjał innowacyjny gospodarki z „narodową zdolnością innowacyjną” zdefiniowaną przez Scotta Sterna, Michaela E. Portera i Jeffreya L. Furmana w pracy pt. *The Determinants of National Innovative Capacity* opublikowanej w roku 2000.

Stern, Porter, Furman określają narodową zdolność innowacyjną (NZI) jako „umiejętność danego kraju – zarówno jako jednostki politycznej, jak i gospodarczej – długookresowego tworzenia i komercjalizacji strumienia innowacyjnych technologii”³ lub też jako „potencjał gospodarki w zakresie tworzenia strumienia innowacji o znaczeniu komercyjnym”⁴.

Jednak nie wszyscy autorzy prac dotyczących problematyki innowacyjności stawiają znak równości pomiędzy „potencjałem innowacyjnym” i „zdolnością innowacyjną”. Przykładowo, zdaniem Kazimierza Starzyka potencjał innowacyjny jest tylko jednym z czynników wpływających na zdolność kraju do innowacji⁵.

Aby lepiej zrozumieć zakres pojęciowy narodowej zdolności innowacyjnej zdefiniowanej przez Sterna, Portera, Furmana i potencjału innowacyjnego w ujęciu K. Starzyka, wskazane jest omówienie poglądów tych autorów na temat czynników determinujących NZI i potencjał innowacyjny.

Stern, Porter, Furman podjęli próbę spojrzenia na źródła innowacyjności kraju z szerokiej perspektywy, łącząc elementy analizy makro- i mikroekonomicznej. W swoich rozważaniach odnieśli się do kilku wcześniej sformułowanych koncepcji teoretycznych, a w szczególności do:

- endogenicznej teorii wzrostu gospodarczego opartego na produkcji nowych rozwiązań („*ideas-driven growth*”) Paula Romera (1990)
- opartego na klastrach przemysłowych mikroekonomicznego modelu przewag konkurencyjnych Michaela E. Portera (1990)
- publikacji Richarda Nelsona na temat narodowych systemów innowacji (1993).

Stern, Porter, Furman dokonali syntezy powyższych koncepcji. Zaproponowali nowy sposób prezentacji czynników wpływających na NZI, grupując je wokół trzech zagadnień⁶:

- infrastruktury innowacyjnej wspólnej dla podmiotów gospodarczych działających w danym kraju
- szczególnych warunków dla rozwoju innowacji panujących w klastrach
- jakości powiązań pomiędzy wymienionymi wyżej obszarami, tzn. infrastrukturą i otoczeniem klastrowym.

Infrastruktura innowacyjna w ujęciu Sterna, Portera, Furmana to pewnego rodzaju ramy dla działalności gospodarczej, wspólne dla podmiotów działających w danym kraju, które w mniejszym lub większym stopniu sprzyjają podejmowaniu przedsięwzięć innowacyjnych. Głównym filarem tak rozumianej infrastruktury jest zaplecze badawczo-naukowe stanowiące źródło nowatorskich pomysłów. Ten element koncepcji Sterna, Portera, Furmana zaczerpnięty został z endogenicznej teorii wzrostu gospodarczego Paula Romera. Romer, traktując nowe rozwiązania technologiczne („*new ideas*”) jako pewien rodzaj dobra, wyodrębnił w gospodarce sektor zajmujący się ich wytwarzaniem. Opracował funkcję produkcji nowych rozwiązań („*ideas production function*”), z której wynika, iż głównymi czynnikami wpływającymi na efekty działalności tego sektora są:

- zasoby kapitału ludzkiego zatrudnionego w sektorze produkcji nowych rozwiązań

- zasoby wiedzy zakumulowanej w przeszłości, dostępnej dla osób zatrudnionych w sektorze produkcji nowych rozwiązań
- stopień wykorzystania wiedzy zakumulowanej w przeszłości do produkcji nowych rozwiązań.

Stern, Porter, Furman wzbogacili koncepcję Romera o dodatkowe elementy związane z proinnowacyjną polityką państwa. Za drugi, obok zaplecza badawczego, filar infrastruktury innowacyjnej uznali działania mające na celu usuwanie barier i stwarzanie zachęt dla przedsiębiorstw do poszukiwania nowych rozwiązań produkcyjnych, marketingowych, organizacyjnych itp.

Czynniki składające się, według koncepcji Sterna, Portera, Furmana, na infrastrukturę innowacyjną przedstawione zostały na rysunku 1. Ich identyfikacja jest wynikiem makroekonomicznego spojrzenia na problem efektywności generowania przez dany kraj nowatorskich rozwiązań. Analizując czynniki wpływające na tempo rozwoju innowacyjności gospodarek nie można jednak pominąć mikroekonomicznych aspektów tego problemu. Innowacyjne pomysły dają bowiem wymierne korzyści ekonomiczne za pośrednictwem przedsiębiorstw. To przedsiębiorstwa zajmują się komercjalizacją innowacji, a zatem sprawiają, że nowatorskie idee przyjmują formę produktów lub usług i mogą w ten sposób służyć zaspokajaniu potrzeb społeczeństwa. Bardzo istotne jest zatem, w jakim stopniu otoczenie, w którym funkcjonują przedsiębiorstwa, sprzyja podejmowaniu działań innowacyjnych. Powyższy pogląd leży u podstaw opartego na klastrach przemysłowych modelu przewag konkurencyjnych Michaela E. Portera. Nawiązuje do niego również praca Sterna, Portera, Furmana. Autorzy zwracają uwagę, iż tworzeniu klastrów, czyli „geograficznej koncentracji instytucji i przedsiębiorstw związanych z daną dziedziną”⁷, przyświeca właśnie chęć zapewnienia odpowiedniego środowiska dla rozwoju innowacyjnych przedsięwzięć. Przedstawiają schemat zależności w klastrach, wyróżniając 4 grupy czynników, pomiędzy którymi występują wzajemne oddziaływania (patrz rys. 1).

Zdaniem Sterna, Portera, Furmana optymalne wykorzystanie infrastruktury innowacyjnej i środowiska klastrowego możliwe jest wówczas, gdy pomiędzy tymi obszarami istnieją odpowiedniej jakości powiązania. Przy danych warunkach dla rozwoju innowacji panujących w klastrach, tworzenie nowych technologii wykazuje tendencję wzrostową przy silnym wsparciu ze strony infrastruktury innowacyjnej. Rozwój klastrów może natomiast przyczyniać się do ewolucji infrastruktury innowacyjnej. Przykładowo, stały wzrost zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowaną kadrę inżynierską powinien być dla państwa przesłanką do inwestycji w uczelnie techniczne. Aby zapewnić właściwe funkcjonowanie tego rodzaju powiązań, konieczne jest, według Sterna, Portera, Furmana, istnienie odpowiednich instytucji tworzących forum do dyskusji pomiędzy środowiskami biznesowymi, naukowymi i politycznymi. Autorzy omawianej koncepcji zwracają uwagę na fakt, iż brak wspomnianych wyżej relacji może powodować, że odkrycia naukowe i wynalazki techniczne rozprzestrzeniać się będą szybciej w układzie międzynarodowym niż krajowym⁸. Determinanty NZI powinny zatem tworzyć pewnego rodzaju system. Dzięki odpowiednim połączeniom działają one na siebie stymu-

lująco, co zwiększa ich efektywność. Ten aspekt koncepcji Sterna, Portera, Furmana jest odwołaniem do publikacji na temat narodowych systemów innowacyjnych.

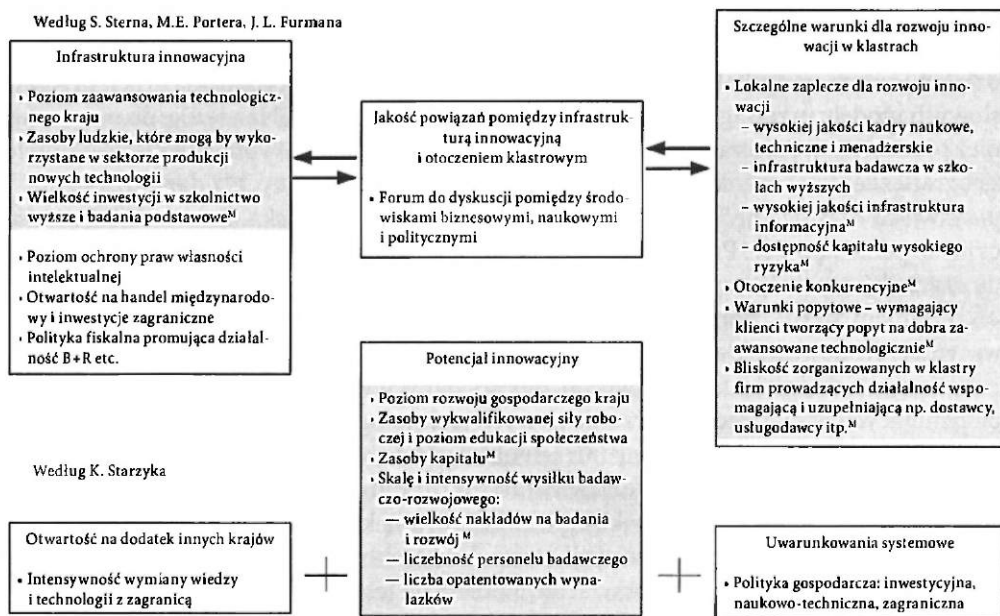
Kazimierz Starzyk również dokonuje podziału czynników kształtujących zdolność kraju do innowacji na trzy grupy⁹. Pierwszą z nich określa mianem potencjału innowacyjnego, na który składają się:

- poziom rozwoju gospodarczego
- zasoby wykwalifikowanej siły roboczej i poziom edukacji społeczeństwa
- zasoby kapitału
- skalę i intensywność wysiłku badawczo-rozwojowego obejmującą: nakłady na badania i rozwój, liczebność personelu badawczego, liczbę opatentowanych wynalazków.

Druga grupa to czynniki decydujące o otwartości na dorobek innych krajów, czyli odzwierciedlające zakres współpracy ekonomicznej, naukowej i technicznej z zagranicą.

I wreszcie trzecia grupa to uwarunkowania systemowe określające ramy dla działalności gospodarczej w danym kraju. Obejmuje ona głównie politykę gospodarczą, w tym naukowo-techniczną, inwestycyjną, finansową i zagraniczną politykę ekonomiczną.

Rysunek 1 przedstawia porównanie poglądów Starzyka oraz Sterna, Portera, Furmana odnośnie do czynników wpływających na zdolność kraju do tworzenia innowacji.



^N Czynniki kształtowane w długim terminie, wraz z rozwojem cywilizacyjnym kraju.

^M Czynniki silnie powiązane z poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, jednocześnie stosunkowo szybko reagujące na działania prowadzone w ramach polityki ekonomicznej.

Rys. 1. Czynniki determinujące zdolność kraju do innowacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie S. Stern, M.E. Porter, J.L. Furman, *The Determinants...*, op.cit., s. 1 i K. Starzyk, *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne...*, op.cit., s. 2.

Porównanie powyższych koncepcji prowadzi do następujących wniosków:

- Są one zbieżne, jeśli chodzi o zakres wymienionych determinant w ujęciu makroekonomicznym. Różnice dotyczą raczej sposobu ich prezentacji. Stern, Porter, Furman dodatkowo zwracają uwagę na pewne czynniki mikroekonomiczne (środowisko klastrów) ważne dla rozwoju innowacji.
- Jak już wcześniej zasygnalizowano, różnicę, istotną z punktu widzenia celu niniejszego opracowania, zauważyć można również w stosowanej terminologii. W koncepcji Sterna, Portera, Furmana potencjał innowacyjny to inaczej zdolność do innowacji, natomiast w ujęciu K. Starzyka to jedna z jej determinant.

W celu zdefiniowania potencjału innowacyjnego dokonana została analiza źródeł innowacyjności gospodarki z punktu widzenia procesu ich kształtowania. W związku z tym determinanty przedstawione na rysunku 1 podzielone zostały na dwie podstawowe grupy. Pierwsza z nich to czynniki kształtowane w długim okresie, wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym i kulturowym danego kraju (zaznaczone na rys. 1 szarym polem). Zaliczamy do nich przede wszystkim:

- poziom rozwoju gospodarczego kraju, w tym poziom zaawansowania technologicznego
- szeroko rozumiane zaplecze innowacyjne, w tym: zasoby wykwalifikowanych kadr naukowo-badawczych i inżynierskich, zasoby wiedzy zakumulowanej w przeszłości, system szkół wyższych i innych placówek naukowo-badawczych itp.
- poziom edukacji społeczeństwa i związane z nim zasoby wykwalifikowanej siły roboczej, kadr inżynierskich i menedżerskich.

Należy podkreślić, iż działania bieżące podejmowane w ramach polityki ekonomicznej państwa mają wpływ na kształtowanie powyższych czynników. Nawet najskuteczniejsza pro wzrostowa polityka nie jest jednak w stanie z roku na rok radykalnie podnieść poziomu rozwoju gospodarczego kraju. Podobnie proces budowania rodzimego zaplecza naukowego, nawet traktowany priorytetowo, wymaga dziesiątek lat. Dlatego też przyjmujemy założenie, że ta grupa czynników stanowi przede wszystkim dziedzictwo minionych epok.

W ramach tej grupy została ponadto wyodrębniona dodatkowa kategoria determinant zdolności do innowacji, których proces kształtowania nie ma tak wyraźnie długo-okresowego charakteru (zaznaczone na rys. 1 indeksem ^M). Z jednej strony są one silnie powiązane z poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego danego kraju, co przemawia za uznaniem, iż formowane są w długim okresie. Z drugiej jednak strony oddziaływanie bieżącej polityki gospodarczej na ich kształtowanie daje szybsze efekty niż w przypadku głównych składników tej grupy wymienionych powyżej. Do tej kategorii zaliczone zostały na przykład wydatki na badania i rozwój, wyrażane najczęściej jako odsetek produktu krajowego brutto (PKB). W krajach słabo rozwiniętych relatywnie niska wartość dochodu narodowego ogranicza możliwości inwestycji w sferę badań i rozwoju. Dotyczy to zarówno sektora publicznego (budżet niewystarczający na finansowanie w dostatecznym stopniu podstawowych potrzeb społecznych, np. opieki socjalnej), jak i prywatnego

(niedobór kapitału). Z drugiej jednak strony wśród krajów o podobnym poziomie rozwoju gospodarczego możemy zaobserwować istotne różnice w poziomie wydatków na B+R. Przykładowo, w roku 1998 w Słowenii wyniosły one 1,42% PKB, a w Polsce jedynie 0,73% PKB¹⁰. Choć na różnicę tę złożyło się wiele przyczyn, jedną z nich jest z pewnością większa determinacja Słowenii w dążeniu do zapełniania luki technologicznej dzielącej ją od krajów wysoko rozwiniętych.

Podobny charakter mają czynniki związane z dostępnością kapitału. Bardzo istotne są zasoby rodzimego kapitału, gdyż ich wykorzystanie jest zazwyczaj łatwiejsze niż w przypadku środków finansowych pochodzących z zagranicy. Braki kapitałowe na rynku krajowym można jednak w dużym stopniu uzupełniać przez stwarzanie dogodnych warunków dla inwestycji zagranicznych.

Charakter mieszany ma również większość czynników składających się, według koncepcji Sterna, Portera, Furmana na środowisko klastrowe. Jakość otoczenia popytowego, konkurencyjnego oraz dostępność odpowiedniego lokalnego zaplecza usługowego zależą w dużej mierze od stopnia rozwoju gospodarczego kraju. Popyt na dobra zaawansowane technologicznie jest bowiem wyższy w społecznościach, których dochody charakteryzują się wyższą siłą nabywczą. Prawdopodobieństwo znalezienia dostawców spełniających wysokie wymagania jakościowe i techniczne oraz konfrontacji z lokalną konkurencją zmuszającą do stosowania innowacyjnych rozwiązań jest również wyższe w krajach zaawansowanych technologicznie. W dużym stopniu rozwój klastrów może być jednak stymulowany przez odpowiednią politykę władz centralnych (państwowych) lub lokalnych (samorządowych). Służą temu takie działania, jak tworzenie parków przemysłowych i technologicznych, specjalnych stref ekonomicznych itp.

Pomimo wspomnianej niejednoznaczności wymienione wyżej czynniki o charakterze mieszanym, ze względu na swoje silne powiązanie z poziomem rozwoju gospodarczego, będą w dalszych rozważaniach traktowane jako cechy gospodarki kształtowane w długim okresie, wraz z rozwojem społeczno-ekonomicznym i kulturowym danego kraju.

Całkowicie odmienny charakter mają czynniki związane *stricte* z bieżącą polityką kraju, m.in. poziom ochrony praw własności intelektualnej, polityka fiskalna promująca działalność B+R, otwartość na handel międzynarodowy, polityka konkurencji. Choć i w tym przypadku dorobek danego kraju nie jest bez znaczenia. W dalszych rozważaniach założono, że decydującą rolę w kształtowaniu tej grupy czynników mają działania teraźniejsze. Przykładowo, w krajach o dłuższej tradycji w dziedzinie gospodarki rynkowej system prawny może wykazywać wyższą skuteczność, np. w zakresie zwalczania nieuczciwej konkurencji, niż w przypadku krajów byłego bloku socjalistycznego, gdzie mechanizmy rynkowe i związane z nimi regulacje prawne wykształciły się stosunkowo niedawno. Z drugiej jednak strony rozwiązania legislacyjne są relatywnie łatwe do skopiowania. Można przyspieszyć dostosowywanie systemu prawnego do nowych warunków gospodarczych, korzystając z obcych doświadczeń. Tempo prac adaptacyjnych zależy przede wszystkim od priorytetów przyjętych w polityce ekonomicznej kraju, efektywności pracy organów rządowych i ustawodawczych itp.

Odwołując się do powyższego podziału determinant zdolności do innowacji, można zdefiniować **potencjał innowacyjny gospodarki** jako zespół cech społeczno-gospodarczych kształtowanych w ramach rozwoju cywilizacyjnego danego kraju, stanowiących bazę dla działalności innowacyjnej w tym kraju. Na tak rozumiany potencjał innowacyjny składają się dwie podstawowe grupy czynników.

Pierwsza grupa to czynniki decydujące o skali i intensywności wysiłku naukowo-badawczego, do których należą przede wszystkim: wielkość nakładów na badania i rozwój, liczebność personelu inżynierskiego i badawczego, liczba opatentowanych wynalazków. Determinują one możliwości danego kraju w zakresie generowania wiedzy, będącej podstawą dla działalności innowacyjnej.

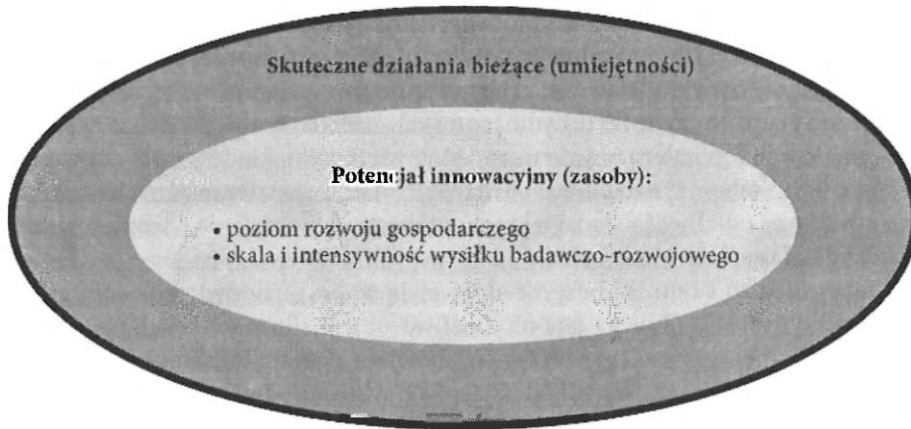
Druga grupa to czynniki bezpośrednio związane z poziomem rozwoju gospodarczego danego kraju. Wpływają one na możliwości transformacji wiedzy w innowacje o znaczeniu komercyjnym. Im wyższy jest bowiem poziom rozwoju ekonomicznego danego kraju, tym większa jest siła działających w nim podmiotów pod względem kapitałowym, technicznym, organizacyjnym, marketingowym itp.

Inaczej mówiąc, potencjał innowacyjny to pewnego rodzaju zasoby tkwiące w gospodarce, które mogą być wykorzystane do poszukiwania innowacji oraz nadawania im wymiaru ekonomicznego poprzez ich wdrażanie i upowszechnianie. Ostatecznie o skuteczności danego kraju w zakresie tworzenia innowacji o znaczeniu komercyjnym decydują jednak nie tylko wspomniane zasoby wypracowane w przeszłości, lecz również umiejętność ich odpowiedniego wykorzystania i pomnażania. Choć na kształtowanie się tych umiejętności pewien wpływ mają cechy społeczno-kulturowe będące dziedzictwem minionych epok, takie jak stosunek do pracy, tradycje w dziedzinie przedsiębiorczości itp., decydującą rolę odgrywają tu działania bieżące, a w szczególności aktualna polityka gospodarcza. Ich znaczenie polega m.in. na:

- oddziaływaniu na stopień wykorzystania wspomnianych wyżej zasobów poprzez usuwanie barier i stymulowanie przedsiębiorców do działań innowacyjnych (np. polityka podatkowa promująca działalność typu B+R, granty rządowe na projekty mające na celu wdrożenie nowych technologii)
- uzupełnianiu „braków” w zasobach (np. wspieranie współpracy naukowej z zagranicą, usuwanie barier dla inwestycji zagranicznych w danym kraju)
- determinowaniu w długim okresie, głównie przez wpływ na wzrost gospodarczy, efektywności tworzenia zasobów, a zatem budowania potencjału innowacyjnego.

Tak więc możemy pojęciowo oddzielić potencjał innowacyjny od zdolności innowacyjnej. Potencjałowi zdefiniowanemu jako zasoby tkwiące w gospodarce muszą bowiem towarzyszyć pewne umiejętności w zakresie efektywnego korzystania ze wspomnianych zasobów oraz ich uzupełniania i odtwarzania, aby dany kraj osiągnął trwałą zdolności do tworzenia innowacji. Rysunek 2 przedstawia relacje pomiędzy omawianymi pojęciami.

Zdolność do innowacji = innowacyjność



Rys. 2 Potencjał innowacyjny i zdolność do innowacji

Zródło: Opracowanie własne.

Wspomnieć należy jednak, że w literaturze przedmiotu można znaleźć również całkowicie odmienne koncepcje potencjału innowacyjnego. Stanisław Gomułka definiuje to pojęcie jako „lukę między finalną technologią lub produktem a najnowocześniejszą z technologii dostępną w danym czasie”¹¹. Zdaniem Gomułki istnienie pewnej finalnej technologii wynika z faktu, iż po innowacjach podstawowych, których efektem jest np. powstanie nowego produktu, następuje seria innowacji mających na celu ulepszenie pierwotnej technologii (poprawę jakości produktu, zmniejszenie kosztów itp.). Ten łańcuch innowacji jest jednak skończony wskutek działania, od strony popytu, prawa malejącej krańcowej użyteczności produktu, natomiast od strony podaży – prawa malejących krańcowych przychodów z inwestowania. Tak zdefiniowany potencjał innowacyjny można odnieść zarówno do pojedynczych firm, jak i do gałęzi oraz krajów. Koncepcja ta wprowadza ponadto pojęcie potencjału względnego i absolutnego. Względny potencjał dla gałęzi lub kraju wyznacza technologia najlepsza na świecie w badanym momencie, stanowiąca swego rodzaju cel do osiągnięcia. Jest to cel ruchomy, gdyż posiada swój własny względny potencjał określany przez stan rozwoju nauki w danym momencie oraz tzw. absolutny, ostateczny potencjał technologiczny w danej dziedzinie (o ile taki istnieje)¹².

Tak rozumiany potencjał innowacyjny wiąże się więc ściśle z pojęciem luki technologicznej. Jest on tym wyższy, im niższy jest poziom technologiczny badanej firmy, gałęzi lub kraju, gdyż większe są w tym przypadku „zaległości do odrobienia”. Wielkość takiego potencjału informuje więc o skali potrzeb, a nie o możliwościach danej jednostki w dziedzinie tworzenia technologii. W niniejszym opracowaniu termin „potencjał innowacyjny” używany będzie jednak w kontekście badania zdolności danego kraju do

generowania innowacji. Tymczasem luka technologiczna dzieląca dany kraj od światowych liderów może być impulsem do intensyfikacji polityki proinnowacyjnej, ale sama raczej obniża niż zwiększa możliwości kraju w zakresie tworzenia i komercjalizacji nowatorskich rozwiązań produkcyjnych, organizacyjnych itp.

Dlatego też ilekroć w dalszych rozważaniach będzie mowa o potencjale innowacyjnym, należy odnosić ten termin do zasobów stanowiących podstawę dla działalności innowacyjnej, zgodnie z przedstawioną wcześniej definicją, opartą na koncepcjach K. Starzyka oraz Sterna, Portera, Furmana.

Mierniki innowacyjności i potencjału innowacyjnego

Oceny potencjału innowacyjnego gospodarki dokonywać można na dwóch płaszczyznach:

- bezpośrednio – analizując czynniki wchodzące w jego skład, zgodnie z zaproponowanymi wcześniej definicjami
- pośrednio – oceniając efekty, jakie przynosi jego wykorzystanie, czyli szacując poziom innowacyjności danego kraju na tle innych gospodarek świata.

Mierniki poziomu innowacyjności kraju. Na jakiej podstawie możemy stwierdzić, że dany kraj wykazuje wyższą niż inne skuteczność w poszukiwaniu, wdrażaniu i komercjalizacji innowacji? Wydaje się, że najprościej odpowiedzieć na to pytanie, porównując liczbę innowacji o znaczeniu ekonomicznym wyprodukowanych w poszczególnych krajach. W nomenklaturze OECD mierniki odnoszące się do rezultatów działalności innowacyjnej określane są jako *output indicators*. Dotychczas nie opracowano jednak bezpośrednich „wskaźników efektów”. Funkcjonują jedynie tzw. wskaźniki zastępcze (*proxy indicators*). Zaliczane są do nich wskaźniki z zakresu statystyki patentów¹³.

Liczba patentów uzyskanych przez podmioty działające w danym kraju uznana została za najlepszy, choć niedoskonały miernik skali produkcji innowacji (*innovation output*) również przez Sterna, Portera, Furmana. Wskaźnik *international patents* stosowany w publikacji *The Determinants of National Innovative Capacity*¹⁴ zdefiniowano jako „liczbę patentów przyznanych wynalazcom pochodzącym z danego kraju przez United States Patent and Trademark Office (USPTO)”¹⁵ w przypadku podmiotów pochodzących spoza USA, w odniesieniu zaś do rezydentów USA jako „liczbę patentów udzielonych na terenie Stanów Zjednoczonych i dodatkowo przynajmniej jeden zagraniczny urząd patentowy”¹⁶. Taki wybór miernika innowacyjności kraju Stern, Porter, Furman uzasadnili, przywołując następujące cechy patentu¹⁷:

- wysokie wymagania stawiane przez USPTO zgłaszanym wynalazkom, gwarantujące, że przyznane patenty dotyczą rzeczywiście rozwiązań nowych w skali światowej
- naturę patentu jako dokumentu przyznającego właścicielowi wyłączne prawo do komercjalizacji danego wynalazku w określonym czasie

- wysokie koszty ochrony patentowej, pozwalające zakładać, że autorzy wynalazków, podejmując decyzję o dokonaniu takiej inwestycji, liczą na zyski z komercjalizacji swych wynalazków, a zatem są przekonani o ich ekonomicznej użyteczności.

Przyjmując powyższe argumenty, możemy przyznać, iż patent spełnia pewne warunki istotne dla miernika innowacyjności gospodarki: (1) obejmuje weryfikację nowatorskiego charakteru danej technologii czy produktu oraz (2) ma na celu zabezpieczenie zysków właściciela z komercjalizacji wynalazku, posiada więc zarówno wymiar technologiczny, jak i sens ekonomiczny.

Oddzielnym problemem jest natomiast metodologia mierzenia „akcji patentowej” danego kraju. W pewnym stopniu można zgodzić się z poglądem Sterna, Portera, Furmana, że istotne są jedynie patenty międzynarodowe, czyli przyznane przez największe światowe urzędy patentowe, takie jak na przykład USPTO. Podobną koncepcję zaleca również OECD, proponując następujące alternatywne metody¹⁸:

- liczenie patentów w oparciu o statystyki międzynarodowych urzędów, np. EPO
- porównywanie dwóch krajów poprzez pomiar ich akcji patentowej na rynku trzecim, np. porównania krajów europejskich dokonuje się najczęściej na podstawie ich aktywności na rynku amerykańskim
- uwzględnianie jedynie patentów zgłoszonych w trzech głównych światowych urzędach: USPTO, EPO, JPO.

Konsekwencją ograniczenia analizy do patentów międzynarodowych jest jednak wyłączenie z badań pewnej, w niektórych krajach być może istotnej, części działalności wynalazczej. Ze względu na wysokie koszty procedury patentowej możliwa jest bowiem sytuacja, w której podmiot dysponujący np. nowatorską technologią produkcji jakiegoś dobra i jednocześnie niewystarczającymi środkami finansowymi, decyduje się na komercjalizację swojej innowacji bez dostatecznej ochrony patentowej. Jest to rozwiązanie ryzykowne, lecz czasami stosowane, szczególnie w krajach rozwijających się, gdzie stosunkowo niewielkie zasoby kapitałowe zmuszają przedsiębiorstwa do ograniczania ochrony patentowej np. jedynie do rynku lokalnego.

Jak już wcześniej wspomniano, liczba patentów nie jest jednak idealnym miernikiem poziomu innowacyjności kraju. Jedną z przyczyn jest fakt, iż o skłonności przedsiębiorstw do występowania o ochronę patentową decyduje w pewnym stopniu ich przynależność sektorowa. Badania wskazują bowiem, że na przykład firmy elektroniczne starają się jak najdłużej zachowywać w całkowitej tajemnicy swoje wynalazki, co powoduje, że często zwlekają one ze składaniem wniosków patentowych. Z kolei niektóre typy wynalazków, np. z dziedziny informatyki, podlegają w większym stopniu ochronie z tytułu praw autorskich niż patentowej, podczas gdy w innych sektorach, np. chemicznym, podstawę ochrony stanowią właśnie patenty. Powyższe tendencje są powodem trudności w interpretacji danych dotyczących liczby patentów w poszczególnych krajach. Różnice pomiędzy krajami mogą bowiem wynikać nie tyle z poziomu aktywności badawczo-rozwojowej i wynalazczej, ile z odmiennych orientacji sektorowych w rozwoju gospodarczym¹⁹.

Jednak najbardziej istotną słabością patentów jako miernika poziomu innowacyjności kraju jest ich niedostateczny wymiar ekonomiczny. Patent nie informuje bowiem o zakresie i tempie rozprzestrzeniania się innowacji, której dotyczy²⁰. Sam fakt objęcia ochroną patentową danej technologii nie świadczy zatem o jej rzeczywistym znaczeniu dla gospodarki.

Kolejną, alternatywną metodą oceny poziomu innowacyjności kraju proponowaną przez Sterna, Portera, Furmana jest analiza udziału danego kraju w światowym rynku wysokiej technologii²¹. Podobne stanowisko zaobserwować można także w praktyce OECD. Metodologia OECD zakłada stosowanie tzw. *impact indicators*, a zatem wskaźników określających wpływ działalności naukowo-technicznej na funkcjonowanie gospodarki. Choć podobnie jak w przypadku *output indicators* nie opracowano dotychczas mierników należących *stricto* do tej kategorii, stosowane są wskaźniki zastępcze, w tym dotyczące np. handlu zagranicznego w zakresie tzw. wysokiej technologii.

Powyższa metoda wymaga zdefiniowania pojęcia sektora wysokiej technologii. Nasuwa się przy tym pytanie: czy jest nim sektor produkujący nowoczesną technologię, czy też sektor intensywnie ją wykorzystujący. Eksperti OECD uznali, że najlepszym kryterium oceny gałęzi przemysłu pod względem zaawansowania technologicznego jest tzw. bezpośrednia i pośrednia intensywność B+R²². Wskaźniki opisujące to kryterium skonstruowane zostały w oparciu o badania przeprowadzone na podstawie 22 sektorów w 10 wybranych krajach OECD: Stanach Zjednoczonych, Japonii, Niemczech, Francji, Wielkiej Brytanii, Włoszech, Kanadzie, Australii, Holandii i Danii. W odniesieniu do bezpośredniej intensywności B+R zastosowano dwa wskaźniki, a mianowicie udział poszczególnych sektorów w produkcji i wartości dodanej badanych krajów. Natomiast mierniki pośredniej intensywności B+R opracowane zostały przy założeniu, że technologia, rozumiana jako nakłady na badania i rozwój, przenoszona jest pomiędzy krajami i sektorami poprzez sprzedaż półproduktów i dóbr kapitałowych. W związku z tym pod uwagę wzięto następujące czynniki:

- udział nakładów na B+R w półfabrykatakach zakupionych przez dany sektor na rynku krajowym
- udział nakładów na B+R w półfabrykatakach importowanych przez dany sektor
- udział nakładów na B+R w dobrach kapitałowych zakupionych przez dany sektor na rynku krajowym
- udział nakładów na B+R w dobrach kapitałowych importowanych przez dany sektor.

Używając wyżej wymienionych wskaźników skonstruowano matrycę „wkładów-efektów”, w oparciu o którą podzielono sektory na cztery grupy²³:

- sektory wysokiej technologii: lotniczy, komputerowy i sprzętu biurowego, elektroniczno-komunikacyjny oraz farmaceutyczny
- sektory średnio wysokiej technologii: instrumentów badawczych, samochodowy, elektryczny, chemiczny, sprzętu transportowego, aparatury nieelektrycznej

- sektory średnio niskiej technologii: gumowy i tworzyw sztucznych, stocznioowy, metali nieżelaznych, niemetalowych produktów mineralnych, produktów metalowych rafineryjny, metali żelaznych, pozostały przemysł wytwórczy
- sektory niskiej technologii: papierowy, tekstylny, spożywczy i tytoniowy, drzewny i meblowy.

Do kategorii „wysokiej technologii” zaliczono gałęzie przemysłu, dla których uzyskano najwyższą wartość badanych wskaźników, a zatem takie, które charakteryzują się zarówno wysokim stopniem wykorzystania technologii wytwarzanych w innych sektorach, jak i najwyższym udziałem w tworzeniu nowych wartości dla gospodarki. W konsekwencji, kategoria „sektory niskiej technologii” objęła te o najniższym udziale zarówno w produkcji, jak i w wykorzystaniu nowych technologii.

W literaturze przedmiotu można znaleźć również inne koncepcje klasyfikacji gałęzi przemysłu na grupy w zależności od poziomu zaawansowania technologicznego. Jedną z nich opracowaną została przez Keitha Pavitta. Zakłada ona, iż podstawą do podziału gałęzi przemysłu na grupy jest ich porównanie pod względem:

- źródeł wykorzystywanych technologii, tzn. określenie, w jakim stopniu technologie wykorzystywane przez dany sektor są przez niego wytwarzane, a w jakim pozyskiwane z zewnątrz przez zakup maszyn i materiałów
- instytucjonalnych źródeł technologii wytwarzanych przez dany sektor, tzn. zbadanie, na ile technologie generowane przez dany sektor są wynikiem wysiłku pojedynczych podmiotów, a na ile efektem współpracy naukowo-badawczej różnych jednostek
- charakterystyki innowacyjnych firm funkcjonujących w danym sektorze z uwzględnieniem ich wielkości oraz tego, na ile działalność naukowo-badawcza i innowacyjna odnosi się do ich działalności podstawowej, a na ile jest dla nich działalnością dodatkową²⁴.

W badaniach mających na celu porównanie poziomów innowacyjności poszczególnych państw stosowane są również mierniki mieszane, umożliwiające spojrzenie na problem rozwoju technologicznego z różnych perspektyw. Marzenna A. Weresa proponuje kalkulację przewag innowacyjnych kraju przy użyciu wskaźnika RTCA (*Revealed Technological Comparative Advantage*) dla różnych gałęzi gospodarki uporządkowanych według zaawansowania technologicznego zgodnie z metodologią OECD²⁵. Pomiar RTCA polega na zestawieniu zgłoszeń patentowych dokonanych przez krajowych rezydentów w 120 klasach Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej z liczbą zagranicznych zgłoszeń patentowych w danym kraju w trybie określonym przez Patent Co-operation Treaty z 1970 r. Powyższa metoda pozwala na obserwowanie, w jakim kierunku rozwija się specjalizacja technologiczna danego kraju, np. na ile jest ona zorientowana na sektory wysokiej techniki.

Poszukując potencjalnych mierników innowacyjności gospodarki, należy odpowiedzieć na pytanie, na ile poziom innowacyjności kraju jest wypadkową innowacyjności firm działających na jego terenie. Z jednej strony nie należy całkowicie oddzielać tych dwóch aspektów, gdyż trudno wyobrazić sobie innowacyjny kraj bez innowacyjnych firm.

Z drugiej jednak strony spojrzenie na innowacyjność gospodarki jedynie przez pryzmat innowacyjności przedsiębiorstw może prowadzić do błędnych wniosków. Stosowanie przez przedsiębiorstwa nowatorskich rozwiązań nie jest bowiem celem samym w sobie, lecz zaledwie środkiem do odniesienia sukcesu ekonomicznego. Tymczasem fakt wprowadzenia innowacji, nie gwarantuje takiego sukcesu. Decyduje o nim wiele czynników, w tym warunki popytowe, umiejętności kadry zarządzającej, warunki finansowania inwestycji itp. Bardziej zasadne wydaje się więc podejście do tego zagadnienia z punktu widzenia celu działalności innowacyjnej, jakim jest właśnie osiągnięcie jak najlepszych wyników ekonomicznych. W ujęciu makroekonomicznym ocena realizacji tego celu sprowadza się do analizy parametrów wzrostu gospodarczego. Za miernik innowacyjności gospodarki możemy więc uznać np. tempo wzrostu PKB lub poziom PKB *per capita*. Nie są to jednak wskaźniki w pełni odzwierciedlające istotę problemu innowacyjności. Choć ekonomiści są zgodni co do tego, że współcześnie o długofalowym rozwoju gospodarek świata decydują głównie czynniki jakościowe, takie jak technologia²⁶ czy, mówiąc inaczej, czynniki determinujące rozprzestrzenianie się wiedzy i innowacji²⁷, możemy znaleźć przypadki podważające tę regułę. Przykładowo, Baleary są jednym z najlepiej rozwijających się regionów Hiszpanii, odznaczającym się jednym z najwyższych wskaźników PKB *per capita*. Tymczasem w rankingach dotyczących „wysiłku technologicznego” zajmują ostatnie miejsce wśród hiszpańskich wspólnot autonomicznych²⁸. Powodem takiego stanu rzeczy jest fakt, iż jest to jeden z najmniejszych regionów autonomicznych w Hiszpanii, zarówno pod względem powierzchni, jak i liczby mieszkańców, utrzymujący się głównie z usług turystycznych, które z natury swej dają mniejsze niż przemysł możliwości rozwoju innowacji.

Podsumowując powyższe rozważania, należy stwierdzić, iż nie ma jednego uniwersalnego miernika poziomu innowacyjności kraju. Konieczne jest więc stosowanie kilku uzupełniających się wskaźników odzwierciedlających różne aspekty tego problemu.

Bezpośrednie mierniki potencjału innowacyjnego. Przypomnijmy, że zgodnie z podaną wcześniej definicją pojęcie potencjału innowacyjnego odnosi się do tkwiących w gospodarce zasobów stanowiących bazę dla działalności innowacyjnej w danym kraju. Dziela się one na dwie grupy:

- zasoby determinujące możliwości generowania wiedzy będącej podstawą działalności innowacyjnej
- zasoby decydujące o zdolności gospodarki do komercjalizacji innowacji.

Podstawę pierwszej grupy stanowią czynniki świadczące o wysiłku naukowo-badawczym podejmowanym w danym kraju. Zaliczamy do nich przede wszystkim: wielkość nakładów na badania i rozwój, liczebność personelu inżynierskiego i badawczego oraz liczbę opatentowanych wynalazków.

W praktyce OECD podstawowym narzędziem służącym do porównywania nakładów na badania i rozwój w poszczególnych krajach jest miernik „krajowe wydatki brutto na B+R” – GERD (*gross domestic expenditure on R&D*). Obejmuje on nakłady na prace

badawczo-rozwojowe przeprowadzone na terenie kraju w danym roku, finansowane ze źródeł krajowych lub zagranicznych²⁹. Innym wskaźnikiem z tego zakresu jest GNERD (*gross national expenditure on R&D*) – narodowe wydatki brutto na B+R – odnoszący się do prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w kraju i za granicą

W opracowaniach analitycznych i porównawczych dotyczących wysiłku naukowo-badawczego poszczególnych krajów GERD i GNERD wyrażane są w różnej formie, w zależności od celu przeprowadzonych analiz i dostępności danych. Najczęściej parametry te przedstawiane są jako procent PKB, gdyż taka postać w sposób obrazowy informuje o wadze działalności naukowo-badawczej w gospodarce kraju oraz umożliwia porównanie pod tym względem państw o różnym potencjale ekonomicznym.

Kolejnym czynnikiem składającym się na wysiłek naukowo-badawczy danego kraju są zasoby ludzkie zaangażowane w tworzenie nowej wiedzy. W nomenklaturze OECD funkcjonują dwa pojęcia odnoszące się do tych zasobów:

- personel B+R
- zasoby ludzkie w dziedzinie nauki i technologii.

Personel B+R obejmuje pracowników bezpośrednio zajmujących się działalnością naukowo-badawczą oraz kadry wspomagające, w tym menedżerskie, administracyjne, techniczne³⁰. Natomiast terminem „zasoby ludzkie w dziedzinie nauki i technologii” określane są osoby spełniające następujące wymagania:

- legitymujące się wyższym wykształceniem w dziedzinie nauk technicznych,
- zatrudnione na stanowiskach wymagających takiego wykształcenia, choć formalnie go nie posiadają³¹.

Zasoby ludzkie w dziedzinie nauki i technologii są zatem pod pewnymi względami pojęciem o szerszym znaczeniu niż „personel B+R”. Obejmują one bowiem również osoby pracujące w innych dziedzinach niż B+R, które z racji wykształcenia stanowią potencjalne kadry dla działalności innowacyjnej. Z drugiej jednak strony nie odnoszą się one do osób zatrudnionych na stanowiskach niewymagających wyższego wykształcenia, zaangażowanych w prace pomocnicze dla badań i rozwoju, które z kolei uwzględnione są w definicji „personelu B+R”.

Wskaźniki dotyczące powyższych pojęć wyrażają całkowitą liczbę osób należących do danej kategorii zatrudnionych w danym momencie lub na przestrzeni danego roku lub też średnią liczbę osób zatrudnionych w danym roku. Jako jednostkę przyjęto osobę zatrudnioną na cały etat lub jej ekwiwalent (*full time equivalent* – FTE) – przykładowo, osoba angażująca 50% swojego czasu w działalność B+R, stanowi 0,5 FTE.

Innego doboru wskaźników dla analizy działalności B+R od strony zasobów ludzkich dokonała Marzenna A. Weresa w pracy *Zdolność innowacyjna polskiej gospodarki; pozycja w świecie i regionie*³². Autorka skupiła się na dwóch zagadnieniach: pomiarze kadr uczestniczących w tworzeniu innowacji (dwa pierwsze z poniższych punktów) oraz ocenie poziomu wykształcenia społeczeństwa (trzy kolejne punkty), przy użyciu następujących mierników:

- zatrudnienie w przemyśle średnio wysokiej i wysokiej techniki jako procent ogółu siły roboczej
- zatrudnienie w usługach wysokiej techniki jako procent ogółu siły roboczej
- absolwenci zasilający kadry naukowe jako promil osób w wieku 20–29 lat
- osoby z wyższym wykształceniem jako procent osób w wieku 25–64 lat
- kształcenie ustawiczne jako procent osób w wieku 25–64 lat.

Sektorowe podejście do problemu kadr sprawia, że zaproponowane wskaźniki obejmują wszystkie osoby zatrudnione w danej gałęzi gospodarki, a zatem nie tylko te bezpośrednio zaangażowane w prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, lecz również personel pomocniczy. Natomiast jeśli chodzi o poziom wykształcenia społeczeństwa, mierniki przyjęte przez M.A. Weresę poruszają, oprócz zagadnienia podstawowego, również dwa inne istotne problemy:

- kwestię zapotrzebowania na nowe kadry naukowo-badawcze, co świadczy pośrednio o tendencjach rozwojowych w sferze B+R
- kwestię ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji, będącego przejawem dążenia społeczeństwa do podwyższania poziomu wykształcenia.

Mierniki te dotyczą szeroko rozumianego wykształcenia, tzn. obejmują wszystkie dziedziny wiedzy. W rozważaniach nad potencjałem innowacyjnym gospodarki dodatkowo uwzględniać można mierniki odnoszące się do dyscyplin inżynierjno-technicznych.

Kolejnym elementem składającym się na wysiłek naukowo badawczy danego kraju jest liczba opatentowanych wynalazków. Znaczenie patentów można zatem rozpatrywać na dwóch płaszczyznach: patent jako zapis nowej wiedzy o potencjalnym znaczeniu ekonomicznym jest zasobem, który może być wykorzystany w działalności innowacyjnej. Dlatego też skala akcji patentowej w danym kraju świadczy o intensywności budowania zaplecza dla tego typu działalności. Z drugiej strony, jak już wcześniej wspomniano, liczba patentów przyznanych podmiotom pochodzącym z danego kraju stosowana jest jako miernik poziomu innowacyjności kraju, z uwagi na brak bezpośrednich wskaźników odnoszących się do efektów działalności innowacyjnej.

Uzupełnieniem wskaźników dotyczących akcji patentowej mogą być dane statystyczne odzwierciedlające aktywność krajowych przedmiotów na polu naukowym, takie jak np. liczba publikacji naukowych w dziedzinie technologii³³. Słabością tego miernika są jednak trudności w zdobyciu wiarygodnych danych empirycznych.

Zgodnie z wcześniej podaną definicją drugim filarem potencjału innowacyjnego są czynniki determinujące zdolność kraju do komercjalizacji innowacji. Zależą one w dużym stopniu od poziomu rozwoju gospodarczego danego kraju, którego podstawowymi miernikami są wzrost PKB i poziom PKB *per capita*. Podobnie jak w przypadku patentów, wskaźniki te można stosować również do kwantyfikowania efektów działalności innowacyjnej, tzn. poziomu innowacyjności kraju.

O zdolności kraju do komercjalizacji innowacji decydują między innymi warunki finansowania tego typu działalności. Istotną informacją jest więc nie tylko wielkość

wydatków na B+R, ale również struktura ich finansowania, a w szczególności udział sektora prywatnego w całości nakładów. W krajach wchodzących na ścieżkę rozwoju technologicznego ciężar finansowania badań i rozwoju spoczywa bowiem głównie na budżecie państwa. Dopiero w miarę poprawy sytuacji gospodarczej i wzrostu zasobów kapitałowych przedsiębiorstw zwiększa się zaangażowanie sektora prywatnego w tego typu działalność. Należy również pamiętać o tym, że przedsiębiorstwa podejmują wszelkie inwestycje z chęcią zysku. Rosnący udział sektora prywatnego w całkowitych nakładach na badania i rozwój świadczy więc nie tylko o wzrastającym potencjale gospodarczym kraju, lecz także pozwala przypuszczać, że inwestycje w B+R przynoszą wymierne korzyści ekonomiczne, a zatem działalność naukowo-badawcza przekłada się na działalność innowacyjną o znaczeniu gospodarczym. Do powyższego poglądu nawiązuje, między innymi, koncepcja Sterna, Portera, Furmana, w której udział sektora prywatnego w nakładach na B+R jest pośrednią miarą jakości otoczenia innowacyjnego w klastrach³⁴.

Wśród prywatnych źródeł finansowania przedsięwzięć mających na celu rozpowszechnianie i ekonomiczne wykorzystanie innowacji bardzo ważną rolę odgrywają fundusze typu venture capital. Charakteryzują się one, między innymi, gotowością do akceptowania ponadprzeciętnego ryzyka inwestycyjnego. Ostatecznie jego poziom zależy jednak od przyjętej przez fundusz strategii. W klasycznym cyklu inwestowania venture capital wyróżnia się najczęściej dwie grupy faz: fazy początkowe i fazy ekspansji. Dla rozwoju innowacji kluczowe znaczenie mają fundusze specjalizujące się w finansowaniu faz początkowych, w których poziom ryzyka technicznego i ekonomicznego jest najwyższy, tzn.:

- fazy zasiewów (*seed financing*), obejmującej badania i rozwój, a więc okres od powstania pomysłu do opracowania prototypu produktu
- fazy startu (*start up financing*), polegającej na rozwoju wyrobu lub usługi do dojrzałości produkcyjnej bądź rynkowej
- fazy pierwszej (*first stage financing*), następującej po zaakceptowaniu przez rynek próbnych partii produktów, mającej na celu zwiększenie możliwości wytwórczych i dystrybucyjnych³⁵.

Ocena aktywności funduszy venture capital w danym kraju powinna więc uwzględniać nie tylko skalę ich działania mierzoną na przykład wskaźnikiem „wartość finansowania typu venture capital jako procent PKB”, lecz również, w miarę dostępu danych, sfery inwestowania, w tym:

- strukturę inwestowania w podziale na fazy
- strukturę inwestowania w podziale na sektory gospodarki uporządkowane według zaawansowania technologicznego.

Zakończenie

Należy stwierdzić, że analiza działalności innowacyjnej kraju, zarówno od strony potencjału, jak i efektów jego wykorzystania, wymaga stosowania wielu mierników. Poniższe zestawienie prezentuje niektóre z możliwych narzędzi takiej analizy zaproponowane i omówione w niniejszym opracowaniu.

Mierniki poziomu innowacyjności

I. Statystyka patentów

1. Liczba patentów międzynarodowych (EPO, USPTO)
2. Liczba patentów krajowych
3. Liczba patentów w przekroju sektorowym

II. Wzrost gospodarczy

1. Tempo wzrostu PKB
2. PKB per capita: poziom, tempo wzrostu, % średniego w UE

III. Analiza sektorowa

1. Udział sektorów wysokiej i średniej techniki w PKB
2. Udział sektorów wysokiej i średniej techniki w eksporcie

Mierniki potencjału innowacyjnego

I. Wydatki na badania i rozwój

1. GERD jako % PKB
2. GNERD jako % PKB

II. Zasoby ludzkie

1. Personel B+R
2. Zasoby ludzkie w dziedzinie nauki i technologii
3. Zatrudnienie w sektorach wysokiej i średnio wysokiej techniki
4. Osoby z wyższym wykształceniem jako % osób w wieku 25–64 lat, w tym osoby z wykształceniem technicznym

III. Działalność wynalazcza i naukowa

1. Statystyka patentów (jw.)
2. Liczba publikacji naukowych w dziedzinie technologii

IV. Zdolność do komercjalizacji innowacji

1. Wzrost gospodarczy (jw.)
2. Struktura GERD i/lub GNERD
3. Wartość finansowania typu venture capital jako % PKB
4. Struktura inwestycji typu venture capital (w podziale na fazy inwestowania i sektory)

Przypisy

¹ Słownik wyrazów obcych, red. nauk. J. Tokarski, PWN, Warszawa 1980; W. Kopaliński, Słownik wyrazów obcych i obcojęzycznych, www.sloownik-online.pl

² Słownik wyrazów obcych, op.cit.

³ S. Stern, M. E. Porter, J.L. Furman, The Determinants of National Innovative Capacity, „Working Paper” No 7876, National Bureau of Economic Research, Cambridge, September 2000, s. 1.

⁴ Ibidem, s. 10.

⁵ K. Starzyk, Bezpośrednie inwestycje zagraniczne a transfer technologii w procesie transformacji gospodarczej, w: Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce, red. Z. Olesiński, PWE, Warszawa 1998, s. 266.

⁶ S. Stern, M.E. Porter, J.L. Furman, op.cit., s. 11.

⁷ M.E. Porter, S. Stern, National Innovative Capacity, w: The Global Competitiveness Report 2001–2002, Oxford University Press, New York 2001, s. 6

⁸ S. Stern, M.E. Porter, J.L. Furman, op.cit., s. 14.

⁹ K. Starzyk, op.cit., s. 266.

¹⁰ T. Mickiewicz, S. Radosevic, Innovation Capabilities of Six EU Candidate Countries: comparative data basis analysis, University College, London 2001.

¹¹ S. Gomułka, Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego, CASE, Warszawa 1998, s. 33.

¹² Ibidem, s. 33–34.

¹³ Nauka i Technika w 2003 r., GUS, Warszawa 2005, s. 22.

¹⁴ Ibidem, s. 1.

¹⁵ S. Stern, M.E. Porter, J.L. Furman, op.cit., s. 17.

¹⁶ Ibidem.

¹⁷ Ibidem, s. 18.

¹⁸ Patent Manual – The Measurement of Scientific and Technological Activities. Using Patent Data as Science and Technology Indicators, OECD 1994, s. 42.

¹⁹ Ibidem, s. 41.

²⁰ S. Gomułka, op.cit., s. 116.

²¹ S. Stern, M.E. Porter, J.L. Furman, op.cit., s. 19.

²² T. Hatzichronoglou, Revision of the High-Technology Sector and Product Classification, STI „Working Papers” 1997, No 2, OECD/GD(97)216, s. 5.

²³ Ibidem, s. 6.

²⁴ K. Pavitt, Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory, „Research Policy” 1984, Vol. 13, s. 346.

²⁵ M.A. Weresa, Zdolność innowacyjna polskiej gospodarki; pozycja w świecie i regionie, w: Wspólna Europa; innowacyjność w działalności przedsiębiorstw, red. H. Brdulak i T. Gołębiowski, Difin 2003, s. 107–108.

²⁶ K. Starzyk, *op.cit.*, s. 263.

²⁷ S. Gomułka, *Teoria innowacji*, s. 194.

²⁸ E. Munoz, J. Espinosa de los Monteros, V. Diaz, Innovation policy and the concept of national innovation system in the Spanish context: Are there ghost images or real entities?, CSIC, Unidad de Políticas Comparadas, Madrid, CONVERGE Project (SOE2-CT98-2047).

²⁹ Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, OECD 2002, s. 22.

³⁰ *Ibidem*, s. 92.

³¹ Canberra Manual – The Measurement of Human Resources Devoted to Science and Technology, OECD 1995, s. 16.

³² M.A. Weresa, *op.cit.*, s. 103–105.

³³ S. Stern, M. E. Porter, J. L. Furman, *op.cit.*, s. 19.

³⁴ *Ibidem*, s. 22.

³⁵ J. Węclawski, *Venture Capital. Nowy instrument finansowania przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997, s. 23–28.

Innovative potential of economy – the concept, determinants, indicators (Summary)

The concept of “innovative potential of economy” has not been hitherto defined univocally. It deals with seeking the answer to the question what factors decide that some countries characterise higher than other effectiveness in creating innovations of commercial significance, including new technologies, organizational concepts, etc.

From the microeconomic perspective, the analysis of these issues leads to deciding to what level location of the enterprise in a particular country determines its tendency towards the use of innovative solutions in the area of production, management, marketing, in consequence increasing its chances for obtaining competitive advantages on the global market.

The Author reviews various opinions concerning conceptual range of the innovative potential of economy. The analysis of these concepts, she proposes a definition of innovative potential and some tools for measuring it.

Innovative potential comprise resources of economy that may be used for seeking innovations and giving them economic dimension through their implementation and dissemination. However, the effectiveness of a particular country in the area of imple-

menting innovations of commercial importance is determined not only by the resources created in the past, but also ability to their adequate utilization and multiplication. Although development of these skills is to some extent influenced by social and cultural characteristic features that are the succession of the past ages, such as attitude towards work, traditions in the field of entrepreneurship, etc., the deciding role is played by the current actions, particularly the contemporary economic policy

The Author concludes that there is no single, universal indicator of innovativeness potential at the country's level. Therefore, necessary is the appliance of a few complementary indicators reflecting various aspects of the problem. Therefore, the analysis on the country's innovative activity from the point of view of both: the potential and the effects of its use, demands the use of many measures related to various aspects of this problem.