

Tomasz Misiak

Politechnika Rzeszowska

AKTYWNOŚĆ INNOWACYJNA A WZROST GOSPODARCZY

1. Wstęp

Teoria wzrostu gospodarczego dostarcza wielu czynników determinujących rozwój gospodarczy (np. kapitał, praca, technologia itp.). Czynniki te mają charakter zarówno ilościowy, jak i jakościowy. Jednym z najważniejszych czynników jakościowych jest postęp techniczny. W teorii wzrostu gospodarczego postęp techniczny, który oznacza stopę wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji¹, często utożsamiany jest z pojęciem innowacji [10, s. 137]. Innowacje w teorii przedmiotu mogą być rozpatrywane zarówno w ujęciu mikroekonomicznym, makroekonomicznym, jak i mezoekonomicznym. Warto również podkreślić, że innowacje należy ujmować w aspekcie procesu i skutku tego procesu. W podejściu makroekonomicznym S. Gomułka [5, s. 17] definiuje innowacje jako „akt jakościowej zmiany w gospodarce, gdy rozpoczyna się produkcja nowego produktu (stosowanie nowego procesu), jak i sam ten produkt (proces)”. Natomiast S. Krajewski [6, s. 20] rozumie proces innowacyjny jako „całokształt działań badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych podejmowanych w określonym czasie i w obrębie rozpatrywanego obszaru [...] mających na celu zastosowanie w praktyce udoskonalonych metod wytwórczych i środków produkcji oraz wytwarzania nowych, bądź udoskonalonych wyrobów”.

Celem niniejszego opracowania jest próba teoretycznego przedstawienia wpływu innowacji na wzrost gospodarczy, a także przedstawienie wybranych

¹ Dokładniej postęp technologiczny oznacza, że stopa wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji jest większa od zera, co można zapisać następująco $\frac{\dot{A}}{A} > 0$, gdzie A – łączna produktywność czynników produkcji (*total factor productivity* – TFP).

wskaźników aktywności innowacyjnej Polski na tle wybranych krajów świata. Przeprowadzona analiza opisowa, która obejmuje kraje takie, jak: USA, Japonia, Finlandia, Szwecja, Niemcy, pozwoli na określenie podstawowych różnic oraz (o ile istnieją) podobieństw. Do analizy celowo wybrano gospodarki krajów najbogatszych, a jednocześnie kładących silny nacisk na innowacje, gdyż w tych krajach napędzają one rozwój gospodarczy. Zatem porównanie Polski z liderami innowacji jest słuszne, bo, zgodnie z praktyką benchmarkingu, wzorce należy czerpać od najlepszych.

2. Wpływ innowacji na czynniki wzrostu gospodarczego

Postęp techniczny nie byłby możliwy bez wcześniejszych innowacji produktowych, procesowych czy organizacyjnych, chociaż jeszcze do niedawna innowacje powstawały jako „uboczny produkt” procesu produkcji nowych dóbr. Współcześnie w większości rozwiniętych gospodarek wykształcił się odrębny sektor działalności badawczo-rozwojowej, który stał się jednym z głównym źródeł generujących innowacje [10, s. 137].

J. Schumpeter, uważany za jednego z prekursorów teorii innowacji, jako pierwszy zauważył ogromną rolę innowacji w gospodarce [8]. Dla niego innowacja i przedsiębiorca (którego postrzega jako główny motor zmian) są kluczowe dla wzrostu gospodarczego. Według J. Schumpetera warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym do osiągnięcia stabilnego wzrostu gospodarczego jest strumień możliwości innowacji. Autor dużą rolę przypisuje przede wszystkim przedsiębiorcy (nazywa go innowatorem), który jako pierwszy zastosuje innowację w procesie produkcji. Zastosowana innowacja pozwoli przedsiębiorcy osiągnąć zysk nadzwyczajny, który skłoni innych do podążania za innowatorem. Następuję wówczas rozprzestrzenianie się innowacji (dyfuzja), czyli fala wzmożonych inwestycji i wzrost produkcji.

Z badań R. Solowa wynika, że postęp techniczny, będący skutkiem innowacji, w 87,5% przyczynia się do wzrostu produktywności czynników produkcji, natomiast jedynie 12,5% przypisuje on inwestycjom w środki trwałe [9]. Ponadto autor badań w swoich rozważaniach traktuje postęp technologiczny jako egzogeniczny, co, zdaniem krytyków tej koncepcji, nie pozwala na wyjaśnienie różnic w dynamice wzrostu gospodarczego pomiędzy poszczególnymi krajami [12, s. 35]

Ogromny wkład w wyjaśnienie wpływu innowacji na wzrost gospodarczy dostarcza teoria wzrostu endogenicznego. Zgodnie z tą teorią, jednym z najważniejszych czynników wpływających na wzrost produktywności czynników produkcji są inwestycje w sferę naukowo-badawczą. Teoria ta stoi w opozycji do teorii Solowa, gdyż postęp techniczny nie ma charakteru egzogenicznego, a, zdaniem badaczy, wynika z celowych inwestycji w sferę naukowo-badawczą. Jedną z ciekawych propozycji endogenicznego modelu wzrostu gospodarczego przedstawia R.J. Barro

w artykule *Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth* [2]. W modelu tym, opartym na funkcji produkcji typu AK (gdzie A to łączna produktywność czynników produkcji (TFP), natomiast K to szeroko rozumiany zasób kapitału, obejmujący, oprócz kapitału rzeczowego, inwestycje w kapitał ludzki), Barro dezagreguje ów zasób kapitału na kapitał prywatny i publiczny. Kapitał publiczny traktowany jest jako liczba zakupów dóbr i usług finansowanych przez rząd. W takim przypadku „w skład wydatków rządowych wchodzi również publiczne wydatki na badania i rozwój lub inwestycje w sferze kapitału ludzkiego, które prowadzą do wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji (w jakimś reprezentatywnym przedsiębiorstwie) [13, s. 37].

We współczesnych procesach społeczno-gospodarczych obserwowane jest rosnące znaczenie innowacji w procesie wzrostu gospodarczego. Dotyczy to szczególnie gospodarek wysoko rozwiniętych i rozwijających się, krajów realizujących koncepcję gospodarki opartej na wiedzy. J. Sachs, współautor *The Global Competitiveness Report 2001-2002*, rozpatruje trzy szczególnie ważne czynniki wpływające na długookresowy wzrost gospodarczy [1]: stabilność makroekonomiczną, jakość instytucji publicznych (otoczenie instytucjonalno-prawne) oraz technologię (tj. możliwość kreowania, absorpcji oraz dystrybucji innowacji).

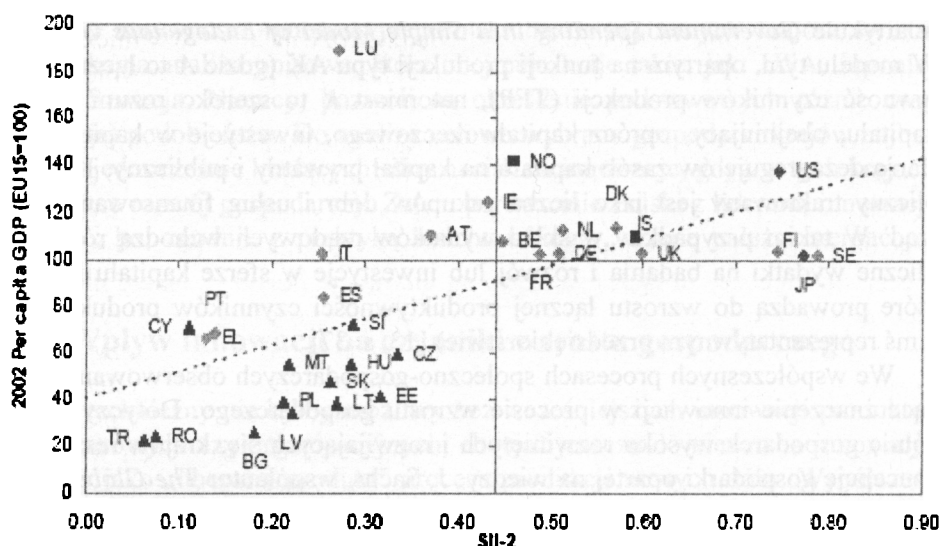
Ponadto J. Sachs podkreśla, że wraz z rozwojem kraju rośnie znaczenie innowacji jako czynnika wzrostu gospodarczego. Przykładem mogą być takie kraje, jak Finlandia czy Szwecja, gdzie innowacje, jako czynnik wpływający pośrednio na proces wzrostu, odgrywają bardzo dużą rolę (por. rys. 1).

Na rysunku 1 przedstawiono dodatnią zależność pomiędzy dobrobytem ekonomicznym (mierzonym PKB *per capita*) a innowacjami (wyrażonymi w postaci uogólnionego indeksu innowacji – SII-2²). Jednocześnie rysunek ukazuje, że innowacje nie są jedyną drogą, by gospodarka osiągnęła wysoki poziom PKB na osobę. Dla przykładu przeciętna (czy nawet niska) innowacyjność Luksemburga czy Norwegii nie ogranicza ich wzrostu gospodarczego. Jednakże Finlandia, Szwecja, Japonia czy USA osiągają wysoki poziom PKB *per capita* i są jednocześnie uważane za liderów w kreowaniu innowacji.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że innowacje nie są ujmowane w zregulowanej funkcji produkcji, a jedynie pośrednio wpływają na wzrost gospodarczy. Innowacje wpływają przede wszystkim na trzy podstawowe czynniki takie, jak: kapitał, praca, całkowita produktywność czynników produkcji (TFP).

W literaturze przedmiotu niejednokrotnie podkreśla się, że kraje, które w latach dziewięćdziesiątych XX w. zanotowały wyższy niż przeciętny wzrost PKB jednocześnie zakułowały więcej kapitału, zwiększyły poziom zatrudnienia, zanotowały wzrost całkowitej produktywności czynników produkcji. Ten przyspieszony wzrost gospodarczy związany z większym wykorzystaniem siły roboczej i kapitału,

² *Summary innovation index* (SII-2) jest obliczany dla wszystkich krajów, z uwzględnieniem dwunastu szeroko dostępnych wskaźników aktywności innowacyjnej.



Rys. 1. Zależność pomiędzy PKB *per capita* w roku 2002 (UE 15 = 100) a innowacjami (Summary Innovation Index 2002)

AT – Austria, BE – Belgia, BG – Bułgaria, CY – Cypr, CZ – Czechy, DE – Niemcy, DK – Dania, EE – Estonia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FI – Finlandia, FR – Francja, HU – Węgry, IE – Irlandia, IS – Islandia, IT – Włochy, JP – Japonia, LT – Litwa, LU – Luksemburg, LV – Łotwa, MT – Malta, NL – Holandia, NO – Norwegia, PL – Polska, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SE – Szwecja, SK – Słowacja, SL – Słowenia, TR – Turcja, UK – Wlk. Brytania, US – USA.

Źródło: European Innovation Scoreboard 2003 <http://trendchart.cordis.lu/scoreboard2003/index.html>.

zdaniem wielu ekonomistów, napędzany jest innowacjami technologicznymi i nie-technologicznymi – zmianami organizacyjnymi, nowocześniejszymi praktykami zarządzania, udoskonalonymi sposobami produkcji dóbr i usług wprowadzonymi po to, by nadażyć za zmianą potrzeb konsumentów i społeczeństwa [3, s. 35-36]. Innowacje umożliwiły zatem lepsze wykorzystanie kapitału, efektywniejszą pracę, która charakteryzuje się rosnącą wydajnością, oraz wzrost łącznej produktywności czynników produkcji (TFP).

3. Aktywność innowacyjna Polski na tle wybranych krajów świata

Obecnie podkreśla się, że wiedza ucieleśniona w innowacjach jest najcenniejszym zasobem, który decyduje o rozwoju gospodarki. Produkty, których jest ona głównym składnikiem, są bardziej konkurencyjne na rynkach krajowych oraz międzynarodowych. Deprecjacji ulega znaczenie tradycyjnych czynników produkcji (zasoby naturalne oraz nisko wykwalifikowana siła robocza), rośnie zaś rola kapitału intelektualnego. Przedsiębiorstwa, które inwestują w sektor B+R oraz efek-

tywnie wykorzystują zewnętrzne źródła wiedzy, rozwijają się dynamicznie. Stwarzają szanse generowania wyższej wartości dodanej przez co pozytywnie wpływają na wzrost gospodarczy.

Polska przeznaczyła w 2003 r. na innowacje 0,56% PKB (tab. 1). W Unii Europejskiej mniejszą część PKB na innowacje przeznacza tylko Malta (0,27%), Cypr (0,35%) oraz Łotwa (0,38%). Oznacza to, że pod względem udziału wydatków na B+R do PKB Polska zajmuje 22 miejsce wśród 25 krajów Unii Europejskiej. Co więcej, okazuje się, że łączne wydatki na innowacje Polski są niższe nie tylko od zdecydowanej większości krajów UE, ale, co gorsza, Polska przegrywa także z koncernami samochodowymi, chemicznymi, telekomunikacyjnymi czy farmaceutycznymi. Okazuje się, że w 2004 r. jeden koncern – Daimler-Chrysler – wydaje rocznie na B+R pięć razy więcej (5 658 mln euro) niż polski rząd i przedsiębiorstwa razem wzięte (1 139 mln euro). Analizując jeden z głównych wskaźników aktywności innowacyjnej³, nasuwa się pytanie, czy z aktywnością innowacyjną w Polsce jest tak źle?

W tym celu w tab. 1 zestawiono wybrane ważniejsze wskaźniki aktywności innowacyjnej Polski oraz liderów pod względem innowacji w Europie i świecie.

Z danych przedstawionych w tab. 1 wynika, że:

1. Wskaźnik udziału wydatków na sektor B+R do PKB w Polsce jest prawie 5 razy niższy niż w USA czy Niemczech, prawie sześć razy niższy niż w Japonii oraz ponad sześć razy niższy niż w Finlandii czy Szwecji. Dodatkowo, uwzględniając, że PKB w tych krajach jest nieporównywalnie wyższy niż w Polsce, okazuje się, że powyższe relacje (wydatków na B+R do PKB) potęgują negatywny wizerunek Polski.

2. Wśród analizowanych krajów najwyższy udział nakładów na B+R w stosunku do PKB odnotowały Szwecja (3,98% PKB) oraz Finlandia 3,48%.

3. Ponadto w Polsce zdecydowana większość wydatków na sektor B+R finansowana jest przez rząd (62,7%). W Stanach Zjednoczonych i Niemczech tylko 31,2% nakładów na B+R finansuje rząd, w Japonii 17,7%, w Finlandii 25,7% a w Szwecji 23,5%.

4. Wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój w stosunku do całkowitych wydatków wynoszą odpowiednio: w Japonii (74,5%), Finlandii (70%), Niemczech (66,3%), Szwecji (65%) oraz USA (63,1%). Polskie przedsiębiorstwa jedynie w 30% partycypowały w całkowitych wydatkach na B+R.

³ Według autora, aktywność innowacyjna w ujęciu makroekonomicznym rozumiana jest jako ujmowanie działalności innowacyjnej w postaci zagregowanych wskaźników, takich jak: wydatki na sektor B+R oraz ich udział w PKB, stopień finansowania owych wydatków z budżetu państwa, prywatne wydatki na sektor B+R, wydatki na technologie IT, liczba zgłoszonych patentów itp. (wybrane wskaźniki aktywności innowacyjnej przedstawia tab. 1).

Tabela 1. Ważniejsze wskaźniki aktywności innowacyjnej w Polsce i w wybranych krajach świata w 2003 r.⁴ (w %).

Wskaźnik	Polska	USA	Japonia	Finlandia	Szwecja	Niemcy
Udział nakładów na B+R w PKB	0,56	2,59	3,15	3,48	3,98	2,52
Stopień finansowania nakładów na B+R z wydatków rządowych	62,7	31,2	17,7	25,7	23,5	31,2
Stopień finansowania nakładów na B+R przez przedsiębiorstwa	30,3	63,1	74,5	70	65	66,3
Wydatki na technologie IT w relacji do PKB	2,0 (za 2004)	4,6	3,6	3,6	4,5	3,0
Udział eksportu <i>high-tech</i> w całkowitym eksporcie	2,7	27	22,8	20,6	13,1	14,8
Stopa wzrostu PKB w 2004 r.*	5,34	4,22	2,7	3,67	3,6	1,57

* dane uzyskane z United Nations Statistics Division, <http://unstats.un.org/unsd/snaama/dnllist.asp>.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

5. Wydatki w Polsce na technologie IT wynosiły jedynie 2% PKB, natomiast Niemcy przeznaczają na ten cel 3% PKB, Finlandia i Japonia po 3,6% PKB, Szwecja 4,5%, najwięcej zaś – USA 4,6% PKB.

6. Największe różnice widać we wskaźniku udziału eksportu wysokich technologii do całkowitego eksportu. Wskaźnik ten w Polsce jest aż 10 razy niższy niż w USA, osiem razy niższy niż w Japonii oraz ponad siedem razy niższy niż w Finlandii. W porównaniu ze Szwecją oraz z Niemcami wskaźnik ten był około 5 razy niższy.

Pomimo negatywnego wizerunku innowacyjności naszego kraju na tle analizowanych państw, Polska w roku 2004 wyróżniała się najwyższym tempem wzrostu gospodarczego. Wzrost ten był o ponad 1% wyższy niż w USA, o prawie 2% wyższy niż w Finlandii i Szwecji, o ponad 2,5% wyższy niż Japonii i o prawie 3% wyższy niż w Niemczech.

4. Podsumowanie

Z przeprowadzonych rozważań wynika, że innowacje odgrywają zasadniczą rolę szczególnie w modelach wzrostu endogenicznego. Kraje bogate, które wyczerpały możliwości wzrostowe gospodarki w oparciu na ilościowych czynnikach,

⁴ Dla celów pracy próbowano zestawić dane za rok 2004 bądź 2005. Jednak ze względu na fakt, że dane Eurostatu za te lata są niekompletne zdecydowano się zestawić w tabeli dane za 2003 r. Ponadto (ze względu na stopień agregacji) zauważono, że dostępne dane za rok 2004 niewiele odbiegały co do wartości od danych z 2003 r.

poszukują jakościowych determinantów. Takimi czynnikami stają się innowacje, które inicjują postęp techniczny, oraz możliwości wzrostu wysoko rozwiniętych gospodarek.

Analiza ważniejszych wskaźników aktywności innowacyjnej ukazuje słabą pozycję Polski na tle analizowanych krajów. Polska nie tylko mało inwestuje w B+R, ale niepokojąca jest też tendencja do finansowania znacznej większości sektora B+R z budżetu państwa. Zdaniem wielu ekonomistów kluczowe dla innowacyjności gospodarki są właśnie inwestycje prywatnych przedsiębiorstw w sektor B+R. W opublikowanym przez Komisję Europejską zestawieniu 700 firm unijnych⁵, według wielkości ich inwestycji w B+R, znalazły się tylko dwa polskie przedsiębiorstwa. Telekomunikacja Polska, która sklasyfikowana została na 387 (17 mln euro) miejscu oraz Netia, która zajęła 659 pozycję (6 mln euro). Polska w sumie na sektor naukowo-badawczy wydaje prawie tyle, co 22 na liście, niemiecki koncern BASF (1 173 mln euro). Ten negatywny wizerunek innowacyjności polskiej gospodarki oraz odwrotną tendencję w finansowaniu wydatków na B+R poprawić może wprowadzona w połowie października 2005 r. ustawa o wspieraniu działalności innowacyjnej. Głównym jej celem jest wzrost konkurencyjności i innowacyjności gospodarki poprzez wzrost nakładów sektora prywatnego oraz poprawę efektywności gospodarowania środkami publicznymi na badania i rozwój. Przewiduje ona możliwość:

- zaciągania przez przedsiębiorstwa kredytu technologicznego przeznaczanego na wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych,
- odpisy podatku VAT od usług naukowo-badawczych,
- uzyskiwanie ulg podatkowych,
- tworzenie prywatnego sektora badawczego.

Ponadto zauważono, że w Polsce (jak wynika z danych zawartych w tab. 1) innowacje nie są kluczowym czynnikiem wpływającym na wzrost gospodarczy. Potwierdza to rozważania teoretyczne J. Sachsa, który uważa, że większą rolę innowacjom przypisuje się we wzroście gospodarczym krajów wysoko rozwiniętych, w których gospodarki w dużym stopniu oparte są na wiedzy i nowoczesnych technologiach. Wysokie tempo wzrostu Polski wynikać może z dominacji czynników ilościowych oraz z efektu konwergencji. Należy jednak pamiętać, że wysoki poziom aktywności innowacyjnej poprawia konkurencyjność gospodarki oraz w połączeniu z czynnikami ilościowymi może doprowadzić do przyspieszenia wzrostu gospodarczego. Polska, więcej inwestując w innowacje, może w krótszym czasie nadrobić opóźnienia rozwojowe w stosunku do wysoko rozwiniętych państw świata.

⁵ *The 2005 EU Industrial R&D Investment Scoreboard.*

Literatura

- [1] Antczak R. (red.), *Znaczenie wartości niematerialnych w aspekcie wyzwań dla rozwoju społeczno-gospodarczego Polski*, Case, Warszawa 2005.
- [2] Barro R.J., *Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth*, NBER Working Paper #2588, May 1988.
- [3] Cotis J.P., *Zrozumieć wzrost gospodarczy*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
- [4] *European Innovation Scoreboard 2003*, <http://trendchart.cordis.lu/scoreboard2003/index.html>.
- [5] Gomułka S., *Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego*, Case, Warszawa 1998.
- [6] Krajewski S., *Procesy innowacyjne w przemyśle*, Książka i Wiedza, Warszawa 1985.
- [7] *Polska w ogniu Europy*, „Rzeczpospolita” 10-11.12. 2005.
- [8] Schumpeter J., *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWE, Warszawa 1960.
- [9] Solow R., *Technical Change and the Aggregate Production Function*, „Review of Economics and Statistics”, 1957, vol. 39.
- [10] Świczewska I., *Rola innowacji w procesie wzrostu gospodarczego. Ujęcie sektorowe*, [w:] *Wzrost gospodarczy, restrukturyzacja i rynek pracy w Polsce. Ujęcie teoretyczne i empiryczne*, red. S. Krajewski, L. Kucharski, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2005.
- [11] *The 2005 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, zestawienie Komisji Europejskiej, http://eu-iriscoreboard.jrc.es/scoreboard_2005.htm.
- [12] Tokarski T., *Determinanty wzrostu gospodarczego w warunkach stałych efektów skali*, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2001.
- [13] Tokarski T., *Wybrane modele podaży czynników wzrostu gospodarczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005.
- [14] Zienkowski L. (red.), *Wiedza a wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2003.

THE INNOVATIVE ACTIVITY AGAINST THE ECONOMIC GROWTH

Summary

The aim of this article is to theoretically present the innovations influence on the economic growth. It also includes the presentation of selected indexes of Polish innovative activity against the background of some countries. The conducted financial analyses concern such countries as: USA, Japan, Finland, Sweden, Germany. It will make possible to define some basic differences and similarities. In the paper there was intentionally chosen the economy of the richest countries. These countries are strongly encouraging the innovations which are the main factors that determine the economic growth. It is allowed to say that comparison between Poland and leaders of innovations is quite reasonable. The substantiation for this is the benchmarking practice and according to that the behavior patterns should be obtained from the best ones.