

Julia Włodarczyk

Akademia Ekonomiczna w Katowicach

DZIAŁALNOŚĆ INNOWACYJNA I JEJ OGRANICZENIA W POLSKIEJ GOSPODARCE

Streszczenie

Jednym z fundamentów nowej gospodarki i społeczeństwa jest działalność innowacyjna. W opracowaniu skoncentrowano się na istocie działalności innowacyjnej, przyczynach i celach jej podejmowania. Zarysowano układ podstawowych determinant działalności innowacyjnej w ujęciu interdyscyplinarnym, uwzględniającym m.in. kwestie społeczne, ekonomiczne, technologiczne, instytucjonalne oraz naturalne. Zastosowanie podejścia holistycznego było uzasadnione występowaniem złożonych współzależności w systemie społeczno-gospodarczym oraz potrzebą integrowania działań praktycznych. W oparciu o zaproponowany układ skonstruowano uproszczoną mapę ograniczeń działalności innowacyjnej w Polsce. Stwierdzono, że polska gospodarka nie jest innowacyjna, ponieważ poważne ograniczenia występują w zasadzie w każdym obszarze. Ponadto, ograniczone możliwości finansowania przedsięwzięć stymulujących innowacyjność gospodarki wiążą się z koniecznością zdefiniowania priorytetów, do których zaliczono: rozwój technologii informatycznych i telekomunikacyjnych (ICT), nowej edukacji, nauki i techniki, zmniejszanie obszarów bezrobocia i biedy, promowanie rozwiązań regionalnych oraz ochronę środowiska naturalnego.

Wprowadzenie

Z początkiem XXI wieku przed Polską pojawiło się ogromne wyzwanie, wynikające z przyjęcia strategii lizbońskiej oraz występowania międzynarodowej presji konkurencyjnej. Wyzwaniem tym jest budowanie nowej gospodarki i społeczeństwa opartego na wiedzy, określanych również jako gospodarka sieciowa i społeczeństwo sieciowe, przy czym działalność innowacyjna jest jednym z fundamentów nowych układów.

Dzięki innowacjom przekształcenie istniejących powiązań w sieć może być źródłem nowych wartości ekonomicznych i społecznych. Sieć stanowi zaprzeczenie centralizacji i hierarchizacji, a równorzędne traktowanie wszystkich elementów i powiązań sieci powinno oznaczać zwiększenie roli procesów demokratycznych we współczesnym świecie.

Należy przy tym podkreślić, że funkcjonowanie sieci odbywa się na granicy ciągłości, między chaosem i porządkiem, a źródłem nieustannych zmian i turbulencji w podmiotach i ich otoczeniu są innowacje.¹ To innowacje sprawiają, że rozwój gospodarki bardziej przypomina samorzutną ewolucję złożonych systemów biologicznych, aniżeli zaplanowane tworzenie określonego porządku, tym bardziej, że organizm ten funkcjonuje w czasie rzeczywistym.

Mimo to gospodarka sieciowa nie oznacza zmierzchu idei państwa narodowego, lecz redefinicję jego znaczenia i podstawowych funkcji (skrajnie zdecentralizowane społeczeństwo jako bardzo złożona zbiorowość byłoby bezwładne). Nie tylko brak regulacji, prowadzący do anarchii, ale również ich nadmiar, prowadzący do sparaliżowania sieci, będzie dla systemu niekorzystny. Z tego wynika, że państwo powinno występować przede wszystkim w roli podmiotu nadzorującego procesy społeczne i ewentualnie stymulującego określone zachowania (w tym działalność innowacyjną), zwłaszcza w przypadku pojawienia się nieprawidłowości naruszających funkcjonowanie sieci.

Funkcjonowanie gospodarki sieciowej opiera się na komunikacji, przy czym komunikacja, rozumiana jako porozumiewanie się i przekazywanie informacji, a więc jako połączenia między elementami sieci, jest zarówno efektem innowacji, jak i czynnikiem je warunkującym. Odbywa się to na zasadzie kumulatywnych sprzężeń zwrotnych: rozwój sieci przyczynia się do przekazywania większych ilości informacji, tworzenia nowych porcji wiedzy i do rozwoju nauki – rozwój nauki z kolei powoduje innowacyjne zmiany funkcjonowania sieci (zwiększenie zasięgu sieci, intensywniejszą komunikację etc.).

Włączanie w sieć coraz większej liczby elementów systemu społeczno-gospodarczego (podmiotów i przedmiotów) umożliwia przekazywanie niespotykanej dotąd ilości informacji o wszelkich procesach zachodzących w tym systemie. Towarzyszy temu rosnące wykorzystanie nowoczesnych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych (ICT), szczególnie widoczne w związku z rozwojem Internetu. Być może jednak w przyszłości struktura sieci będzie charakteryzować się większym udziałem urządzeń innych niż komputery. Przykładowo, włączenie w sieć wszystkich termometrów na świecie umożliwiłoby dokładniejszy opis i prognozę pogody, tak samo, jak powiązania dystrybutorów czy kas fiskalnych na stacjach benzynowych pozwoliłyby na szczegółowy opis i prognozę zużycia określonych paliw.

¹ por. K. Kelly: Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonych siecią, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 105

Pojawia się jednak problem dopuszczalnego zasięgu sieci. Włączenie w sieć wszystkich istniejących urządzeń, zwłaszcza wielu urządzeń użytku prywatnego (czyli stworzenie systemu powiązań na kształt inteligentnej sieci elektrycznej czy nawet elektromagnetycznej), może budzić szereg wątpliwości natury etycznej.² Rodzi się pytanie: kto i do jakich informacji ma mieć prawo, skoro z założenia elementy sieci mają być równorzędne? A może jednak niektóre elementy będą faworyzowane, co doprowadzi do powstania lub spotęgowania nierówności społeczno-ekonomicznych i asymetrii informacyjnej? Czy i gdzie można wyznaczyć granicę między prywatnością a ukrywaniem informacji, szukaniem informacji a inwigilacją, wykorzystywaniem informacji a manipulacją? Czy społeczeństwo może być na tyle świadome i dojrzałe, żeby rozróżniać różne warstwy informacji i sposoby manipulacji, a przede wszystkim żeby nie nadużywać informacji, do których ma dostęp? Wydaje się, że pojawienie się jakiegokolwiek możliwości do nadużyć będzie do tych nadużyć skłaniać, dlatego też budowanie społeczeństwa opartego na wiedzy, wymagające edukacji i ochrony konsumenta, jest czymś trudniejszym niż tworzenie gospodarki opartej na wiedzy.

Budowanie nowej gospodarki (i nowego społeczeństwa) jest równoznaczne z głębokimi, innowacyjnymi zmianami jakościowymi systemu, oznacza wręcz demontowanie gospodarki przemysłowej. Dematerializacja (odchudzanie) gospodarki wiąże się z przesunięciem środka ciężkości układu, a mianowicie z malejącym znaczeniem strumieni rzeczowych w tworzeniu PKB. Rolę wydajności w gospodarce przemysłowej można porównać z rolą wiedzy, sieci i innowacji w nowej gospodarce.³

To właśnie innowacje wiążą się z procesem rozwoju wiedzy i przekształcania jej na wartość handlową.⁴ Zgodnie z klasyczną definicją innowacje dotyczą wprowadzenia nowych towarów lub nowych gatunków (kategorii) towarów (w ramach starych lub nowych branż), zastosowania nowych metod produkcji, otwarcia nowych rynków, pozyskania nowych źródeł surowców oraz ustalenia się nowego typu organizacji rynku. A zatem innowacje nasycają całą przestrzeń nowej gospodarki.⁵

Innowacje to zasadniczo nowe kombinacje czynników materialnych i niematerialnych.

² Przykładowo, włączenie w sieć lodówek i telewizorów może zdecydowanie ułatwić manipulowanie zachowaniem konsumenta – brak określonych produktów w lodówce może sprawić, że w telewizji będą emitowane indywidualnie dobrane dla konsumenta zestawy reklam tych produktów, których w lodówce nie ma i dopiero zakup reklamowanych produktów spowoduje zmianę emitowanego zestawu reklam.

³ K. Kelly: op. cit., s. 103-104

⁴ J. Baruk: Zarządzanie wiedzą i innowacjami, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006, s. 90

⁵ J. Schumpeter: Teoria rozwoju gospodarczego, PWN, Warszawa 1960, s. 104, K. Kelly: op. cit., s. 104

Innowacje można traktować jako impulsy wywołujące w otoczeniu zmiany o różnym charakterze, kierunku i zasięgu, wpływające na zmiany w instytucjach, procesach podejmowania decyzji oraz systemach wartości.⁶ Brak innowacji oznacza stagnację, tak więc działalność innowacyjna jest bardzo ważnym czynnikiem rozwoju gospodarczego, a jej niesprawność powoduje marnotrawstwo środków i wysiłków, czyli stanowi hamulec rozwoju.

W opracowaniu skoncentrowano się na jednym z podstawowych aspektów problematyki budowania gospodarki opartej na wiedzy, a mianowicie na istocie działalności innowacyjnej, przyczynach i celach jej podejmowania. Zarysowano układ podstawowych determinant działalności innowacyjnej w ujęciu interdyscyplinarnym, uwzględniającym m.in. kwestie społeczne, ekonomiczne, technologiczne, instytucjonalne oraz naturalne. Zastosowanie podejścia holistycznego do rozwiązywania problemów związanych z działalnością innowacyjną jest uzasadnione występowaniem złożonych współzależności w systemie społeczno-gospodarczym oraz potrzebą integrowania działań praktycznych.

Odnosząc zaproponowany układ do polskich realiów można było zidentyfikować podstawowe ograniczenia działalności innowacyjnej w polskiej gospodarce (najsłabsze elementy polskiej sieci), jak również wskazać niektóre priorytetowe działania mające na celu przezwyciężenia tychże ograniczeń.

1. Działalność innowacyjna – istota, przyczyny i cele

Działalność innowacyjna oznacza realizację potencjału drzemącego w innowacyjności, którą można postrzegać jako zdolność i motywację do kreowania i wdrażania systemowych zmian w każdej sferze życia społeczno-gospodarczego.⁷ Innowacyjność dotyczy podmiotów gospodarczych, które są w stanie nieustannie prowadzić różnorodne badania, opracowywać nowe koncepcje wytwarzania nowych lub udoskonalonych wyrobów, urządzeń, usług, procesów lub metod przeznaczonych do praktycznego zastosowania.⁸ W związku z tym o innowacyjności całej gospodarki będzie decydować potencjalne zaangażowanie wszystkich podmiotów gospodarczych w działalność innowacyjną.

⁶ E. Okoń-Horodyńska: Narodowy System Innowacji w Polsce, AE, Katowice 1998, s. 28

⁷ J. Baruk.: op. cit., s. 9

⁸ E. Okoń-Horodyńska – Co z Narodowym Systemem Innowacji w Polsce? W: Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki – red. naukowa E. Okoń-Horodyńska, PTE, Warszawa 2004, s. 17-18

Działalność innowacyjna (aktywność innowacyjna) to szereg różnorodnych działań ukierunkowanych na opracowanie i wdrożenie innowacji, czyli zgodnie z wprowadzoną definicją – nowych lub istotnie ulepszonych produktów i procesów. Prowadzone działania mają przede wszystkim charakter naukowo-badawczy, techniczny, organizacyjny, finansowy oraz handlowy,⁹ ale ze względu na to, że bazują na wszelkich możliwych zasobach (w tym na zasobach ludzkich i naturalnych), dotyczą również kwestii społecznych, środowiskowych czy instytucjonalnych.

Charakter prowadzonych działań sprawia, że możliwe staje się wyodrębnienie podstawowych faz działalności innowacyjnej, do których należą:

- faza koncepcyjna (kreatywności, myślenia abstrakcyjnego) – identyfikacja bodźca, impulsu do podjęcia działalności innowacyjnej – źródłem innowacji może być potrzeba, przymus lub przypadek (np. okazja techniczna),
- faza badań (wstępnej selekcji) – ukierunkowanie (konkretyzacja) pomysłów, wstępna ocena wykonalności, a także możliwych zastosowań i ich skutków, zarówno pożądanых, jak i ubocznych,
- faza rozwoju (doskonalenia) – dopracowanie szczegółów technicznych, finansowych organizacyjnych czy prawnych związanych z danym produktem lub procesem,
- faza wdrożeń (implementacji) – praktyczne zastosowanie efektu badań i rozwoju, wprowadzenie produktu na rynek, zastosowanie nowych metod produkcji czy postępowania,
- faza ekonomicznej (ewentualnie społecznej czy ekologicznej) oceny efektów – weryfikacja rynkowa produktu lub procesu, porównanie zysków i strat, określenie stopnia zaspokojenia potrzeb oraz motywacji do dalszego podejmowania działalności innowacyjnej.

Jest kwestią dyskusyjną, czy do działalności innowacyjnej można zaliczyć również fazę naśladownictwa, która przyczynia się do rozprzestrzenienia (dyfuzji) innowacji i korzyści zeń płynących, ale która sama w sobie nie zawiera elementu nowości.

Niezależnie od ilości wyodrębnionych etapów wszystkim fazom oraz przejściom między fazami towarzyszy przepływ (transfer) informacji. Jeżeli dany podmiot ma wykształcony sprawnie działający system komunikacji, czyli przekazywania informacji, może sam być skłonny do prowadzenia wszystkich lub większości faz działalności innowacyjnej. Jednakże konieczność inwestowania nierzadko znacznych środków finansowych, jak również

⁹ J. Baruk.: op. cit., s. 82

posiadania określonych kompetencji, powoduje, że niektóre podmioty specjalizują się w wybranych fazach działalności innowacyjnej.¹⁰

Działalność innowacyjna, jako że z definicji przeciwstawia się postępowaniu standardowemu i wymaga zaangażowania różnorodnych zasobów, jest przedsięwzięciem skomplikowanym, mimo to wiele podmiotów jest motywowanych do jej podjęcia przez czynniki związane z ich otoczeniem lub wnętrzem.

Wydaje się, że podobnie jak w przypadku wielu innych rodzajów działalności ludzkiej, obok czynników psychologicznych, związanych przede wszystkim z ciekawością poznawczą człowieka, podstawową przyczyną podejmowania działalności innowacyjnej jest zjawisko rzadkości, przekładające się na niemożność zaspokojenia wszystkich potrzeb społeczeństwa. Skoro wszelkie ulepszenia w ramach istniejących ograniczeń umożliwiają efektywniejsze wykorzystanie posiadanych zasobów, to znaczy, że dzięki innowacjom jednostki lub społeczeństwa będą mogły osiągnąć wyższe poziomy użyteczności. Przykładowo, odnosząc efekty zastosowania innowacji do kosztów, można zauważyć, że jeśli w jakiejś gałęzi gospodarki innowacja obniża koszt produkcji pewnego dobra, to jej zastosowanie prowadzi do przejścia całej gospodarki do nowego stanu równowagi, w którym wszystkie ceny będą niższe od cen początkowych, a cena badanego dobra obniży się względnie najbardziej spośród cen wszystkich dóbr.¹¹

W kontekście ograniczoności zasobów, w tym użytecznych form energii, działalność innowacyjną można potraktować jako próbę powstrzymania tempa wzrostu entropii wywołanego wszelkimi rodzajami działalności ludzkiej, a także procesami naturalnymi. W tym ujęciu rozwój gospodarczy można sprowadzić do dwóch elementów – rozwoju właściwego, czyli wynajdywania coraz lepszych sposobów wykorzystywania zasobów

¹⁰ Można też zauważyć, że człowiek nie jest jedynym podmiotem podejmującym działalność innowacyjną – w pewnym sensie jest ona atrybutem świata przyrody, natomiast jej znaczenie dla poszczególnych gatunków zależy od świadomości i możliwości komunikacji. Najprostsze organizmy będą przekazywać jedynie informacje genetyczne kolejnym pokoleniom, ale organizmy bardziej złożone będą w stanie wprowadzać elementarne innowacje, gromadzić ograniczone zasoby wiedzy dotyczące tych ulepszeń i doświadczeń im towarzyszących i przekazywać je innym osobnikom z danego lub kolejnego pokolenia. Oczywiście, ze względu na wykorzystanie i udoskonalanie mowy, pisma, druku, a ostatnio również hipertekstu, człowiek najlepiej spośród wszystkich gatunków wykorzystuje komunikację do osiągnięcia różnych korzyści, częściowo związanych z prowadzeniem działalności innowacyjnej.

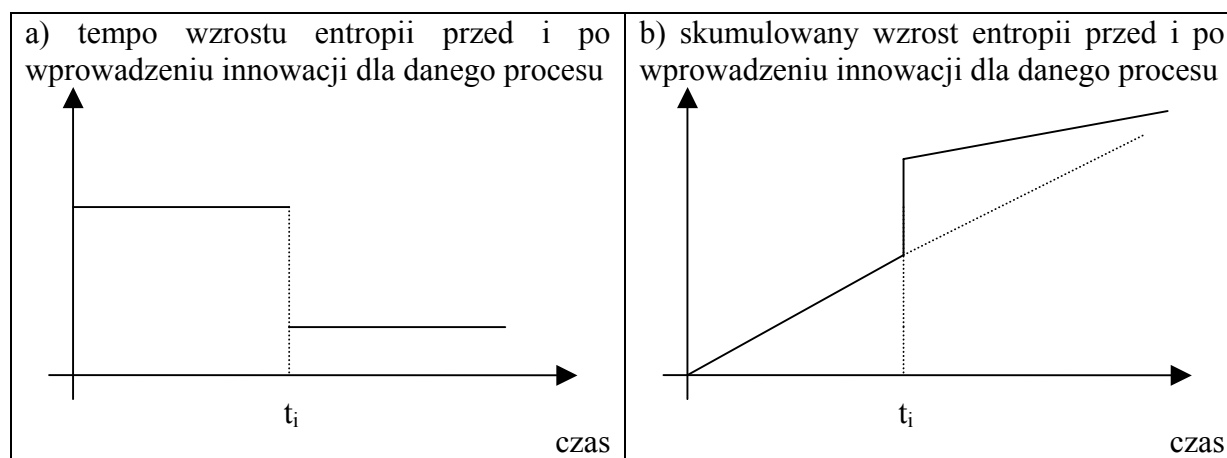
¹¹ S. Gomółka: Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego, Centrum Analiz Społeczno-Ekonomicznych, Warszawa 1998, s. 23

o niskiej entropii, w taki sposób, by zmniejszyć rozmiary jej nieuniknionego marnotrawstwa, a także czystego wzrostu, a więc ekspansji tego procesu za pomocą istniejących możliwości.¹²

Rzeczywiście, w wyniku wprowadzenia innowacji można zmniejszyć entropijność (potencjalne lub efektywne generowanie entropii) różnych procesów gospodarczych. Jednakże działalność innowacyjna, tak jak każdy inny rodzaj działalności ludzkiej, jest sama w sobie źródłem entropii, czyli jest bardziej marnotrawna w kategoriach entropii niż procesy naturalne¹³. To sprawia, że źródłem korzyści z prowadzenia działalności innowacyjnej mogą być jedynie te innowacje, które zmniejszają na tyle tempo wzrostu entropii danego procesu, by korzyści z zastosowania innowacji w dostatecznie krótkim czasie przewyższyły koszt entropii wprowadzenia danej innowacji (wykres 1). Należy przy tym zauważyć, że ograniczenie tempa wzrostu entropii nie dotyczy nie tylko samej działalności innowacyjnej, ale również innowacji polegających na wprowadzaniu nowych produktów (zwiększenie różnorodności, czyli liczby możliwych stanów danego systemu będzie prowadziło do zwiększenia jego entropii).

Wykres 1

Wpływ wprowadzenia innowacji na entropijność procesów gospodarczych



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 1 przedstawia uproszczoną ilustrację wpływu wprowadzenia innowacji na generowanie entropii przez procesy gospodarcze. Uproszczenie polega na pominięciu długości przedziału czasu potrzebnego na przeprowadzenie wszelkich faz działalności innowacyjnej – sprowadzenie przedziału czasu do wybranego momentu t_i powoduje, że na wykresach 1a i 1b pojawiają się zmiany skokowe. W rzeczywistości dla procesu

¹² N. Georgescu-Roegen: Entropia, wartość i rozwój, w: Ponad ekonomią – Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1985, s. 246

¹³ Ibid., s. 240

izolowanego poza fazą koncepcyjną zmiany skokowe nie występują, natomiast jako całość system innowacyjny będzie się rozwijał na granicy nieciągłości.

Problematyka ciągłości, ewolucji i równowagi systemu gospodarczego, a w kontekście gospodarki opartej na wiedzy również kwestia dematerializacji gospodarki, która wiąże się ze zmniejszeniem zużycia surowców, ale nie energii, stanowią o potrzebie prowadzenia dalszych badań nad innowacyjnością i entropijnością systemów. Badania te nie powinny ograniczać się do systemów lub obiegów zamkniętych, ani do wymiaru stricte fizycznego, ponieważ sama fizyczna rzadkość zasobów o niskiej entropii nie wystarcza do wyjaśnienia ogólnego kierunku rozwoju gospodarczego.¹⁴ Dlatego też pojawia się konieczność stworzenia nowych, kompleksowych wskaźników entropijności systemu społeczno-gospodarczego postrzeganego jako całość.

Działalność innowacyjna jest działalnością świadomą, podejmowaną nie tylko wskutek zaistnienia określonych zjawisk, ale i nastawioną na osiągnięcie określonego celu (ani innowacje, ani wzrost gospodarczy nie stanowią oczywiście celu samego w sobie). Celowość, nierozzerwalny związek z dokonywaniem wyboru, nadaje działalności innowacyjnej charakter subiektywny.

Pierwotny, podstawowy cel działalności innowacyjnej łączy się z głównym celem działalności gospodarczej w ogóle, którym jest zaspokojenie potrzeb, poprawa jakości życia jednostek i społeczeństw, jest to więc również droga do maksymalizacji zadowolenia, użyteczności przez gospodarstwa domowe.

Cele wtórne działalności innowacyjnej wiążą się z działalnością pozostałych podmiotów gospodarczych, takich jak przedsiębiorstwo czy państwo i oznaczają dążenie do utrzymania lub poprawy pozycji konkurencyjnej na danym rynku czy na świecie, ponieważ innowacje traktowane są obecnie jako podstawowe instrumenty walki konkurencyjnej.¹⁵

2. Determinanty działalności innowacyjnej w ujęciu interdyscyplinarnym

Działalność innowacyjna dotyczy w zasadzie wszystkich sfer życia społeczno-gospodarczego, dlatego konieczny jest szerszy, interdyscyplinarny kontekst analizy tego zjawiska, uwzględniający uwarunkowania o różnorodnym charakterze (tabela 1). Co istotne,

¹⁴ Ibid., s. 250

¹⁵ Por. A.H. Jasiński: Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji, Difin, Warszawa 2006, s. 40

wpływ zaprezentowanych czynników na kształtowanie działalności innowacyjnej nie ma charakteru addytywnego, ponieważ o działalności innowacyjnej jakiegokolwiek podmiotu nie świadczą pojedyncze zjawiska czy procesy, ale cały ich zespół, sieć połączona dodatnimi i ujemnymi sprzężeniami zwrotnymi. Jak wspomniano we wprowadzeniu, jest to szczególnie widoczne w gospodarce opartej na wiedzy, w której sieć powiązań różnych elementów jest najbardziej rozwinięta. Dlatego też rozpatrywanie każdej grupy determinant z osobna jest dużym uproszczeniem analizy, ale jest uzasadnione ze względów poglądowych.

Tabela 1
Determinanty działalności innowacyjnej

informacyjne (strumieni informacji)		
społeczne (zasobów ludzkich), demograficzne, biologiczne, psychologiczne, kulturowe, etyczne	naukowe, edukacji (zasobów wiedzy)	techniczne, technologiczne
	DETERMINANTY DZIAŁALNOŚCI INNOWACYJNEJ	
instytucjonalne, regulacyjne, prawne, polityczne	ekonomiczne, rynkowe, finansowe, (zasobów kapitałowych)	
	czasoprzestrzenne, historyczne, cywilizacyjne, ewolucyjne	

Źródło: opracowanie własne.

O roli szeroko rozumianych uwarunkowań społecznych działalności innowacyjnej świadczy jej nadrzędny cel, jakim jest zaspokojenie potrzeb społeczeństwa. Człowiek jest podstawowym źródłem i odbiorcą innowacji. Do podejmowania działalności innowacyjnej motywują właśnie nieustannie odnawiające i zmieniające się potrzeby ludzkie, wynikające z ich konstrukcji biologicznej (w tym wpływu entropii fizycznej na stan zdrowia i długość trwania życia), jak również relacji społecznych. Wśród pozostałych determinant społecznych wyróżnić można następujące czynniki:

- stan społeczeństwa jako całości – jego zamożność, mentalność i bezwładność (inercja), jak również komunikacja, odpowiedzialność społeczna i podejście intergeneracyjne (międzypokoleniowe),

- liczba i jakość zasobów ludzkich w odniesieniu do pracochłonności procesów gospodarczych – liczba ludności, aktywnych zawodowo i bezrobotnych, wykształcenie, poziom analfabetyzmu tradycyjnego oraz cyfrowego, wiedza, doświadczenie, umiejętności i kwalifikacje,
- cechy osobowości – członków społeczeństwa opartego na wiedzy powinny charakteryzować: kreatywność, ciekawość, otwartość, motywacja etc.

Interesująca jest przy tym kwestia wyodrębnienia determinant etycznych – o ile wiedza i innowacje są zasadniczo neutralne pod względem aksjologicznym, o tyle pojawia się problem odpowiedzialności za konsekwencje wdrożenia niektórych innowacji, szczególnie w sytuacji, kiedy wąska specjalizacja innowatorów utrudnia lub wręcz uniemożliwia przewidzenie wszystkich skutków ubocznych ich działań. Intensyfikacja działalności innowacyjnej w skali globalnej będzie więc wymagała nowych rozwiązań instytucjonalnych i regulacyjnych, mających za zadanie ochronę potencjalnie zagrożonych podmiotów. Na pewno konieczna będzie szeroka debata dotycząca świadomości i racjonalności społeczeństwa, odpowiedzialności i rzetelności mediów oraz stymulowania jego rozwoju w pożądanym kierunku.

Determinanty naukowe stanowią uzupełnienie uwarunkowań społecznych, ich wyodrębnienie jest jednak celowe z uwagi na szczególną (inspirującą innowacje) rolę wiedzy w nowej gospodarce, dla rozwoju której istotne są:

- stan i kierunki rozwoju wiedzy w różnych dziedzinach,
- zasoby i użyteczność wiedzy potocznej, fachowej i naukowej,
- możliwość tworzenia, udostępniania, rozpowszechniania (dyfuzji), absorpcji i zastosowania wiedzy,
- sprawność funkcjonowania systemu edukacji, cele edukacji, efekty procesu kształcenia, jakość usług edukacyjnych,
- naukochłonność (wiedzochłonność) procesów gospodarczych, popyt na wiedzę i podaż wiedzy, liczba zatrudnionych w ramach działalności badawczo-rozwojowej, mobilność naukowców, swoboda wymiany myśli naukowo-badawczej pomiędzy podmiotami i państwami.

Żadna forma aktywności ludzkiej, nie wyłączając działalności innowacyjnej, nie może być rozpatrywana w oderwaniu od uwarunkowań naturalnych, ponieważ system społeczno-gospodarczy bazuje na systemie fizyczno-przyrodniczym. Systemy gospodarcze nie są systemami zamkniętymi – wymieniają z otoczeniem materię, energię i informacje, dlatego też tak istotny dla ich funkcjonowania jest stan środowiska naturalnego, a także użyteczność

i dostęp do źródeł materii i energii o niskiej entropii fizycznej. Możliwości wzrostu gospodarczego uzależnione są od surowcochłonności i energochłonności procesów gospodarczych, ograniczoności i wyczerpywalności zasobów naturalnych, wreszcie destrukcyjnego wpływu działalności ludzkiej na otoczenie (poprzez odpady, zanieczyszczenia, hałas, a nawet powodowanie zmian klimatycznych). Ogólnie, uwarunkowania środowiskowe motywują do podejmowania działalności innowacyjnej nie tylko w kontekście walki z przyrodą o użyteczne formy materii i energii niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej, ale i w kontekście specyficznej współpracy z przyrodą, objawiającej się respektowaniem potrzeb ochrony środowiska.

Obszarem łączącym w sobie wpływ zasobów naturalnych i zasobów wiedzy na działalność innowacyjną jest grupa czynników o charakterze technologicznym. Istotny przy tym jest wyjściowy stan i stopień zaawansowania techniki i technologii w sektorze rolniczym, przemysłowym, usługowym, technik informacyjnych i telekomunikacji (ICT), stan infrastruktury, liczba klastrów, parków przemysłowych i technologicznych, liczba zatrudnionych w branżach zaawansowanych technologii, pojawianie się okazji technicznych, swoboda wymiany myśli technicznej i transferu technologii, a także proces konwergencji technologicznej i standaryzacji.

Warunkiem powodzenia większości rodzajów działalności innowacyjnej jest zarówno wykonalność (możliwości techniczne), jak i atrakcyjność ekonomiczna.¹⁶ Na intensywność aktywności innowacyjnej może więc wpływać: stan i stabilność gospodarki, wzrost gospodarczy, wzrost ryzyka i niepewności wywołany procesem dematerializacji gospodarki, kapitałochłonność procesów gospodarczych, relacje między państwem a rynkiem, struktura podmiotowa i przedmiotowa rynków, funkcjonowanie rynków dóbr i usług związanych z zaawansowanymi technologiami, możliwości komercjalizacji nauki i techniki, koszty i korzyści z prowadzenia działalności innowacyjnej, funkcjonowanie rynków czynników produkcji – zwłaszcza rynku finansowego, dzięki któremu podmioty mogą zdobywać środki niezbędne do finansowania kolejnych faz działalności innowacyjnej.

Szczególnym aspektem ekonomicznym, wymagającym dalszych badań, jest również przebieg procesów konkurencji, kooperacji oraz monopolizacji na rynkach, na których działalność innowacyjna jest szczególnie intensywna. W firmie monopolistycznej występuje większy popyt na innowacje i większa motywacja do prowadzenia działalności innowacyjnej, ponieważ jej wielkość sprawia, że korzysta w większym stopniu z innowacji niż firma mała.

¹⁶ S. Gomółka: op. cit., s. 42

Jeśli rzeczywiście intensywność badań i poziom innowacyjności będą wprost proporcjonalne do wielkości firmy, struktura danego rynku może stać się coraz mniej konkurencyjna, a z czasem nawet zdominowana przez jedno przedsiębiorstwo.¹⁷ Weryfikacja tej hipotezy może oznaczać, że w warunkach braku ingerencji ze strony państwa, w którymś momencie korzyści, jakie społeczeństwo odnosi z działalności innowacyjnej prowadzonej przez przedsiębiorstwa, będą mniejsze niż koszty społeczne monopolu. A to może z kolei przyczynić się do zmniejszenia motywacji do prowadzenia działalności innowacyjnej i przystopowania tempa wzrostu wywołanego innowacjami, co będzie prawdopodobnie oznaczało początek nowej epoki gospodarczej.

Zasadniczo innowacyjność z trudem poddaje się instytucjonalizacji, ponieważ z założenia oznacza wyłamywanie się z istniejących schematów.¹⁸ Niemniej ewolucja instytucji jest mocno powiązana ze zmianami technicznymi, a dla instytucjonalistów sama technologia jest specyficzną instytucją, związaną z kumulatywnym procesem zwiększania aktywności w rozwiązywaniu coraz to nowych problemów.¹⁹ Ponieważ relacja między innowacjami a instytucjami ma charakter zwrotny, nie tylko innowacje wymuszają zmiany w instytucjach, ale uwarunkowania instytucjonalne i regulacyjne motywują lub zniechęcają do podejmowania działalności innowacyjnej. Czynniki wpływającymi na intensywność aktywności innowacyjnej są m.in.: stan państwa, rozmiary i efektywność funkcjonowania administracji państwowej, potrzeby państwowe, biurokracja, konstrukcja systemu prawnego (ochrona własności intelektualnej, prawo patentowe), system podatkowy, ogólny klimat polityczny, formuła i priorytety strategii rozwojowych i innowacyjnych na różnych poziomach. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania można zdefiniować następujące funkcje instytucji na rzecz innowacji: redukcja (neutralizacja) niepewności poprzez dostarczanie informacji i różne formy ochrony podmiotów narażonych na skutki niepewności, rozwiązywanie konfliktów i organizowanie kooperacji między podmiotami realizującymi różne fazy działalności innowacyjnej, wreszcie stymulowanie motywacji do jej podejmowania.

O ostatecznym znaczeniu wyżej wymienionych determinant i o sprawności funkcjonowania systemu gospodarki opartej na wiedzy decydują czynniki związane z przepływem informacji, a zatem: przejrzystość informacyjna, dostęp do informacji i zbiorów informacji (np. do Internetu), popyt na informacje, podaż informacji przez

¹⁷ Ibid., s. 46

¹⁸ K. Kelly: op. cit., s. 105

¹⁹ E. Okoń-Horodyńska: Narodowy System Innowacji w Polsce, AE, Katowice 1998, s. 41

podmioty gospodarcze, jednostki badawczo-rozwojowe czy media, eksplozja (nadpodaż) informacji, techniczne i instytucjonalne uwarunkowania przepływu informacji (ułatwienia, ograniczenia, szybkość, kierunki), użyteczność dostarczanych informacji i narzędzi pozyskiwania informacji (np. przeglądarek internetowych), efekt synergii informacji, który oznacza korzyści wynikające z dzielenia się posiadanymi informacjami, redundancja i entropia informacji, możliwość interpretacji i wykorzystania informacji.

Czynnikiem uzupełniającym są uwarunkowania czasoprzestrzenne, które wiążą się z położeniem geopolitycznym i jego potencjałem, ogólnościowymi tendencjami ku globalizacji, integracji i liberalizacji.

Podsumowując, o kształcie, intensywności i kierunkach prowadzenia działalności innowacyjnej decyduje grupa współzależnych i różnorodnych czynników. Układ sprzężeń zwrotnych między nimi a działalnością innowacyjną powoduje nieustanne zmiany i ewolucję systemów społeczno-gospodarczych.

3. Ograniczenia działalności innowacyjnej w polskiej gospodarce

W oparciu o zaproponowany wcześniej układ podstawowych czynników warunkujących różne aspekty aktywności innowacyjnej można skonstruować uproszczoną mapę ograniczeń działalności innowacyjnej w Polsce (tabela 2).

Polska gospodarka nie jest innowacyjna, ponieważ w zasadzie w każdym obszarze występują poważne ograniczenia działalności innowacyjnej. Połączenie słabych elementów słabymi powiązaniem jest równoznaczne ze stworzeniem sieci pełnej słabości. Oczywiście nie wszystkie elementy polskiej sieci są słabe – mocne węzły stanowią niewątpliwie nowoczesne technologie pojedynczych branż oraz duży potencjał organizacyjny i ludzki.²⁰ Ale nawet w odniesieniu do tych aspektów rodzi się wiele wątpliwości. Przykładowo, oszczędzanie na nauce może spowodować, że z nielicznymi wyjątkami jedynie korporacje transnarodowe będą w stanie importować nowoczesne technologie do Polski – stąd też pytanie o rolę przedsiębiorstw, nauki i państwa w działalności innowacyjnej. Pojawia się też szczególnie widoczna w ostatnim okresie kwestia emigracji zarobkowej – i kolejne pytanie, czy polska edukacja ma się przyczynić do rozwoju innych krajów?

²⁰ A.H. Jasiński: op. cit., s. 34

Tabela 2
Ograniczenia działalności innowacyjnej w Polsce

<p>INFORMACYJNE ograniczony dostęp do informacji, powolny, przepływ informacji, trudniejsza i droższa wymiana danych niż w wielu krajach świata, analfabetyzm cyfrowo-techniczny, problem absorpcji wiedzy, wykluczenie informacyjne, nierówności w dostępie do wiedzy i informacji</p>		
<p>SPOŁECZNE masowe bezrobocie, rosnący obszar biedy, niski poziom PKB per capita, zmniejszanie się liczby ludności i struktury wiekowej – szybki wzrost liczebności osób w wieku poprodukcyjnym, brak doświadczenia, pesymizm, niedostateczna motywacja do zdobywania wiedzy, negatywne kojarzenie przedsiębiorczości i innowacyjności z nieuczciwymi praktykami</p>	<p>NAUKOWE mała różnorodność form i metod prowadzenia badań, bardzo niski poziom (intensywność) współpracy badawczej z przemysłem (rzadko pojawiają się konsorcja B+R, wspólne przedsięwzięcia polsko-zagraniczne, parki naukowe etc.), a przez to wąski zakres i niskie tempo wdrażania wyników prac B+R i dyfuzji innowacji, pasywne podejście do komercjalizacji wyników prac badawczych i rozwojowych, brak doświadczenia marketingowego placówek badawczych, brak permanentnej edukacji innowacyjnej, traktowanie nauki jako dziedziny, na której można zaoszczędzić, niskie płace w sektorze nauki, rozwoju i edukacji, emigracja polskich badaczy, pogarszająca się struktura kadry naukowej, badawczo-rozwojowej w stosunku do innych krajów, silna konkurencja ze strony placówek naukowych z krajów UE w walce o fundusze na badania, wąski zakres międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej</p>	<p>TECHNICZNE przestarzałe technologie i wyposażenie techniczne większości branż, śladowy potencjał innowacyjny, brak doświadczenia polskich przedsiębiorstw, małe zapotrzebowanie rynku na innowacje technologiczne, mała współpraca nauki z przemysłem, wysokie koszty wykonywanych na zlecenie opracowań technicznych, niechęć do ponoszenia ryzyka przez twórców nowych rozwiązań technologicznych, niska przejrzystość rynku nowych technologii, zacofana infrastruktura telekomunikacyjna i komunalna</p>
<p>OGRANICZENIA DZIAŁALNOŚCI INNOWACYJNEJ W POLSCE</p>		<p>NATURALNE brak znaczących krajowych źródeł ropy naftowej i gazu ziemnego, zanieczyszczenie środowiska, niska stopa pozyskiwania surowców wtórnych</p>
<p>INSTYTUCJONALNE słabości merytoryczne i systemowe w efektywnym wykorzystaniu unijnych funduszy pomocowych, ograniczona ochrona intelektualnych praw własności, niewielka wiedza o patentach i standardach międzynarodowych, brak konsekwentnej realizacji długookresowej strategii rozwoju gospodarki z priorytetowym traktowaniem aktywności innowacyjnej, korupcja, inercja</p>	<p>EKONOMICZNE skąpe możliwości finansowania w skali mikro- i makroekonomicznej, niskie nakłady państwa na B+R i edukację, słaba kondycja finansowa przedsiębiorstw, szczególnie małych i średnich, niespójny system finansowania przedsięwzięć innowacyjnych, niestabilne warunki finansowe i niedojrzałość instytucji finansowych działających na rzecz innowacji, wprowadzanie produktów innowacyjnych na rynek anonimowy, pomijanie przyszłego użytkownika nowej techniki, brak umiejętności marketingowych, brak reklamy, brak popytu, niechęć do ponoszenia ryzyka związanego z podejmowaniem przedsięwzięć innowacyjnych, brak rozwiniętego kapitału ryzyka (<i>venture capital</i>)</p>	
<p>CZASOPRZESTRZENNE niewykorzystany potencjał geograficzny, długotrwałe funkcjonowanie gospodarki centralnie planowanej, silne zakorzenienie w cywilizacji przemysłowej</p>		

Źródło: opracowanie własne na podstawie A.H. Jasiński: Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji, Difin, Warszawa 2006, s. 33-55, E. Okoń-Horodyńska – Co

z Narodowym Systemem Innowacji w Polsce? w: Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki – red. naukowa E. Okoń-Horodyńska, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Warszawa 2004, s. 22-23, Z. Sadowski – Założenia strategii rozwoju Polski do roku 2025, w: Droga Polski do roku 2025. Założenia długookresowej strategii w świetle studiów Komitetu Prognoz Polskiej Akademii Nauk – Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa 2005, s.18-20.

Poważnym problemem jest również bezpieczeństwo energetyczne Polski, związane z uwarunkowaniami naturalnymi i politycznymi. Wzrost PKB wiąże się ze wzrostem popytu na energię elektryczną, niezbędną do procesów produkcji i konsumpcji (dotyczy to także dematerializującej się gospodarki sieciowej), a większe zużycie gazu i ropy naftowej obecnie oznacza większą zależność energetyczną od Rosji. Wobec licznych kontrowersji wokół energetyki jądrowej i nikłego zainteresowania energią słoneczną, wodną i wiatru, prawdopodobnie trzeba będzie przynajmniej częściowo powrócić do węgla jako źródła energii, chociaż być może w postaci ropy węglowej.

Ogólnie można się obawiać, że skoro Polska nie należy do grupy krajów innowacyjnych, to nie ma większych szans na odniesienie korzyści – nie ma przewagi, która mogłaby być powiększona przez prawo zwiększających się zysków obowiązujące w gospodarce sieciowej.²¹ Co istotne, nie ma możliwości przeprowadzenia zbyt radykalnych zmian w polskim systemie, ponieważ złożoności nie można zainstalować, a jedyną metodą wprowadzenia nowego systemu jest wyhodowanie go.²²

4. Priorytety w tworzeniu innowacyjnej gospodarki w Polsce

W świetle prowadzonych rozważań tworzenie warunków dla rozwoju gospodarki opartej na wiedzy w polskich warunkach powinno być kompleksowe. Jednakże ze względu na ograniczone możliwości, przede wszystkim finansowe, pojawia się konieczność ustalenia priorytetów. Selekcja najważniejszych zadań do wykonania oznacza wybór obszarów, które zdaniem podmiotów definiujących priorytety najbardziej wymagają wzmocnienia. A że każda decyzja wyboru jest subiektywna, wydaje się, że pierwszym problemem jest uzgodnienie priorytetów przez ogół podmiotów decyzyjnych, tak aby przez szereg lat możliwa była ich konsekwentna realizacja.

W związku z samą konstrukcją sieci, czyli systemu elementów (obszarów) i powiązań między nimi, można się zgodzić, że pierwszoplanowym zadaniem powinien być rozwój

²¹ K. Kelly: op. cit., s. 20

²² Ibid., s. 107

technologii informatycznych i telekomunikacyjnych (ICT), który pozwoli na połączenie różnorodnych podmiotów i urzędów, upowszechnienie dostępu do informacji i do zasobów zakumulowanej światowej wiedzy, a także przyczyni się do tego, że dostęp do wiedzy i informacji będzie łatwy, szybki i tani.²³

Drugim priorytetem powinna być nowa edukacja, ponieważ nie można realizować polityki innowacyjnej bez innowacyjnego społeczeństwa, które w Polsce musi się dopiero wykształcić.²⁴ Funkcjonowanie nowej gospodarki wymaga ustawicznego doskonalenia zawodowego ze względu na starzenie się wiedzy, co oznacza konieczność dalszej rozbudowy systemu kształcenia. Poza tym niezbędna staje się edukacja konsumenta jako głównego użytkownika innowacji.

Kolejny priorytet to rozwój nauki i techniki. Łączne potraktowanie tych dwóch obszarów umożliwi zintegrowanie większej liczby działań. Rozwój nauki i techniki nie będzie się więc wiązał wyłącznie ze wzrostem nakładów budżetowych i pozabudżetowych na działalność badawczo-rozwojową oraz rozwojem gałęzi innowacyjnych, przemysłu wysokiej technologii, ale również z szerszą komercjalizacją wyników badań naukowych czy promowaniem powstawania i rozwoju jednostek infrastruktury transferu techniki, czyli podmiotów funkcjonujących na styku nauki i przemysłu. Polska powinna określić swoje silne dziedziny nauki i techniki, by rozwijać je w przyszłości. Przy tym ważne jest, aby w miarę możliwości nie dublować działalności wykonywanej lepiej i efektywniej za granicą.

Wśród dalszych priorytetów wymienić należy: zmniejszanie obszarów bezrobocia i biedy, które ograniczają możliwości rozwoju potencjału ludzkiego i powodują wykluczenie informacyjne, promowanie rozwiązań regionalnych (regionalnych systemów innowacji), w tym promowanie powstawania nowych firm opartych na wysokiej technice, szczególnie w regionach o wysokim bezrobociu, wreszcie ochronę środowiska naturalnego, promowanie oszczędności energii i zmniejszania emisji zanieczyszczeń i produkcji odpadów, szczególnie przez przedsiębiorstwa przemysłowe.

Istotne dla rozwoju polskiej gospodarki sieciowej będą również systemy motywacyjne poszczególnych przedsiębiorstw i innych podmiotów gospodarki sieciowej, w której właściwy system motywacyjny powinien stwarzać przymus ekonomiczny do wprowadzania innowacji, właściwy system doskonalenia zawodowego będzie sprawiał, że podmioty będą w stanie wprowadzać innowacje, ale konieczny jest jeszcze odpowiedni segment systemu

²³ E. Okoń-Horodyńska – Co z Narodowym Systemem Innowacji w Polsce? op. cit., s. 34

²⁴ Ibid.

finansowego, który będzie umożliwił wygospodarowanie niezbędnych funduszy na działalność innowacyjną.²⁵

Zupełnie inną specyfiką charakteryzuje się problem przekształcenia polskiego społeczeństwa w społeczeństwo oparte na wiedzy (społeczeństwo sieciowe). Zmiany w społeczeństwie w mniejszym stopniu są wynikiem odgórnego sterowania czy stymulowania niż zmiany gospodarcze, cechują się znacznie większą inercją, ale również wymagają określonych ram instytucjonalnych. Szczególnie istotna rola przypada edukacji.

Zwrot gospodarki ku sferze niematerialnej oznacza potrzebę wypracowania i rozwoju nowych standardów, kształtujących zachowanie konsumentów. Jeśli w społeczeństwie nie zajdą zmiany, tylko w gospodarce, to konsumenci będą mogli zyskać lepszą jakość i coraz niższe ceny kolejnych wersji produktów, ale będą coraz bardziej zmęczeni ilością decyzji, które będą musieli podjąć, tempem zmian i wysiłkiem związanym z wymianą tychże produktów.²⁶ W takiej sytuacji rozwój gospodarki opartej na wiedzy może przynieść społeczeństwu więcej frustracji niż zadowolenia.

Tworzenie innowacyjnego społeczeństwa wiąże się z kwestią pewnych przewartościowań, być może ze zdominowaniem wartości dionizyjskich przez wartości sokratejskie. Wtedy zwiększenie roli zasobów niematerialnych oznaczałoby negację konsumpcyjnego stylu życia. Tymczasem może się wydawać, że w Polsce wciąż nie odreagowano okresu niedoborów – mimo że można już kupić praktycznie wszystko, mało kto się zastanawia nad celowością impulsywnych zakupów.

Uwagi końcowe

Podsumowując przeprowadzone rozważania, można stwierdzić, że:

1. Rozwój działalności innowacyjnej jest jednym z fundamentów budowania nowej gospodarki i społeczeństwa opartego na wiedzy.
2. Determinanty działalności innowacyjnej mają różnorodny charakter z uwagi na występowanie złożonych współzależności w systemie społeczno-gospodarczym.
3. Polska gospodarka nie jest innowacyjna, ponieważ w zasadzie w każdym badanym obszarze występują poważne ograniczenia działalności innowacyjnej. Rodzi to obawy, że Polska może nie wykorzystać szansy na poprawę pozycji konkurencyjnej na świecie, jeśli nie zostaną podjęte odpowiednie działania.

²⁵ A.H. Jasiński: op. cit., s. 40-41

²⁶ K. Kelly: op. cit., s. 60-61

4. Ograniczone możliwości finansowania przedsięwzięć stymulujących innowacyjność polskiej gospodarki wiążą się z koniecznością zdefiniowania priorytetów.
5. Z uwagi na to, że spoiwem łączącym elementy gospodarki sieciowej są nowoczesne technologie informatyczne i telekomunikacyjne (ICT), rozwój technologii ICT należy traktować jako nadrzędny cel polskiej strategii rozwoju.
6. Kolejne priorytety to rozwój nowej edukacji, nauki i techniki, zmniejszanie obszarów bezrobocia i biedy, promowanie rozwiązań regionalnych, a także ochrona środowiska naturalnego.

Warto zastanowić się również nad perspektywami rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Może rewolucja technologiczna ostatnich dwóch stuleci jest tylko krótkotrwałym, przejściowym zjawiskiem i należy oczekiwać, że stopa innowacji spadnie w ciągu następnego stulecia lub dwóch do wcześniejszego poziomu?²⁷ Wydaje się prawdopodobne, że ewolucja gospodarki światowej doprowadzi do sytuacji, kiedy mimo wysokiego dopływu innowacji procentowe stopy innowacji i tempa wzrostu innowacyjności będą niskie. Przy zwolnieniu tempa innowacji bardziej stabilne będą ceny relatywne, popyt, zmniejszy się ryzyko, możliwość osiągania zysków nadzwyczajnych, ponownie zwiększy się inercja systemów społeczno-gospodarczych.²⁸ Wspomniano zresztą, że wskutek monopolizacji innowacyjnych branż korzyści odnoszone przez społeczeństwo w związku z działalnością innowacyjną mogą być niższe niż koszty społeczne. Ze względu jednak na to, że rozwój gospodarki sieciowej nie osiągnął jeszcze fazy szczytowej, trudno prognozować, jaki będzie kształt i kolejne stadium ewolucji systemów społeczno-gospodarczych.

Bibliografia:

1. Baruk J.: Zarządzanie wiedzą i innowacjami, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006
2. Droga Polski do roku 2025. Założenia długookresowej strategii w świetle studiów Komitetu Prognoz Polskiej Akademii Nauk – Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa 2005
3. Gomółka S.: Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego, Centrum Analiz Społeczno-Ekonomicznych, Warszawa 1998
4. Jasiński A.H.: Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji, Difin, Warszawa 2006
5. Kelly K.: Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonych siecią, WIG-Press, Warszawa 2001
6. Okoń-Horodyńska E.: Narodowy System Innowacji w Polsce, AE, Katowice 1998
7. Ponad ekonomią – Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1985
8. Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki – red. naukowa E. Okoń-Horodyńska, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Warszawa 2004
9. Schumpeter J.: Teoria rozwoju gospodarczego, PWN, Warszawa 1960

²⁷ S. Gomółka: op. cit., s. 166

²⁸ Ibid., s. 200-201