

GOSPODARKA NARODOWA

1-2
(257-258)
Rok LXXX/XXI
styczeń-luty
2013
s. 127-141

Natalia GORYNIA-PFEFFER*

Istota koncepcji narodowego systemu innowacji

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie aktualnych badań teoretycznych na temat koncepcji narodowego systemu innowacji. Artykuł wskazuje na różnorodność definicji takich koncepcji. Większość definicji podkreśla ważność uwarunkowań instytucjonalnych. Literatura przedmiotu dostarcza różnorodne interpretacje elementów narodowych systemów innowacji. Ogólnie ujmując, występują dwie interpretacje systemów innowacji (wąskie i szerokie ujęcie). Wąska interpretacja tego zjawiska przedstawia system innowacji jako powiązanie i współpracę głównych aktorów procesu innowacji: sektora nauki, publicznych i prywatnych instytutów naukowo-badawczych oraz dużych korporacji gospodarczych. Natomiast szerokie ujęcie koncepcji systemów innowacji łączy w sobie cały system współdziałających instytucji oddziałującego na proces uczenia się, poszukiwania i wykorzystania innowacji. Pomimo, iż występują pewne różnice w interpretacji definicji oraz elementów systemów innowacji, należy podkreślić, iż gospodarki narodowe są odmienne pod względem struktury systemów produkcyjnych i instytucjonalnych. Dlatego też pewne cechy modeli narodowych systemów innowacji nie ulegną zmianie i pozostaną specyficzne dla danych gospodarek narodowych. W artykule została wykorzystana metoda analizy literatury przedmiotu.

Przedstawienie metod porównawczych systemów innowacji, miało na celu nie tylko zasygnalizowanie różnic występujących w stosowanej w ich wypadku terminologii oraz treści pojęć, ale również wskazanie na różnicowanie ram i założeń, cechujących badania empiryczne nad narodowymi systemami innowacji. Pomimo coraz bardziej popularnych koncepcji regionalnego, sektorowego czy też technologicznego systemu innowacji, nadal podkreśla się duże znaczenie narodowego systemu innowacji. Ważną cechą procesów innowacji jest obecnie ich systemowy charakter. W tym kontekście podkreślany jest fakt, iż proces tworzenia zasobów wiedzy innowacji uwarunkowany jest współpracą wielu podmiotów.

Słowa kluczowe: innowacje, narodowy system innowacji, rola instytucji, transfer technologii, elementy narodowego systemu innowacji

Kody JEL: 031, 032, P16

Artykuł wpłynął do druku 2 stycznia 2013 r.

* RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.V. Kompetenzzentrum Eschborn (Niemcy); doktorantka w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, e-mail: nataliagorynia@arcor.de

Wprowadzenie

Pod koniec XX wieku wzrosło znaczenie innowacji oraz technologii w procesach trwałego wzrostu i rozwoju gospodarczego. Niewątpliwy stał się fakt, iż zdolność do tworzenia i wykorzystywania innowacji w danym kraju determinują nie tylko czynniki wewnętrzne, wynikające z posiadanych zasobów i zdolności do ich uruchomienia takie jak np. kapitał przeznaczony na tworzenie wiedzy czy też zasoby ludzkie, ale również czynniki zewnętrzne, związane z intensywnością i kierunkami powiązań gospodarczych z zagranicą.

Całokształt powiązanych ze sobą czynników instytucjonalnych i strukturalnych mających wpływ na rozwój, selekcjonowanie i wchłanianie innowacji, tworzących jednocześnie otoczenie, w ramach którego rząd formułuje i realizuje politykę innowacyjną określaną jest pojęciem narodowych systemów innowacji (NSI) [Edquist, 1997, s. 14].

Analiza tego pojęcia pozwala na poznanie znaczenia uwarunkowań, regulacji prawnych i pozostałych elementów polityki państwa, w szerokim kontekście funkcjonowania rynku, konkurencyjności przedsiębiorstw i gospodarki narodowej. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, iż trudno jest określić idealny, uniwersalny NSI odpowiadający wszystkim krajom. Każdy kraj charakteryzuje się specyficznymi uwarunkowaniami o charakterze historycznym, geograficznym, kulturowym, odpowiednim ustrojem społecznym i politycznym, a także możliwościami gospodarczymi i demograficznymi. Ponadto systemy innowacji podlegają ciągłym zmianom i ewolucjom i dlatego też nowoczesne ujęcie procesu innowacyjnego określane jest dynamicznym interakcyjnym modelem innowacji.

Współczesne podejście polityki innowacyjnej odchodzi od „modelu liniowego”, w którym największą rolę odgrywały badania i rozwój na rzecz modelu rozproszonego (systemowego), polegającego na współdziałaniu i powiązaniach między najważniejszymi podmiotami należącymi do modelu NSI (np. firmy krajowe oraz międzynarodowe, instytucje naukowe, jednostki rządowe, państwo itd.). Model systemowy podkreśla, iż innowacja stanowi efekt interakcji między ludźmi, organizacjami, a ich otoczeniem. Fakt ten podkreśla Weresa „współdziałanie i powiązania między firmami to istotny element NSI, a rosnące współzależności między poszczególnymi podmiotami gospodarki światowej decydują o tym, iż systemy narodowe są elastyczne, otwarte i stają się coraz bardziej transnarodowe” [Weresa, 2006, s. 67]. W związku z tym polityka innowacyjna powinna rozszerzyć swoje działania nie skupiając się tylko i wyłącznie na działalności B+R.

Celem tego artykułu jest przedstawienie koncepcji narodowego systemu innowacji, z wyróżnieniem najważniejszych definicji, elementów, a także rodzajów badań empirycznych związanych z narodowymi systemami innowacyjnymi.

Definicje koncepcji narodowego systemu innowacji

Pionierem koncepcji narodowego systemu innowacji był Freeman, który po raz pierwszy użył terminu narodowego systemu innowacji w swoich pracach

na temat wzrostu gospodarczego i innowacyjności w Japonii [Freeman, 1987, s. 4].

Według Freemana narodowy system innowacyjny obejmuje zbiór powiązanych ze sobą czynników instytucjonalnych i strukturalnych mających wpływ na rozwój, selekcjonowanie i wchłanianie innowacji zarówno technicznych, jak i pozatechnicznych [Freeman, 1987, s. 1]. Autor stwierdził, iż istotnym elementem NSI są instytucje, które tworzą sieć powiązań, odpowiedzialnych za tworzenie i przekazywanie nowej wiedzy i technologii.

Znaczenie instytucji zostało jeszcze bardziej podkreślone przez Lundvalla, który definiował koncepcję narodowych systemów innowacji jako zespół organizacji i instytucji, takich jak instytuty technologiczne czy uniwersytety, które są bezpośrednio związane ze sferą B+R [Lundvall, 1992, s. 1]. Nacisk położony został według tego autora głównie na kluczowe instytucje, a także na interakcje między elementami systemu.

Również Nelson i Rosenberg, badając instytucjonalne kształtowanie systemów innowacyjnych w 15 wybranych krajach, podkreślili w swojej definicji znaczenie instytucji: system wsparcia działalności B+R, który promuje i rozprzestrzenia wiedzę jako główne źródło innowacji [Nelson, Rosenberg, 1993, s. 9-13]. Kolejny autor, Metcalfe przedstawił definicję narodowego systemu innowacji jako kompleksu wyodrębnionych instytucji, które wspólnie lub indywidualnie wnoszą wkład w rozwój nowej ekonomii, tzw. ekonomii wiedzy, tworząc jednocześnie otoczenie (bazę), w ramach którego rząd formułuje i realizuje politykę innowacyjną [Metcalfe, 1995, s. 462f.].

Metcalfe podkreślił przede wszystkim wzajemne relacje pomiędzy instytucjami i interakcje w procesie tworzenia i komercjalizacji wiedzy. Punkt ciężkości został położony na znaczenie uwarunkowań, regulacji prawnych i pozostałych elementów polityki państwa, w szerokim kontekście funkcjonowania rynku konkurencyjności przedsiębiorstw i gospodarki narodowej [Matusiak, Stawasz, 2001, s. 52].

Badania autora Edquista miały na celu dotychczasowe prace na temat koncepcji narodowego systemu innowacji połączyć z innymi pracami na temat innowacyjności [Edquist, 1997]. Przede wszystkim położono nacisk na koncepcje systemów innowacji z perspektywy instytucjonalnej a także ekonomiczno-ewolucyjnej.

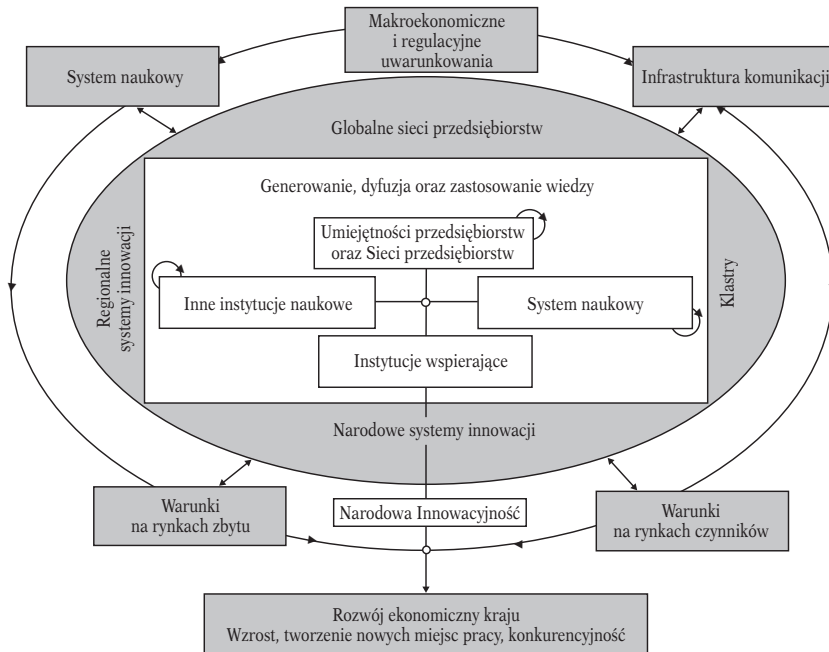
Należy zaznaczyć, iż koncepcja narodowego systemu nie jest zamkniętą, konsyistentną teorią, pozwalającą na weryfikację lub falsyfikację hipotez [Giesecke, 2000, s. 135]. Jest to raczej wieloprzyczynowa koncepcja, która opiera swoją dynamikę na ustaleniach empirycznych różnych krajów oraz kwestiach determinant innowacyjności. Narodowe systemy innowacji są po pierwsze reakcją na występującą lukę badawczą na temat innowacyjności narodowych państw. Po drugie są, również odpowiedzią na wyzwania i zmiany ekonomiczne występujące w ciągu ostatnich 20 lat.

Podsumowując, cechą wspólną wszystkich definicji systemów innowacji jest podkreślenie znaczenia interakcji oraz współpracy między najważniejszymi podmiotami, biorącymi udział w procesie innowacji.

Elementy narodowych systemów innowacji i ich znaczenie

Narodowe systemy innowacji są definiowane jako sieci przedsiębiorstw, uniwersytetów, publicznych i prywatnych instytucji badawczych, a także pozostałych podmiotów biorących udział w procesach innowacyjnych organizacji [Niosi, 1993, s. 212], [OECD, 1999, s. 22]. W literaturze ekonomicznej wyróżnia się tzw. wąską oraz szeroką definicję systemu innowacyjnego. Według Feinsona wąska definicja koncepcji NSI obejmuje zespół instytucji oraz organizacji, które bezpośrednio zaangażowane są w procesy badawczo-rozwojowe [Feinson, 2003]. Natomiast definicja szeroka koncepcji NSI obejmuje również czynniki społeczne, kulturowe oraz polityczne. Model zawierający obydwie definicje został rozwinięty przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) i ujęty w formie poniższego rysunku.

Rysunek 1
Podmioty i związki zachodzące wewnątrz systemu innowacji



Źródło: [OECD, 1999], *Managing National Innovation Systems*, Paris, s. 22

Procesy innowacyjne zależne są od roli przyjętej przez różne podmioty, form, jakości oraz intensywności interakcji zachodzących między tymi podmiotami. Rysunek 1 przedstawia najważniejsze elementy systemu innowacji z punktu widzenia OECD. Podmioty oraz elementy systemu innowacji są determinowane przykładowo przez takie czynniki jak system finansowy, warunki prawne, stan wykształcenia, stopień mobilności pracowników, a także stosunki między pra-

codawcą a pracownikami [OECD, 1999, s. 22]. Ważnym aspektem jest fakt, iż tylko całościowe uwzględnienie istotnych czynników, a także zachodzących między nimi interakcji może prowadzić do ogólnego zrozumienia procesów innowacyjnych.

Wyróżnia się przede wszystkim następujące elementy składowe systemu innowacji [Stawasz, 1997]:

- instytucje sfery nauki i techniki (NiT) obejmujące instytucje, głównie publiczne, zajmujące się tworzeniem nowej wiedzy naukowej i technicznej w postaci odkryć, wynalazków, nowych rozwiązań itp.; do instytucji tych należą: uczelnie wyższe, instytuty naukowe i badawcze, centra badawcze,
- przedsiębiorstwa i organizacje sfery przemysłu i usług, zajmujące się działalnością technologiczno-przemysłową, wdrożeniami i komercjalizacją nowych rozwiązań; sfera ta obejmuje także jednostki B+R przedsiębiorstw stanowiące w krajach wysoko rozwiniętych coraz poważniejszą część krajowego potencjału badawczego,
- instytucje i organizacje zajmujące się prowadzeniem polityki innowacyjnej i wpływem na przebieg procesów innowacyjnych; należą do nich: instytucje rządowe i regionalne oraz instytucje i organizacje pozarządowe, takie jak ośrodki wspomagania przedsiębiorczości i innowacji, centra technologiczne, ośrodki doradztwa i szkoleń, informacji itp.

Do zadań tych podmiotów a także interakcji pomiędzy nimi należą tworzenie, dyfuzja, a także korzystanie z nowej technologicznej wiedzy.

W związku z tym koncepcja systemu innowacji w formie schematu analitycznego wyjaśnia narodowe różnice dotyczące wzrostu, innowacji oraz procesów uczenia się. Porównania między systemami pozwalają na benchmark w celu ustalenia strategii innowacyjnych.

Lundvall wymienia sześć elementów narodowego systemu innowacji [Lundvall, 1992, s. 13].

- Jakość i organizacja badań
- Kierowanie przedsiębiorstwem
- Współpraca między przedsiębiorstwami
- Warunki finansowania przedsiębiorstw
- Narodowe systemy szkolnictwa
- Polityka państwa.

Elementy składowe narodowego systemu innowacyjnego znajdują się pod wpływem różnorodnych składników otoczenia, do których zaliczyć można [Winiarski, 2006], [Okoń-Horodyńska, 1998, s. 64]:

- uwarunkowania ekonomiczne determinowane głównie przez sytuację gospodarczą kraju,
- uwarunkowania technologiczne tworzone m.in. przez siłę i strukturę podmiotów naukowo-badawczych oraz technologiczne zdolności podmiotów gospodarczych do tworzenia i dyfuzji innowacji i technologii,
- uwarunkowania prawno-ustrojowe obejmujące rozwiązania prawno-instytucjonalne determinujące ramy i strukturę podmiotów kształtujących politykę innowacyjną,

- uwarunkowania instytucjonalne związane z przeszłością i „drogą” rozwoju w przeszłości (m.in. świadomość i kultura innowacyjna, postawy proprzedsiębiorcze społeczności),
- uwarunkowania społeczno-kulturowo-narodowe, specyficzne cechy i wartości kulturowe (tzw. „narodowe specyficzności”, tradycje czy typy zachowań społecznych).

Porównania koncepcji narodowych systemów innowacji

Na efektywny system innowacji wpływają specyficzne narodowe uwarunkowania o charakterze historycznym, geograficznym, kulturowym, odpowiednim ustrojem społecznym i politycznym, możliwościami gospodarczymi czy demograficznymi. Należy podkreślić, iż uwarunkowania te w różnym stopniu wpływają na system innowacji i dlatego też wysiłki innowacyjne w poszczególnych krajach rozwijają się zróżnicowanie i wymagają odpowiedniego rodzaju umiejętności technologicznych [Lundvall, 1992, s. 3]. W wyniku występowania różnych instytucji, organizacji, oraz przedsiębiorstw, które wpływają na technologiczną innowacyjność, a także ze względu na różnice występujące w poszczególnych branżach porównania pomiędzy poszczególnymi systemami innowacji są utrudnione. Powodem tego stanu rzeczy są również instytucje czy też organizacje międzynarodowe, które odgrywają coraz większą rolę w systemach innowacyjnych [Nelson, 2000, s. 12].

Pomimo wspomnianych powyżej trudności istnieją metody pozwalające na porównania systemów innowacji. Pierwsze analizy podkreślały przede wszystkim znaczenie instytucji, kładąc nacisk na uwarunkowania polityczne, społeczno-ekonomiczne, instytucjonalne a także częściowo historyczne.

Kolejne studia porównawcze analizujące systemy innowacji koncentrowały się przede wszystkim na tzw. wskaźnikach nakładów, (input indicators) oraz efektów działalności B+R i innowacyjnej (output indicators). Do typowych czynników input należą: intensywność i struktura finansowania B+R, zasoby ludzkie mierzone przykładowo za pomocą liczby absolwentów kierunków inżynierskich i technicznych, odsetka ludzi, którzy mają wyższe wykształcenie czy też środowisko wspierające innowacje, obejmujące przykładowo zakres kooperacji w działalności innowacyjnej, stopień innowacyjności sektora małych i średnich firm [Weresa, 2007, s. 3]. Natomiast narzędziem służącym do pomiarów efektów działalności B+R i innowacyjnej (output indicators) jest m.in. liczba patentów, zatrudnienie mierzone za pomocą odsetka zatrudnionych w produkcji towarów i usług wysokiej techniki, czy też komercjalizacja wiedzy mierzona za pomocą sprzedaży produktów nowych i zmodernizowanych, udziału eksportu wysokiej techniki w całkowitym eksporcie. Przykładowo Patel i Pavitt analizowali sektor przedsiębiorstw, a także ich wkład w aktywność B+R [Patel, Pavitt, 1994, s. 81ff.]. Wadą analiz za pomocą wskaźników jest przede wszystkim utrudniony dostęp do danych statystycznych w poszczególnych krajach. Pomimo, iż istnieją takie bazy statystyczne jak „Eurostat czy też „OECD STAN Indicators” dostęp

do jednakowych, kompletnych danych statystycznych, jest często ze względu na ich brak niemożliwy.

Znacząca część studiów empirycznych na temat systemów innowacji została przedstawiona w formie studiów przypadków (Case-Studies) [Edquist, Lundvall, 1993, s. 265-298], [Chang, Shih, 2004]. Za pomocą tej formy zostały analizowane mocne i słabe strony poszczególnych systemów innowacji w wybranych krajach. W ramach tych studiów korzystano z najróżniejszych metod badawczych np. w formie kwestionariusza, za pomocą wskaźników nakładu i efektów działalności B+R, wyboru odpowiedniego schematu analitycznego.

Wyróżnia się w tym przypadku przede wszystkim studia zorientowane na politykę a także studia obejmujące deskryptywne i analityczne modele [Balzat, Hanusch, 2003, s. 6]. Dużą rolę odgrywają również warunki wspierające innowacje, które są jednym z najważniejszych aspektów kształtowania polityki innowacyjnej.

Inną możliwością są tzw. „badania benchmarkingowe” czy też „mapping exercises”, których celem jest dokonanie wyboru za pomocą różnych wskaźników najbardziej efektywnych instrumentów politycznych, jako dobrych przykładów w stosunku do innych krajów. Badania te są także powszechnie realizowane i wykorzystywane dla tworzenia polityki naukowo-technologicznej. Wybrane pozytywne przykłady z danego kraju są rekomendowane innym krajom. Z metody tej korzysta między innymi Komisja Europejska w celu zbadania i oceny innowacyjności poszczególnych krajów. Przykładem takich badań jest „Trend Chart on Innovation in Europe”, który stanowi forum dla benchmarkingu oraz wymiany doświadczeń w dziedzinie polityki innowacyjnej [Komisja Europejska, 2006]. Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) -Working Group on Technology and Innovation Policy (TIP) opracowała w ciągu 4 lat ekspertyzę na temat systemowego podejścia do koncepcji systemów innowacji [OECD, 1999]. Inną formą oceny innowacyjności jest coroczne badanie Komisji Europejskiej (od roku 2000) na podstawie wskaźnika innowacyjności European Innovation Scoreboard (EIS) [Komisja Europejska, 2009]. Pozwala on na ocenę poziomu innowacyjności i monitorowanie jego zmian we wszystkich krajach członkowskich oraz innych wybranych krajach na podstawie celów określonych w Strategii Lizbońskiej. Opublikowana przez Komisję Europejską „unijna tablica wyników innowacyjności” (Innovation Union Scoreboard, IUS) za 2010 r. jest pierwszą edycją tablicy wyników, która zgodnie z inicjatywą na rzecz Unii innowacji, zastępuje wcześniejszą europejską tablicę wyników innowacyjności (European Innovation Scoreboard, EIS) [Komisja Europejska, 2010]. Unijną tablicę innowacyjności (IUS) opracowuje, na zlecenie Dyrekcji Generalnej KE ds. Przedsiębiorstw i Przemysłu, Centrum ds. badań i szkoleń ekonomiczno-społecznych w zakresie innowacyjności i technologii w Maastricht (UNU-MERIT). Ustalenia zawarte w tablicy wyników innowacyjności znajdują odzwierciedlenie w opublikowanej niedawno rocznej wizji wzrostu gospodarczego. Na ich podstawie państwa członkowskie mogą zidentyfikować mocne i słabe elementy wpływające na stan innowacyjności gospodarki oraz poprawić wyniki w dziedzinie innowacyjności w ramach krajowych programów reform w kontekście strategii „Europa 2020”.

Ze względu na różnice występujące w strukturach organizacyjnych i instytucjonalnych porównania benchmarkingowe mają niewielkie znaczenie. Podobną metodę stanowią tzw. „mapping cluster”, które mają na celu przedstawienie różnic a także podobieństw w wybranych krajach. Przykładowo Balzat i Pyka przeprowadzili badanie na podstawie sześciu wybranych czynników (innovative efforts, institutional framework conditions, knowledge base, openness und financial conditions, sectoral specifics) w 18 wybranych krajach OECD [Balzat, Pyka, 2006, s. 6ff]. Metoda ta jest rozwinięciem koncepcji systemu innowacji i pokazuje w jaki sposób poszczególne kraje mogą się uczyć wyciągając wnioski z pozytywnych doświadczeń innych krajów.

Przykładem deskryptywnego modelu są prace Liu oraz White, którzy koczowali się w swoich pracach badawczych na następujących elementach systemu innowacji: prace badawcze, wdrażanie, zastosowanie, powiązania i wykształcenie [Liu, White, 2001, s. 1091-1114]. Na podstawie analizy chińskiego systemu innowacji, scharakteryzowano zarówno wskaźniki wkładu jak i również efekty działalności B+R i innowacyjnej [tamże, s. 1094]. Autorzy innego modelu Chang i Shih analizują zarówno pojedyncze systemy innowacji jak i również systemy innowacji poszczególnych krajów [Chang, Shih, 2004, s. 529-539]. Model ten opiera się na wcześniejszych pracach OECD (1999) i kładzie nacisk przede wszystkim na instytucje oraz zachodzące między nimi interakcje. Powodem tego stanu rzeczy jest fakt, iż sprawność systemu innowacji zależy przede wszystkim od funkcji oraz interakcji poszczególnych instytucji [tamże, s. 539]. W związku z tym w ramach tego modelu analizowane i porównywane są funkcje i interakcje poszczególnych instytucji [tamże, s. 538]:

- funkcje poszczególnych podmiotów,
- działalność badawczo-rozwojowa,
- finansowanie działalności badawczo-rozwojowej,
- zachęty wspierające działalność badawczo-rozwojową,
- wspieranie rozwoju kapitału ludzkiego,
- działalność instytucji wspierających działalność badawczo-rozwojową.

Równocześnie badaniu podlegają następujące interakcje, które występują między instytucjami:

- współpraca w obszarze działalności badawczo-rozwojowej,
- interakcje nieformalne,
- dyfuzja technologicznej wiedzy oraz technologii,
- mobilność kapitału ludzkiego.

Słabą stroną tej koncepcji jest przede wszystkim uwzględnienie wyłącznie jakościowej analizy systemów innowacji a także pominięcie pozostałych wskaźników, które również mogą odgrywać ważną rolę podczas analizy systemu innowacji.

W przeciwieństwie do deskryptywnego modelu systemu innowacji, Furman, Porter i Stern wyznaczyli teoretyczną koncepcję narodowej zdolności innowacyjnej, która pozwala na analizę porównawczą zdolności innowacyjnej krajów. Koncepcja ta jest definiowana jako długookresowa umiejętność tworzenia i komercjalizacji strumienia nowych, nieznanych wcześniej rozwiązań (innowacji)

[Furman, Porter, Stern, 2002, s. 899-933]. Obejmuje ona łącznie zestaw syntetycznych mierników wyznaczając trzy najważniejsze determinanty:

- wspólna dla całej gospodarki infrastruktura innowacyjna (zasoby, instytucje), obejmująca charakterystykę narodowego systemu innowacji, a także dane i wskaźniki statystyczne dotyczące zaangażowanych w tworzenie nowej wiedzy, tj. potencjał ludzki oraz nakłady finansowe na B+R,
- specyficzne środowisko wytworzone w obrębie branż i klastrów przemysłowych, które jest opisywane za pomocą takich wskaźników jak finansowanie oraz efekty działalności innowacyjnej oraz działalność patentowa,
- jakość powiązań oddziaływania między dwoma powyższymi elementami, wyrażona za pomocą mierników opisujących rozprzestrzenianie się nowej wiedzy.

Podstawą powstania narodowej zdolności innowacyjnej jest synteza kilku różnych ujęć teoretycznych problematyki innowacyjności – endogenicznej teorii wzrostu gospodarczego Romera, badań innowacyjności dotyczących systemu innowacji, zapoczątkowanych przez Nelsona, a także teorii przewagi konkurencyjnej narodów Portera [tamże, s. 899-933].

Koncepcja ta pozwala na makroekonomiczną analizę zdolności innowacyjnej przez pryzmat branż i przedsiębiorstw, pozwalając uzyskać pełny, dynamiczny obraz potencjalnych i wykorzystanych możliwości tworzenia i zastosowania nowej wiedzy w danym kraju [Weresa, 2006, s. 155-168]. Ponadto badania tego rodzaju obejmują perspektywy analityczne oraz modele opisowe, a także były próbą wyznaczenia rankingu w przypadku analizowanych krajów [Balzat, Hanusch, 2003]. Wadą tego modelu jest fakt, iż analiza 75 krajów bierze pod uwagę różną próbę badawczą, a także różne dane statystyczne dotyczące zatrudnienia [Balzat, Hanusch, 2003, s. 8]. Również model ten charakteryzuje jedynie wskaźniki obejmujące efekty innowacji, pomimo faktu, iż modele innowacji obejmują różne podmioty biorące udział w procesach innowacji.

Edquist sformułował schemat analityczny, pozwalający na analizę systemu innowacji, identyfikując główne czynniki systemu innowacji [Edquist, 2005, s. 190]. Czynniki te tworzą jednocześnie determinanty systemu innowacji, będące podstawą do analizy systemu innowacji [Edquist, Hommen, 2008, s. 7]. Poniższa tablica streszcza najważniejsze determinanty systemu innowacji [Edquist, Chaminade, 2006].

Obecnie schemat ten posiada zastosowanie bardziej teoretyczne niż praktyczne. Brakuje ogólnie analiz empirycznych wykorzystujących ten schemat analityczny.

Podsumowując, badania empiryczne nad narodowymi systemami innowacji koncentrują się głównie na następujących podejściach analitycznych: badania zorientowane na dostarczanie rekomendacji dla polityki gospodarczej, badania skoncentrowane na wzmocnieniu podbudowy teoretycznej koncepcji narodowych systemów innowacji, badania zorientowane na uchwyceniu narodowej specyfiki oraz badania koncentrujące się na ewolucji (dynamice) systemów innowacji [Balzat, Hanusch, 2004, s. 197-210]. Pomimo wielu wspólnych cech koncepcji narodowych systemów takich jak wielowymiarowe i interaktywne

ujęcie procesów innowacji, istnieje również wiele różnic polegających na analizie innych elementów procesu tworzenia i rozwoju innowacji.

Tablica 1
Determinanty systemu innowacji

- Zakres nakładów wiedzy w procesie innowacyjnym (działalność badawczo-rozwojowa, tworzenie nowej wiedzy w zakresie inżynierii i nauk ścisłych, potencjał siły roboczej)
- Czynniki popytowe (tworzenie nowych rynków produktowych, artykulacja wymagań jakościowych, które powstają z popytu na nowe produkty)
- Stworzenie proinnowacyjnego otoczenia (kształcenie organizacji i instytucji, Networking, powstawanie interakcji oraz interaktywnego uczenia się między poszczególnymi organizacjami, warunki instytucjonalne, prawo patentowe, podatkowe, warunki finansowe, ustawy dotyczące ochrony środowiska itd.)
- Usługi wspierające innowacyjne przedsiębiorstwa (inkubatory, finansowanie procesów innowacji, wspieranie transferu technologii, pomoc w zakresie tematyki prawniczej itd.)

Źródło: [Edquist, Chaminade, 2006]

Obecnie coraz bardziej podkreślane jest systemowe podejście do innowacji, kładące nacisk na znaczenie aspektów narodowych charakterystycznych dla danego kraju.

Systemowe ujęcie innowacji bazuje na ewolucyjnych teoriach zmian ekonomicznych i technologicznych, w których głównym elementem procesu innowacyjnego stała się firma wraz ze swoim potencjałem i umiejętnością strategicznej reakcji, i w których zdecydowanie wzrosła rola otoczenia instytucjonalnego, jako czynnika decydującego o sukcesie firmy i dynamice wzrostu całej gospodarki. W efekcie pojawiło się nowe spojrzenie na cel polityki i rolę władz publicznych. Ich zadaniem stało się przede wszystkim tworzenie i rozwijanie otoczenia instytucjonalnego przyjaznego firmie, a nie jak wcześniej, bezpośrednia interwencja.

Ponadto podejście systemowe do innowacji na poziomie krajowym dokonało reorientacji polityki, od polityki naukowej poprzez politykę technologiczną do obecnej polityki innowacji, określanej jako zbiór działań politycznych mających na celu zwiększanie ilości i efektywności działań innowacyjnych [European Commission, 2000]. Taka polityka podkreśla, iż w działalności państwa wyraźnie przesunął się akcent z funkcji operacyjnej w kierunku systemowej [Zaorska, 2002, s. 264]. W związku z tym państwo jest podmiotem, który tworzy rozwiązania systemowe i nadzoruje przebieg procesów społeczno-gospodarczych. Pomimo wzrostu znaczenia systemów innowacji w kontekście regionalnym, sektorowym, czy też globalnym, nadal nie ulega wątpliwości, iż państwa narodowe w istotny sposób kształtują otoczenie dla działalności innowacyjnej. Do działań tych należą przykładowo systemy podatkowe, programy innowacyjne wspierające działalność badawczo-rozwojową czy też ulgi i zwolnienia dla działalności innowacyjnej.

Podobieństwa koncepcji systemów innowacji

Edquist ocenił różne elementy narodowego systemu innowacji, wymieniając następujące cechy wspólne wszystkich koncepcji systemów innowacji:

- różnice w rozwoju poszczególnych systemów innowacji dotyczą nie tylko specjalizacji produkcji, ale również handlu i wiedzy. Ważnym punktem jest działalność innowacyjna poszczególnych krajów, a także zdolności innowacyjnych firm i społeczeństwa. Procesy te wymagają wzajemnego uczenia się oraz przełomu technicznego,
- rola uczenia w systemie innowacyjnym wzrosła w ostatnich latach na znaczeniu. Coraz częściej mówi się o „the knowledge based economy” oraz „the learning economy”. Lundvall podkreślał w swoich pracach naukowych, iż „uczenie się” czy też „interaktywne uczenie się” ma ogromne znaczenie w nowoczesnych i konkurencyjnych procesach innowacyjnych [Lundvall, 1995, s. 39]. Ponadto Lundvall zwraca uwagę na fakt, iż „wzajemne uczenie się”, łącząc zarówno dynamikę systemów innowacyjnych, a także poszczególne elementy systemów innowacyjnych. Również ważnym aspektem jest nie tylko kreowanie nowej wiedzy ale również tworzenie dostępu do niej [Edquist, 2000],
- system innowacji charakteryzuje się holistycznym podejściem, obejmującym wszystkie determinanty innowacji na płaszczyźnie narodowej, regionalnej i sektorowej. Dlatego też koncepcja systemu innowacji nie koncentruje się tak jak w początkowych pracach OECD na działalności badawczo-rozwojowej, tylko również na takich dziedzinach jak learning by doing, learning by using czy też learning by interacting,
- narodowy system innowacji jest koncepcją interdyscyplinarną oraz polityczno-ekonomiczną, obejmująca oprócz determinantów innowacji również organizacyjne, socjalne a także polityczne uwarunkowania. Koncepcja ta jest traktowana jako całościowy system, ponieważ elementy systemu innowacji wpływają na siebie wzajemnie. W niektórych przypadkach sensowna wydaje się analiza pojedynczych elementów systemu innowacji,
- koncepcja narodowego systemu innowacji powinna być analizowana z perspektywy historycznej oraz ewolucyjnej. Proces innowacyjny rozwija się w perspektywie czasowej i jest uwarunkowany poprzez najróżniejsze czynniki oraz procesy, które często zależą od wybranej w przeszłości ścieżki rozwoju. Oprócz innowacji rozwijają się na tej drodze również organizacje i instytucje,
- ze względu na ewolucyjne procesy uczenia się a także różnice między poszczególnymi systemami innowacyjnymi w różnych krajach, nie można zdefiniować optymalnego systemu innowacji,
- koncepcja narodowego systemu innowacji kładzie nacisk na współzależność i nieliniowość. Ważny w tym kontekście jest fakt, iż przedsiębiorstwa nie opracowują innowacji w izolacji, tylko we współpracy z innymi organizacjami oraz interakcjami, na które wpływają normy, ustawy, przepisy prawne, zwyczaje kulturowe. W związku z tym instytucje odgrywają ważną

rolę w każdej fazie systemów innowacji. Interakcje między poszczególnymi elementami systemów innowacji są złożone oraz charakteryzowane przez interaktywność i wzajemność w różnych fazach innowacji.

Podsumowanie

Krytycy koncepcji narodowego systemu innowacji zwracają uwagę na rosnące znaczenie międzynarodowego i regionalnego systemu innowacji. W wielu pozycjach literaturowych podkreśla się, iż procesy polityczne i gospodarcze obserwowane i analizowane na poziomie krajowym, ulegają obecnie przeskalowaniu „do góry” – w kierunku skali globalnej oraz „w dół” – do skali subnarodowej (regionalnej) [Bunnell, Coe, 2001, s. 569-570]. W związku z tym poddaje się w wątpliwość czy państwo narodowe jest jednostką użyteczną z punktu widzenia analizy procesów innowacyjnych.

Kolejnym krytycznym punktem jest fakt, iż z jednej strony analiza systemu innowacji wyróżnia struktury i czynniki specyficzne dla danego kraju. Z drugiej strony, studia porównawcze analizujące systemy narodowe odznaczają się uniwersalnością i heterogenicznością, co pozostaje w sprzeczności z głównymi założeniami tej koncepcji.

Pomimo wzrostu znaczenia systemów innowacji w kontekście regionalnym, sektorowym, czy też globalnym, nadal nie ulega wątpliwości, iż państwa narodowe w istotny sposób kształtują otoczenie dla działalności innowacyjnej. Do działań tych należą przykładowo systemy podatkowe, programy innowacyjne wspierające działalność badawczo-rozwojową czy też ulgi i zwolnienia dla działalności innowacyjnej. Warunki powstawania innowacji nadal są tworzone przede wszystkim na poziomie narodowym, kształtując w dużym stopniu globalne i regionale podejście do procesów innowacji.

Podsumowując należy podkreślić, iż narodowa płaszczyzna innowacji nie traci na znaczeniu, a jedynie ulega przedefiniowaniu i odmiennemu rozłożeniu akcentów w ramach tej koncepcji.

Bibliografia

- Balzat M., [2003], *Benchmarking in the Context of National Innovation Systems: Purpose and Pitfalls*, Beitrag Nr 238, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe.
- Balzat M., Hanusch H., [2003], *Recent trends in the research on national innovation systems*, Beitrag Nr 254, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe.
- Balzat M., Pyka A., [2005], *Mapping National Innovation Systems in the OECD Area*, Beitrag Nr 279, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe.
- Bunnell T., Coe N., [2001], *Spaces and scales of innovation*, *Progress in Human Geography* 25: 569-589.
- Chang P.L., Shih H.Y., [2004], *The Innovation systems of Taiwan and China: a comparative analysis*, Forthcoming in *Technovation* No. 23.
- Edquist Ch., [1997], *Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics*, red. Edquist Ch., [1997], *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter Publishers.

- Edquist Ch., [2003], *Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics*, [w:] Ch. Edquist, M. Mckelvey (red.), *System of Innovation: Growth Competitiveness and Employment*, Edward Elgar Publishing Limited.
- Edquist Ch., [2005], *Systems of innovation: Perspectives and challenges*, The Oxford Handbook of Innovation, Chapter 7, Oxford University Press, Oxford.
- Edquist Ch., Chaminade C., [2006], *Industrial policy from a systems of innovation perspective*, EIB Papers, Volume 11, N° 1.
- Edquist Ch., Hommen L., [2008], *Comparing national systems of innovation in Asia and Europe: theory and comparative framework*, Paper No. 2008/10, Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy, CIRCLE, Lund University, Sweden.
- Edquist Ch., Lundvall B.-Å., [1993], *Comparing the Danish and Swedish systems of innovation*, [w:] R.R. Nelson (red.), *National Innovation Systems – A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, Oxford, s. 265-298.
- European Commission, [2000], *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy*, A MERIT study commissioned by the European Commission, ECSC-EC-EAEC Brussels – Luxembourg.
- Feinson S., [2003], *National Innovation Systems Overview and Country Cases*, [w:] D. Sarewitz, et al. (red.), *Knowledge Flows, Innovation and Learning in Developing Countries*, The Center for Science, Policy and Outcomes at Arizona State University.
- Freeman Ch., [1988], *Japan – A New National System of Innovation?*, G. Dosi et al. (red.), *Economic Theory and Technological Change*, London.
- Freeman Ch., [1987], *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London.
- Furman J.L., Porter M.E., Stern S., [2002], *The determinants of national innovative capacity*, „Research Policy” 31[6], s. 899-933.
- Giesecke S., [2000], *Innovationssysteme von Nationen, Regionen und Technologien – Ein Überblick über Literatur und Diskussion*, Politische Vierteljahresschrift, 41. Jg., Heft 1.
- Komisja Europejska, [3.06.2010], <http://www.proinno-europe.eu/project/inno-policy-trendchart>, Brüssel.
- Komisja Europejska, [2009], *European Innovation Scoreboard [EIS] 2009. Comparative analysis of innovation performance*, Brüssel.
- Liu X., White S., [2001], *Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context*, „Research Policy” 30, Vol. 30, s. 1091-1114.
- Lundvall B.-Å., [1992], *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London.
- Lundvall B.-Å., [1992], *Introduction*, B.-Å. Lundvall (red.), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London.
- Lundvall B.-Å., [1995], *The global unemployment problem and national systems of innovation*, Graham & Trotman, London.
- Matusiak K.B., Stawasz E., [2001], *Otoczenie instytucjonalne małych firm innowacyjnych*, [w:] K.B. Matusiak, E. Stawasz, A. Jewtuchowicz (red.), *Zewnętrzne determinanty rozwoju innowacyjnych firm*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Metcalle S., [1995], *The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives*, P. Stoneman (red.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, s. 409-512, Oxford [UK]/Cambridge [US].
- Nelson R.R., [2002], *National Innovation Systems*, [w:] A. Zoltan (red.), *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*, London.
- Nelson R.R., Rosenberg N., [1993], *Technical innovation and national systems*, [w:] R.R. Nelson (red.), *National Innovation systems: a comparative analysis*, New York, Oxford: Oxford University.
- Niosi J. et al., [1993], *National Systems of Innovation: In search of a workable concept, Technology in Society*, Vol. 15.

- OECD, [1999], *Managing National Systems of Innovation*, Paris.
- Okoń-Horodyńska E., [1988], *Narodowy System Innowacji w Polsce*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach, Katowice.
- Patel P., Pavitt K., [1994], *National innovation systems. Why they are important, and how they might be measured and compared*, „Economics of Innovation and New Technology”, Vol. 3, s. 77-95.
- Stawasz E., [1997], *Przegląd podstawowych pojęć: innowacje, transfer technologii, krajowy i regionalny system innowacji, polityka innowacyjna*, [w:] T. Markowski, E. Stawasz, R. Zembaczyński (red.), *Instrumenty transferu technologii i pobudzania innowacji. Wybór ekspertyz*, Wydawnictwo Przedświt, Warszawa.
- Weresa M.A., [2007], *Unia Europejska – Innowacyjne centrum czy peryferia Świata?*, Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Weresa M.A., [2006], *Das Innovationspotenzial in Deutschland, Polen und mittel-und osteuropäischen Ländern*, W. Małachowski (red.), *Deutschland-Polen im vereinigten Europa und ihre ökonomische Verantwortung*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Winiarski B., [2006], *Polityka gospodarcza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zaorska A., [2002], *Ewolucja państwa i jego działalności*, [w:] B. Liberska (red.), *Globalizacja. Mechanizmy i wyzwania*, PWE, Warszawa.

THE CONCEPT OF THE NATIONAL INNOVATION SYSTEM

Summary

The article overviews recent developments in research into national innovation systems (NIS). The article shows the diverse ways in which the concept of the national innovation system is defined. Most of these definitions emphasize the importance of institutional conditions. The existing literature also provides a variety of interpretations when it comes to the components of a national innovation system. Generally speaking, there are two definitions of innovation systems, the author says, a narrow definition and a broad definition. The narrow definition presents an innovation system in terms of ties and collaboration between the main players in the innovation process – the science sector, public and private R&D institutions and large corporations. The broad definition, on the other hand, covers all the aspects of the economic structure and institutional setup that influence learning as well as “searching and exploring” – the production system, marketing system and the financial system.

The article interprets the essence of these systems in terms of how they function. The author also shows their various aspects, typology as well as gaps and shortcomings in theoretical concepts. It highlights important differences between these systems.

There are differences in how innovation systems are defined and how their components are interpreted, the author says. This is largely because national economies differ in terms of the structure of production and institutional systems. However, certain characteristics of national innovation systems are impervious to change and remain country-specific, according to Gorynia-Pfeffer.

The author uses a number of research methods including literature review to compare innovation systems and highlight differences between them, including those related to terminology. The article emphasizes the importance of national innovation systems despite the growing popularity of ideas to establish regional, sector-specific or technological systems. Various researchers have asserted that the process of knowledge creation and innovation is a collective process that requires the cooperation of many actors. Innovation is the outcome of interaction of multiple actors and the result of synergistic and collective action rather than individual initiative, Gorynia-Pfeffer concludes.

Keywords: innovation, national innovation system, institutions, transfer of technology

JEL classification codes: O31, O32, P16
