

*Danuta Drabińska*

## **INNOWACYJNOŚĆ GOSPODARKI W WYMIARZE WSPÓŁCZESNYM I W UJĘCIU HISTORYCZNYM**

### **1. Ekonomia innowacji wyzwaniem dla gospodarki światowej**

Innowacje to pojęcie wprowadzone do literatury ekonomicznej przez Josepha Aloisa Schumpetera. Pokazał on je w kontekście źródła dynamiki gospodarczej. Potrzebne były do osiągnięcia wyższej efektywności produkcji, a przez to do jej szybszego wzrostu i lepszego zaspokojenia poziomu dobrobytu społecznego. Stosowana od czasów Schumpetera aparatura pojęciowa rozróżnia pojęcia wynalazek, innowacja i dyfuzja innowacji. Wynalazek nie musi zamieniać się w innowację i dzieje się tak, gdy pozostaje w sferze warunków laboratoryjnych bez konfrontacji z praktyką i komercją na konkurencyjnym rynku. Innowacja natomiast musi zostać wdrożona, czyli innymi słowy jest to wynalazek zastosowany po raz pierwszy w praktyce i pozytywnie przechodzący test użyteczności na konkurencyjnym rynku. Pojawiająca się na rynku nowość rozpowszechnia się, gdyż jej właściciel znajduje jej imitatorów. Następuje dyfuzja innowacji, często oznaczająca dalsze jej modyfikacje, co ostatecznie skutkuje jeszcze szybszym wzrostem i rozwojem gospodarczym. Zdaniem Schumpetera tylko wynalazek zamieniony w praktyczną innowację ma znaczenie.

Splaszczona litra S nadaje się do opisu procesu dyfuzji innowacji. Proces ten mierzony jest rozkładem w czasie przyrostu efektu produkcyjnego. Początkowo wzrost korzyści wynikającej z wdrożenia wynalazku jest niewielki, następnie rośnie, by potem ponownie zmaleć. Wynika z tego, że tempo wzrostu korzyści rozkłada się nierównomiernie w czasie, choć całkowity przyrost korzyści dokonuje się przez cały czas stosowania innowacji. Podmiot wprowadzający innowacje po raz pierwszy zdolny jest osiągnąć korzyści niedostępne naśladowcom, jeśli dostatecznie szybko wdroży nowy pomysł w skali międzynarodowej.

Schumpeter rozróżniał innowacje produktowe i procesowe. Pierwsze odnoszą się do postaci towaru, drugie do procesu jego wytwarzania.

Innowacja może wystąpić w układzie globalnym lub lokalnym. Innowacyjność przedsiębiorstwa mierzona jest stopą innowacji definiowaną jako udział nowych produktów w wartości łącznej produkcji przedsiębiorstwa w danym okresie. Zdaniem

Schumpetera natura procesu rynkowego wymusza ciągle wprowadzanie innowacji, gdyż w przeciwnym wypadku gospodarka weszłaby w stan trwałej równowagi z permanentnym przepływem tych samych produktów, a więc nie byłaby w stanie wznieść się na wyższy poziom. Schumpeter zwraca uwagę na fakt, że innowacyjność występuje nawet w warunkach rynku monopolistycznego, gdyż przedsiębiorstwa będą zabezpieczać swą pozycję drogą innowacji technologicznych i organizacyjnych, rezygnując z konkurencji cenowej. Tak więc innowacje powodują wyjście gospodarki ze stanu statycznego i są przyczyną jej dynamizacji.

Rozwój gospodarki światowej polega na dokonywaniu zmian technologicznych produkcji. Mają one zasadnicze znaczenie w procesach dynamiki wzrostu. Zmiany technologiczne określają postać handlu międzynarodowego i są przedmiotem transgranicznej wymiany towarowej. Powstały teorie ekonomiczne bazujące na teorii kosztów komparatywnych, odwołujące się do różnic w poziomie technologii krajów biorących udział w globalnej wymianie towarów. Zgodnie z nimi struktura handlu międzynarodowego warunkowana jest luką technologiczną i cyklem życia produktu. Rozwój techniki był głównym motorem w rozwoju cywilizacyjnym społeczeństw. Był on następstwem rozwoju wiedzy ludzkiej. Stąd współczesne modele wzrostu traktują wiedzę jako jeden z głównych czynników wzrostu gospodarczego. Neoklasyczne modele wzrostu również wiązały wzrost ogólnej produktywności czynników wytwórczych z postępem technicznym. Sam czynnik postępu technicznego stawał się w nich odrębnym komponentem wzrostu, a jego oddziaływanie powodowało, że zatrudniane w gospodarce czynniki wytwórcze stawały się bardziej wydajne i przez to przyspieszające wzrost. Model Solowa jest tu klasycznym przykładem.

Schumpeter uważał, że o wdrożeniu innowacji decyduje przedsiębiorca, dlatego on jest kluczową postacią życia gospodarczego, jego inicjatywa, predyspozycje do podejmowania ryzyka, właśnie owa przedsiębiorczość jest motorem rozwoju społeczeństwa kapitalistycznego. Inicjatywa związana z innowacyjnością odnosiła się do strony podażowej gospodarki. W latach sześćdziesiątych XX wieku zwrócono uwagę na popytowe stymulowanie procesu innowacyjności gospodarki. Jacob Schmookler twierdził, że popyt rynkowy ma wpływ na ujawnianie się innowacji. Dwadzieścia lat później Karlheinz Oppenlaender połączył obie teorie, wysuwając twierdzenie, że większość innowacji ma charakter imitacyjny, będący reakcją na zmiany popytu, a tylko niektóre z innowacji mają charakter przełomowy. Tak więc nie tylko przedsiębiorcy wytyczają zmiany w strukturze produkcji, ale również konsumenci wskazują przez swój popyt na konieczność zmian w kierunkach struktury produkcji, na co odpowiedzią jest podaż oferowana przez imitatorów.

Długookresowe przemiany strukturalne w gospodarce światowej potwierdzają fakt, że technologia staje się specyficznym towarem w wymianie międzynarodowej.

Wdrożone w ciągu dziejów gospodarczych wynalazki sprawiły, że mieliśmy kolejne rewolucje technologiczne o charakterze agrarnym, przemysłowym i poprzemysłowym. W dobie gospodarki postindustrialnej czołowe miejsce zaczyna odgrywać zróżnicowana wewnętrznie sfera usług, której znaczenie wciąż rośnie. Obecnie tworzenie wiedzy przyjęło postać odrębnego sektora gospodarki tworzącego własność intelektualną. Przyjęło się określać obecny etap rozwoju cywilizacyjnego jako gospodarkę opartą na wiedzy i wysoko rozwiniętych technologiach. Wiedza i związana z nią kreatywność stała się kluczowym czynnikiem wzrostu i rozwoju gospodarczego. Kreatywność związana jest ze stałym procesem innowacji, stąd też uzasadnione wydaje się być powiedzenie o współczesnym etapie rozwoju gospodarczego jako o „erze Schumpetera”.

W naukach ekonomicznych obserwuje się próby wyjaśnienia funkcjonowania gospodarki innowacyjnej. Pojawił się nawet nowy dział zwany ekonomią innowacji. Impulsem dla powstania tego nurtu w myśli ekonomicznej było wejście w życie układu NAFTA w 1994 roku, na mocy którego powstała strefa wolnego handlu. Stronami umowy były Kanada, Meksyk i Stany Zjednoczone. Porozumienie to wyszło poza tradycyjną strefę formuły wolnego handlu. Liberalizacja odnosiła się również do przepływu usług profesjonalnych, co nie przyniosło spodziewanych efektów. Ekonomia innowacji miała dociec przyczyn fiaska w tym zakresie.

Ekonomia innowacji uznaje, że czynnikami produkcji w gospodarce innowacyjnej są kapitał społeczny, kapitał twórczy, kapitał intelektualny i przedsiębiorcy. Innowacja jest przyrostem wiedzy w odniesieniu do czasu, w którym ów przyrost wiedzy się dokonuje. Kwantyfikując innowację, wprowadzamy zależność funkcyjną między innowacją i czasem, a funkcja ta jest uznana za dwukrotnie różniczkowalną, czyli uwzględnia zarówno samą zmianę, jak i tempo tej zmiany. Zasób wiedzy przybiera zatem postać podobną do instrumentu finansowego, a więc można pytać o efekty jego wykorzystania, bada się prawdopodobieństwo występowania efektów poszczególnych komponentów wiedzy w procesie jej użytkowania. W ten sposób dokonuje się rynkowa alokacja wiedzy. Przedsiębiorcy w procesie gospodarowania wybierają optymalny zestaw komponentów wiedzy, kierując się jej przewidywaną efektywnością i ceną jej nabycia. W ten sposób można prognozować efektywność wiedzy, a tym samym kierować fundusze finansowe na te prace badawczo-rozwojowe, które z największym prawdopodobieństwem przyniosą najlepszy efekt.

Ekonomia innowacji wiąże się także z konkurencyjnością gospodarki, czyli utrzymaniem lub poprawą jej dotychczasowej pozycji na rynku. Konkurencyjność produktu wiąże się z jego ceną i jakością, a to z kolei jest pochodną rozwiązań innowacyjnych związanych z jego produkcją. Innowacje mogą również odnosić się do sfery marketingu, a więc także kanałów dystrybucji, zdolności adaptacyjnej podaży

towaru do zmieniającego się popytu, rentowności produkcji, dynamiki wydajności pracy, produktywności kapitału, jak również efektywności środków przeznaczanych na badania i rozwój. Konkurencyjność międzynarodową danego kraju ocenia się, w coraz to większym stopniu, biorąc pod uwagę jego ogólne zaawansowanie w ekonomicznym rozwoju, czego miarą jest innowacyjność oferowanych na rynku rozwiązań technologicznych i produktowych, a więc tym samym podkreśla się tutaj zdolność podmiotu konkurującego do trwałego, kreatywnego wzrostu.<sup>1</sup>

## 2. Koncepcje luki technologicznej w teorii handlu międzynarodowego

Uwzględnienie zróżnicowania poziomu zaawansowania technologicznego oraz procesów innowacyjnych prowadzi do zasadniczych zmian w kierunkach i strukturze wymiany międzynarodowej, co odpowiada nowemu paradygmatowi w myśleniu ekonomicznym, zwanemu gospodarką opartą na wiedzy i wysoko zaawansowanych technologiach, wpisującego się w nurt badań nad ekonomią zrównoważonego rozwoju. Ujmując jednak rzecz historycznie, musimy rozpocząć od modelu ricardiańskiego, uwzględniającego po raz pierwszy w historii myśli ekonomicznej znaczenie postępu technicznego. Model ricardiański pokazuje znaczenie rozkładu luki technologicznej wzdłuż spektrum dóbr o różnej intensywności technologicznej dla specjalizacji w handlu międzynarodowym przy założeniu względnych cen nakładów pracy.<sup>2</sup> Zmiany przewag komparatywnych pod wpływem zmian kosztów pracy wynikają z różnic w zastosowanych technologiach między gałęziami. Istotę tych różnic pokazuje mnożnik technologiczny przekładający różnice w postępie technicznym na tempo wzrostu gospodarczego. Użycie tego mnożnika pokazuje również, że reguła kosztów komparatywnych ma swoje ograniczone zastosowanie. W przypadku dóbr innowacyjnych znaczenia nabierają przewagi absolutne. Efekt Gerschenkrona w dynamicznej wersji modelu konwergencji identyfikuje czynniki warunkujące różne ścieżki pokonywania luki technologicznej przez kraj doganiający. W warunkach dostosowania ilościowego przy niepełnym zatrudnieniu strukturalne zróżnicowanie popytu limituje tempo wzrostu gospodarczego równoległe do sektorowego zróżnicowania luki technologicznej.

<sup>1</sup> L.J. Jasiński, *Nowe wymiary gospodarki*, w: *Raport o innowacyjności gospodarki w 2010 r.*, red. nauk. T. Baczeko, INE PAN, Warszawa 2011, s. 29–34.

<sup>2</sup> S. Kubiela, *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwa UW, Warszawa 2009, s. 89–92.

Modele Krugmana i Dollara oparte są podobnie jak wzorcowy model neoklasyczny R. Solowa na założeniu pełnego zatrudnienia i egzogenicznej funkcji innowacji, określanej w modelu Solowa jako postęp techniczny. Zmodyfikowane modele wprowadzają jako zmienne stopy innowacji i imitacji, od których zależy poziom długookresowej równowagi wymiany. Modele te koncentrują się na dynamice przewag absolutnych. Pominięcie przewag komparatywnych jest istotnym uproszczeniem modelu. Uproszczenie to ma na celu czytelne rozpoznanie i prostą formalizację idei cyklu produktu. Wprowadzenie kategorii nowego produktu odbywa się z wykorzystaniem funkcji użyteczności Dixita–Stiglitz. Uwzględniona jest także schumpeterowska idea renty technologicznej i związanych z nią przewag dochodowych. W modelach pokazany jest związek luki dochodowej między krajami z istniejącą między nimi luką technologiczną i jej dynamiką określoną tempem innowacji i imitacji. Ukazane są teoretyczne podstawy dla twierdzenia o istotnej roli wymiany handlowej i przepływu kapitału między krajami w domykaniu luki dochodowej. Pomijane są tutaj strukturalne efekty popytowe. Podkreśla się jednak znaczenie, jakie dla renty technologicznej ma stosunek liczby ludności między prowadzącymi wymianę krajami, gdyż relacja ta określa rozmiary zagregowanego popytu i podaży dóbr produkowanych i eksportowanych przez innowatorów i imitatorów w warunkach równowagi.

Model cyklu produktu Grossmana i Helpmana jest modelem endogenicznym uwzględniającym fakt, że innowacje i imitacje wymagają nakładów związanych z realokacją zasobów w gospodarce. Powiązane są zatem funkcyjnie z inwestycjami i konsumpcją, które w modelu skorelowane są z kryterium długookresowej optymalizacji dokonywanej w warunkach równowagi ogólnej systemu. Takie założenia upraszczające model oddalają go od schumpeterowskiej idei innowacji, ale pozwalają na obserwację dostosowań alokacyjnych w krajach po obu stronach luki technologicznej. Model wyznacza endogeniczne tempo innowacji i imitacji. Pokazuje też ich wzajemne sprzężenie poprzez procesy alokacji zasobów między działalnością wytwórczą i technologiczną. Sprzężenie procesów imitacji i innowacji dokonujące się poprzez przesunięcia w zastosowaniach czynników produkcji powoduje, że poprzez wymianę międzynarodową stopa imitacji ma decydujące znaczenie dla tempa innowacji i wzrostu w całej gospodarce globalnej. Wpływa zatem na dynamikę luki technologicznej i na procesy konwergencji i doganiania. Perspektywa zamknięcia luki technologicznej może się przybliżyć lub oddalać zależnie od parametrów przyjętych w modelu.

Zastosowanie hipotezy Gerschenkrona o przewadze płynącej z zacofania w ujęciu sektorowym sugerowałoby ścieżkę konwergencji o charakterze skokowym, ponieważ luka technologiczna krajów opóźnionych, a więc także potencjalne możliwości dyfuzji, jest największa właśnie w sektorach najbardziej technologicznie

zaawansowanych.<sup>3</sup> Gdyby nie ograniczenia po stronie zdolności absorpcyjnych, wszystkie kraje mniej rozwinięte pewnie najszybciej doganiałyby liderów w przemyśle o najbardziej zaawansowanej technologii. Tam, gdzie proces konwergencji i doganiania następuje najszybciej, kraje efektywnie doganiające odnotowują najbardziej dynamiczne zmiany strukturalne w sektorach najbardziej zaawansowanych technologicznie. Nasuwa to hipotezę o skokowym zamykaniu luki technologicznej i odwracaniu przewag komparatywnych. Opłacalna może się zatem okazać specjalizacja w dziedzinach, w których kraj nie posiada początkowo przewag komparatywnych, ale jest zdolny do intensywnej absorpcji technologii z zagranicy.

Redding zaprezentował model, w którym kraj może uzyskać znaczne korzyści, specjalizując się w gałęzi, w której nie ma przewag komparatywnych. Ma to miejsce w sytuacji dużych potencjalnych możliwości wzrostu produktywności tej gałęzi dzięki akumulacji i asymilacji nowej wiedzy technicznej. W nawiązaniu do tego modelu Stehrer i Woerz po raz pierwszy testują model Gerschekrona na poziomie gałęzi przemysłu. Wyniki ich badań pokazują konwergencję w relacji do granicy technologicznej prezentowanej dla Stanów Zjednoczonych w zakresie produktywności, płac, jednostkowych kosztów pracy oraz zmian w strukturze wymiany międzynarodowej. Lukę technologiczną mierzą za pomocą zmian w produktywności pracy i stwierdzają jej znaczne zróżnicowanie w różnych sektorach. Badają zmiany dynamiki luk produktywności na zmiany przewag konkurencyjnych w handlu. Przewagi komparatywne według modelu ricardiańskiego zależą jednocześnie od wzrostu produktywności i wzrostu płac. Biorąc pod uwagę lukę płacową w nowo uprzemysłowionych krajach azjatyckich, powiększyły one swoją przewagę komparatywną w dziedzinie wysokiej technologii.

### 3. Makroekonomiczne dylematy kraju doganiającego

W kraju doganiającym brakuje kapitału, technologii i efektywnego popytu. Potrzebne są oszczędności na inwestycje wdrażające nowe technologie oraz rynki zbytu na nowe produkty. Przy założeniu, że znana jest technologia i dane koszty wytwarzania, zyski z asymilowanych z zagranicy innowacji zależą głównie od wielkości rynku i rozmiarów popytu. Zwiększenie krajowych źródeł podaży kapitału wymagałoby podniesienia krajowej stopy oszczędności, czyli ograniczenia deficytów budżetowego, sektora prywatnego i zagranicznego. Restrykcyjna polityka budżetowa

---

<sup>3</sup> Ibidem, s. 161–162.

prowadzi zazwyczaj do ograniczenia wydatków prorozwojowych. Oszczędności sektora prywatnego hamują rozwój rynku i popytu wewnętrznego. Redukcja deficytu zagranicznego oznacza zmniejszenie importu będącego źródłem transferu innowacji z zagranicy. W krajach bardziej zaawansowanych w rozwoju przeważa model podaży innowacji pierwotnych, które są źródłem wewnętrznej akumulacji kapitału. Ponadto kraje te dysponują większymi zasobami oszczędności i rozwiniętymi rynkami finansowymi.

Generalnie istnieją dwa modele rozwiązania problemu oszczędności w kraju doganiającym.<sup>4</sup> Jest to model azjatycki i europejski. Model wschodnioazjatycki zakłada utrzymywanie płac i wydatków socjalnych na niskim poziomie, co pozwala podnosić stopę oszczędności w gospodarce kosztem popytu krajowego. Opiera się on więc na popycie zagranicznym, gdyż brakuje dostatecznego rynku wewnętrznego. Niskie płace zapewniają konkurencyjność w eksporcie, a dochody z eksportu umożliwiają zakup nowoczesnych technologii. Drugi z modeli, stosowany dla krajów europejskich (np. Irlandia czy Hiszpania), polega na zwiększaniu podaży oszczędności zagranicznych, napływających głównie w postaci inwestycji bezpośrednich, co pozwala również na zwiększanie transferu technologii. Wyższe koszty pracy w tym modelu wymuszają szybszą restrukturyzację gospodarki w kierunku nowszych technologii w celu zapewnienia jej konkurencyjności międzynarodowej.

Inny model doganiania wystąpił w przypadku Chin. Łączył on wysoką stopę wewnętrznych oszczędności z napływem zewnętrznych inwestycji bezpośrednich, co przy absorpcji zagranicznej technologii doprowadziło do nadwyżki bilansu płatniczego i akumulacji rezerw monetarnych, a następnie do eksportu kapitału finansowego.

Kolejny z modeli charakterystyczny dla krajów wschodnioeuropejskiej czy południowoamerykańskiej transformacji nastawiony jest na niskie stopy oszczędzania i wysoki napływ inwestycji bezpośrednich. Grozi on zachwianiem równowagi bilansu płatniczego mimo proeksportowych nastawień tych gospodarek. Powodowane to jest nagłym zahamowaniem lub wręcz odwróceniem kierunku przepływu inwestycji zagranicznych oraz nadmiernym wzrostem płac oznaczającym utratę konkurencyjności z powodu relatywnie wysokich jednostkowych kosztów pracy. Wówczas konieczne są restrykcyjne interwencje w polityce makroekonomicznej.

W przypadku Korei Południowej wysokie stopy oszczędności wewnętrznych przy otwartej gospodarce pozwoliły na szybki awans technologiczny, przy uprzednim zakumulowaniu wysokich wewnętrznych zdolności absorpcyjnych i stosunkowej

---

<sup>4</sup> Ibidem, s. 323–326.

niezależności od kapitału zagranicznego. Luka technologiczna zamykana była przy wykorzystaniu własnych możliwości kraju doganiającego.

Zamykanie luki technologicznej przy użyciu kapitału obcego uzależnia rozwój technologiczny od zagranicznych decydentów i zagranicznej koniunktury. Dyfuzja technologii jest jednak najbardziej utrudniona w wariantach braku otwarcia na gospodarkę światową. Wszelkie próby protekcjonizmu handlowego połączone z wysokimi czy niskimi stopami oszczędności hamują domykanie luki technologicznej.

#### 4. Absorpcja makroekonomiczna

Umieszczenie funkcjonowania mechanizmu innowacyjnego w szerszym makroekonomicznym kontekście wymaga podejścia popytowego i podażowego, a więc zarówno keynesowskiego, jak i schumpeterowskiego spojrzenia na procesy wzrostu i rozwoju gospodarczego. Można tego dokonać, wiążąc ze sobą przesłania modeli popytowych i modeli luki technologicznej.<sup>5</sup>

Model kumulatywnego wzrostu Kaldora oparty jest na badaniach holenderskiego ekonomisty Verdoorna wskazujących na empiryczną zależność między wzrostem produktywności i produkcji w przemyśle. Kaldor potraktował to popytowo, próbując pokazać, jak produktywność zależy od rozmiarów produkcji i popytu. Wykorzystując ideę kumulatywnej przyczynowości Myrdala, postulował ciąg przyczynowo-skutkowy zdarzeń: popyt zwiększa produkcję, produkcja dzięki efektom skali i procesom uczenia się owocującym postępem technicznym prowadzi do wzrostu produktywności, co wpływa na wzrost produkcji i obniżenie cen, wzrost konkurencyjności i dalszy wzrost popytu. We wczesnym stadium rozwoju gospodarki popyt na produkty przemysłu zapewnia głównie rolnictwo, a następnie eksport.

Neokeynesowskie modele wzrostu pokazywały ideę wzrostu opartego na eksporcie. Najbardziej znany jest tu model Dixona i Thirlwalla, w którym innowacje indukowane są popytem i występuje zjawisko uczenia się przez działanie, a popyt egzogeniczny warunkowany konkurencją cenową powodowaną wzrostem produktywności i pozacenową związaną z jakością produktów innowacyjnych napędza dalszy wzrost eksportu i rozwój gospodarki. Wzrost gospodarki w stosunku do innych krajów jest proporcjonalny do stosunku dochodowych elastyczności eksportu i importu.

---

<sup>5</sup> Ibidem, s. 326–330.

Teoria luki technologicznej wywodzi się z podaźowego modelu Schumpetera i pozwala wyjaśnić proces dyfuzji technologii w skali międzynarodowej, niebranej pod uwagę w teorii Kaldora, koncentrującej się jedynie na wyjaśnianiu różnic w produktywności i tempie wzrostu między krajami jako skutku kumulatywnej przyczynowości prowadzącej do różnic w poziomie zaawansowania technologicznego. Teoria luki technologicznej pokazuje, że można korzystać z podaży gotowych rozwiązań przez absorpcję technologii z zagranicy. Aby było to możliwe, trzeba jednak posiadać zdolność absorpcyjną mierzoną określoną jakością kapitału ludzkiego oraz nakładami na infrastrukturę związaną z sektorem wytwarzania wiedzy w gospodarce. Tempo dyfuzji technologii zależy też w dużym stopniu od poziomu koniunktury w kraju imitującym innowacje. W tym sensie model luki technologicznej wzmacnia działanie modelu kumulatywnego rozwoju. Wzrost produktywności następuje bowiem nie tylko dzięki własnemu uczeniu się przez działanie, ale również dzięki imitowaniu rozwiązań z zagranicy. Model luki technologicznej Verspagenta opisuje efekt okrężnej przyczynowości Kaldora w połączeniu z absorpcją technologii z zagranicy. Eksport zwiększa popyt i tempo wzrostu produkcji, co stymuluje dyfuzję i absorpcję innowacji z zagranicy, zwiększa się produktywność gospodarki, jej konkurencyjność i dynamika eksportu, wpływając na dalszy wzrost produkcji.

Mogłoby się wydawać, że zapewnienie odpowiednich inwestycji w zdolności absorpcyjne gospodarki zapewni jej szybki wzrost dzięki zagranicznej technologii i zagranicznym rynkom. Problem jednak w tym, że zagraniczne inwestycje nie zawsze w pełni wykorzystują potencjał luki technologicznej. Model wędrowni przemysłów Kojimy–Ozawy pokazuje, że bezpośrednio inwestycje zagraniczne mogą oferować transfer przestarzałych już, niskoakumulacyjnych technologii, nasycając w ten sposób popyt krajowy i wcale nie zwiększając konkurencyjności kraju, ani nie domykając jego luki technologicznej. Przy niskiej stopie oszczędności krajowych może to prowadzić do zaburzeń równowagi, szczególnie na rachunku obrotów bieżących z zagranicą, a nawet do efektów technologicznego zaklinowania w przypadku niskiej konkurencyjności rynku wewnętrznego i wciąż relatywnie słabej zdolności absorpcyjnej kraju doganiającego.

## 5. Współczesny wymiar innowacyjności gospodarki. Potencjał innowacyjny Warszawy na tle metropolii Europy Środkowej i Wschodniej

Innowacyjność stała się obecnie kluczem do budowy potęgi metropolitalnej. Metropolie od zawsze były miejscem narodzin innowacji i stanowiły chłonny rynek zbytu dla produktów innowacyjnych. Dysponowały one potencjałem innowacyjnym kreującym cywilizację w aspekcie nie tylko politycznym i kulturalnym, ale także ekonomicznym, technicznym i społecznym. Wyjątkowość i specyfika miejsca sprawiały, że osiedlała się tu znaczna liczba ludności, o różnym potencjale kreatywnym, przekładanym następnie na jakość usług, instytucji i wyposażenia technicznego metropolii, odróżniając ją od pozostałych ośrodków życia społecznego i ekonomicznego.

Współcześnie w metropoliach skoncentrowana jest działalność badawcza oraz innowacyjna, co przekłada się następnie na znaczenie metropolii w procesach wzrostu i rozwoju gospodarczego. Im bardziej gospodarka oparta jest na wiedzy i wysoko rozwiniętych technologiach, tym silniejsza jest jej koncentracja w metropoliach. Piąty raport spójności Unii Europejskiej wykazał, że 60% ludności wspólnoty skupionych jest w ośrodkach metropolitalnych wytwarzających 68% unijnego PKB. Przestrzeń europejska jest jednak wyraźnie zdywersyfikowana. Stosując do pomiarów Regionalny Wskaźnik Innowacyjności, dzielimy kraje na bardziej jednolite lub zróżnicowane pod względem potencjału oraz efektów związanych z innowacyjnością. Do pierwszych zaliczyć możemy Francję i Grecję, do drugich Hiszpanię czy Włochy. Natomiast w krajach Europy Środkowej i Wschodniej potencjał innowacyjny gospodarek koncentruje się głównie w ich stolicach. Potencjał innowacyjny stolicy i jego wykorzystanie decyduje więc o innowacyjności całego kraju. W raporcie o innowacyjności Polski za rok 2010 zaprezentowano wyniki badania pokazującego zróżnicowanie stolic państw Europy Środkowej i Wschodniej pod względem wybranych wskaźników innowacyjności. Wykorzystano wskaźniki innowacyjności odnoszące się do nakładów na badania i rozwój oraz zatrudnienia w sektorze odpowiedzialnym za badania i rozwój, czyli udział pracujących w sektorze badawczo-rozwojowym w stosunku do ogólnej liczby zatrudnionych. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w przeliczeniu na jednego mieszkańca relatywizowano, uwzględniając wielkości PKB poszczególnych krajów. Kolejną miarą był wskaźnik efektów działalności naukowo-badawczej mierzony m.in. liczbą publikacji oraz liczbą cytatów przypadających na jeden artykuł, a także udziałem badaczy w międzynarodowych projektach naukowych.

Badanie pokazało, że w tej części Europy nie wyodrębnił się ośrodek dominujący. Analizowane miasta stanowiły stosunkowo jednolitą grupę. Budapeszt, Praga i Warszawa osiągają podobną pozycję w zakresie innowacyjności, słabiej wypadają Bukareszt i Sofia, lepiej natomiast Bratysława i Lublana. Częściowo można to powiązać z rozmiarami ośrodków naukowych.

Nakłady na badania i rozwój na poziomie 200 euro *per capita* są dwukrotnie mniejsze niż w Lublanie i Pradze osiągających w tym względzie pierwsze pozycje. Udział zatrudnionych w sektorze badawczo-rozwojowym ujawnia niedofinansowanie tego sektora w Warszawie (2,4% pracujących przy nakładach 1,5%) i Bratysławie (2,6% pracujących przy nakładach 1%). W zakresie tych wskaźników największym potencjałem innowacyjnym dysponowała Praga.

Warszawa w latach 1996–2006 była liderem w liczbie publikacji, następnie spadła na drugą opozycję, ustępując miejsca Pradze. Zrelatywizowanie dorobku publikacyjnego liczbą mieszkańców plasuje Warszawę dopiero na czwartym miejscu po Lublanie, Bratysławie i Pradze. Średnia liczba cytowań jednego artykułu mierzona w latach 2001–2003 stawia Warszawę na drugim miejscu po Budapeszcie.

Instytucje naukowe z Warszawy były bardzo aktywne w 6. Projekcie ramowym Unii Europejskiej, realizując w jego ramach 637 projektów. Jednak w wartościach zrelatywizowanych mierzonych liczbą partnerów projektów na 10 tys. mieszkańców obszaru metropolitalnego Warszawa osiągnęła wskaźnik 2,2, zajmując tym samym szóstą pozycję, wyprzedzając jedynie Bukareszt. Uplasowały się przed nią kolejno Lublana, Bratysława, Budapeszt, Praga i Sofia.

Postulowane wytyczne do Strategii Innowacji dla Polski w odniesieniu do stolicy to zwiększenie nakładów na działalność badawczo-rozwojową, wzrost zaangażowania przedsiębiorstw w tę sferę działalności, wzmocnienie współpracy między sferą nauki i przedsiębiorczości, wprowadzenie przejrzystych zasad współpracy uczelnia – przedsiębiorstwo w zakresie ochrony praw własności intelektualnej, wzrost atrakcyjności sektora nauki jako miejsca kariery, tworzenie parków naukowo-technologicznych, intensyfikacja udziału we wspólnych międzynarodowych projektach badawczych, wykorzystanie funduszy europejskich na rozbudowę i wzmocnienie potencjału innowacyjnego metropolii.

Prezentowane badanie wskazuje na potrzebę uwzględnienia sektora wytwarzającego wiedzę jako istotnego czynnika w tworzeniu PKB. Zgodnie z paradygmatem ekonomii innowacyjnej jest to istotny czynnik tworzenia wzrostu i rozwoju gospodarczego.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> A. Olechnicka, A. Płoszaj, *Innowacyjność i metropolizacja w Europie Środkowo-Wschodniej*, w: *Raport o innowacyjności...*, op.cit., s. 65–71.

## 6. Aktywność innowacyjna w wymiarze mikroekonomicznym

Na konkurencyjnym rynku firma niewprowadzająca innowacji skazana jest na pozycję przegranego, a więc na faktyczne opuszczenie rynku. Jednak mikroekonomia innowacji pokazuje, że nie muszą one być tworzone przez przedsiębiorstwa we własnym zakresie. Mogą być nabyte od innych graczy rynkowych w procesie dyfuzji. W praktyce istnieje wiele czynników warunkujących brak innowacyjnych inicjatyw. Interpretacja barier utrudniających wdrażanie innowacji jest poważnym wyzwaniem stojącym przed ekonomią innowacji.

Przeszkody utrudniające działalność firm polegającą na wdrażaniu innowacji zależą od typu innowacji, wielkości firmy, form organizacyjno-prawnych, specyfiki firmy pod względem formy, struktury i koncentracji własności, regionu aktywności gospodarczej, sektora gospodarki, efektywności finansowej firmy, skali nakładów na badania i rozwój, aktywności w obszarze własności intelektualnej.

Badania na wybranej grupie przedsiębiorstw innowacyjnych prowadził w Polsce Instytut Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk. Wyodrębniono wiele czynników utrudniających lub wręcz uniemożliwiających wdrażanie rozpoczętych lub planowanych projektów innowacyjnych. W latach 2007–2009 około 20% badanych firm nie mogło rozpocząć planowanego projektu. W 2008 roku wzrosła liczba firm deklarujących przerwanie projektów lub opóźnienie w ich realizacji. W 2009 roku udział takich firm zmniejszył się, 13% zaniechało działalności innowacyjnej, a opóźnienia w jej realizacji z powodu przeszkód dla innowacji zadeklarowało około 25% badanych.

Najbardziej odczuwalną barierą dla innowacji było znalezienie partnerów do współpracy i opanowanie rynku przez przedsiębiorstwa dominujące. W strukturze oddziaływania barier dominuje bariera finansowa oznaczająca w praktyce zbyt wysokie koszty wdrażania innowacji. Zwraca się także uwagę na zbyt wysokie koszty prac badawczo-rozwojowych. Na istotne znaczenie braku środków zewnętrznych uwagę zwróciło prawie 28% firm, a środków własnych około 25%. Ogólnie w skali czterostopniowej: wysoki, średni, niski, bez znaczenia czynniki finansowe w średnim stopniu oddziaływały, zdaniem badanych, na ich innowacyjność. Także w średnim stopniu wpłynęły na innowacyjność czynniki rynkowe obejmujące niepewny popyt na innowacyjne produkty lub opanowanie rynku przez dominujące przedsiębiorstwa. Na wysokie zagrożenie ze strony niepewnego popytu wskazało około 30% badanych firm, a dominacji innych przedsiębiorstw około 25%. Popyt nie stanowił istotnej bariery dla innowacyjnych przedsiębiorstw, ale oddziaływanie tego czynnika rośnie,

co może potwierdzać konieczność budowania przewag konkurencyjnych opartych na popytowym podejściu do innowacji.

Badanie wykazało, że w stosunkowo niższym stopniu na innowacje wpływały bariery związane z gospodarowaniem wiedzą. Jako niskie ocenione zostały takie bariery, jak brak wykwalifikowanej kadry wewnątrz przedsiębiorstwa lub na rynku pracy, brak informacji na temat technologii lub rynków, która jest potrzebna do tworzenia innowacji, trudności w znalezieniu partnera w zakresie takiej działalności, jak rozwój produktu czy procesy marketingowe z tym związane. Niepokojące może wydawać się niskie oddziaływanie bariery związanej z brakiem informacji na temat technologii, gdyż może wskazywać na fakt działania w środowisku, które nie funkcjonuje w sferze wysokiej technologii, a niskie bariery informacyjne mogą świadczyć o niskim stopniu rozwoju kultury informacyjnej w społeczeństwie.

Firmy napotykały na swej drodze do innowacji przeszkody związane z instrumentami wspierania działalności innowacyjnej, w tym słabe ustawowe wsparcie działalności innowacyjnej, brak właściwej weryfikacji projektów w odniesieniu do rzeczywistych potrzeb praktyki gospodarczej, przepisy opóźniające generowanie innowacji, niestabilność prawa. Wśród barier ekonomicznych wskazywano długi okres zwrotu poniesionych nakładów oraz światowy kryzys ekonomiczny.<sup>7</sup>

## 7. Luka kapitałowa a innowacyjność przedsiębiorstw

Nieodzowne w procesie inwestowania jest stałe zapotrzebowanie na kapitał. Luka kapitałowa jest barierą utrudniającą rozwój małych i średnich przedsiębiorstw. Problem ten może być postrzegany zarówno w kontekście wysokich kosztów wdrażania innowacji, jak i w dostępie do kapitału niezbędnego do rozwoju. Badanie przeprowadzone przez INE PAN wykazało, że luka kapitałowa jest przeszkodą w realizacji innowacyjnych przedsięwzięć. Oszacowana też została wielkość luki kapitałowej dla przedsiębiorstw opierających strategię konkurencyjną na innowacyjnych działaniach.<sup>8</sup> Analiza innowacyjnych przedsiębiorstw wykazała, że więcej niż 62% ankietowanych podmiotów uznało czynniki o charakterze finansowym jako istotne bariery w realizacji innowacji. Państwo wsparło kapitałowo 29% badanych firm, a 6% otrzymało bezzwrotne środki z zagranicy. Środki własne firm

<sup>7</sup> E. Puchała-Krzywina, *Czynniki ograniczające działalność innowacyjną przedsiębiorstw w latach 2007–2009*, w: *Raport o innowacyjności...*, op.cit., s. 163–171.

<sup>8</sup> K. Kasner, *Luka kapitałowa przeszkodą w realizacji innowacyjnych przedsięwzięć*, w: *Raport o innowacyjności...*, op.cit., s. 177–181.

pokrywały około 60% nakładów na rozwój. Dotacje unijne pozyskało 31% podmiotów, a środki z funduszu wysokiego ryzyka pozyskało 2% firm. W badaniu dominowały podmioty zgłaszające zapotrzebowanie na kapitał od 1 do 10 mln zł. Charakteryzuje je najwyższy współczynnik nakładów poniesionych na działalność inwestycyjną i innowacyjną w stosunku do ogółu przychodów. Wskazuje to na fakt, że przewagi konkurencyjne tych firm będą budowane w oparciu o działalność innowacyjną, co potwierdza wysoki 80% współczynnik korelacji między nakładami poniesionymi na innowacje a przychodami osiągniętymi z tytułu działalności o charakterze innowacyjnym. Jeszcze silniejsza, bo 98% korelacja wystąpiła w badaniu związku między pracownikami zatrudnionymi w działach badania i rozwój w odniesieniu do całkowitej struktury zatrudnienia, a przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych do całkowitych przychodów osiągniętych przez te podmioty.

Badanie wykazało, że istnieje grupa firm opierających swe strategie konkurencyjne na działaniach innowacyjnych, których zapotrzebowanie kapitałowe na realizację innowacyjnych rozwiązań wynosi do 10 mln zł. Jest to luka kapitałowa stanowiąca barierę w rozwoju innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Luka ta ogranicza zdolności innowacyjne firmy, uniemożliwiając rozwijanie nowoczesnych projektów, dostępność do nowych rynków zbytu, utrudnia zaistnienie lokalnych wyrobów i usług na rynkach zagranicznych.

## **8. Mechanizm absorpcji postępu technicznego w gospodarce polskiej**

Postęp techniczny warunkuje wzrost ogólnej produktywności gospodarki i przyczynia się w znaczący sposób do jej tempa wzrostu gospodarczego. Można tworzyć własne zaplecze innowacyjne lub też imitować osiągnięcia postępu technicznego innych krajów, uczestnicząc w procesach międzynarodowego transferu i dyfuzji technologii. W rzeczywistości istnieje wiele barier absorpcji wiedzy i innowacji, które mogą ograniczać stosowanie bardziej efektywnych rozwiązań technologicznych dostępnych w procesach imitacyjnych. Najważniejszymi zmiennymi w omawianym procesie są wyjściowy rozmiar luki technologicznej, wewnętrzna zdolność do absorpcji oraz koszty dokonywania imitacji. Zdolności absorpcyjne zależą od inwestycji w edukację i kapitał ludzki, skłonności do wprowadzania zmian, zdolności do uczenia się, poziomu nakładów na badania i rozwój, jakości infrastruktury oraz specyficznych

rozwiązań instytucjonalnych. Dotrzymanie kroku liderowi technologicznemu wymaga stałego wzrostu kapitału ludzkiego, który odpowiedzialny jest za implementację nowych technik. W celu skutecznego wdrożenia imitowanych technologii potrzebny jest pewien poziom zaawansowania technologicznego oraz odpowiednia ilość kapitału fizycznego i ludzkiego. Intensywność transferu technologicznego ulega zmniejszeniu w miarę zamykania luki technologicznej. Krańcowy koszt dyfuzji musi być niższy od zdyskontowanego, zakumulowanego strumienia przyszłych gospodarczych zysków. Inaczej transfer technologii staje się nieopłacalny. Początkowo imitujemy proste techniki, później zaś droższe i bardziej skomplikowane, koszt dyfuzji wzrasta, co powoduje spowolnienie procesów imitacyjnych.

W pewnym momencie następuje zamknięcie się luki technologicznej. Potrzebny jest do tego własny potencjał w zakresie kapitału ludzkiego i potencjału naukowo-badawczego. Zamiast imitować, sami możemy stać się liderami i kreować nowe rozwiązania, co pozwoli na doścignięcie liderów i konkurencję w dziedzinie ekonomii innowacji.

Diagnoza gospodarki polskiej w dziedzinie rozwoju kapitału ludzkiego i nakładów na badania i rozwój pozwala odpowiedzieć na pytania o rzeczywiste możliwości rozwojowe naszego kraju. Przyjmując jako miarę rozwoju kapitału ludzkiego wydatki na edukację na wszystkich poziomach, widzimy, że w 2007 roku całkowite wydatki edukacyjne w Polsce kształtują się na poziomie 5,3% PKB, z czego na kształcenie się na szczeblu wyższym przeznaczona jest 1,3%, podczas gdy w Stanach Zjednoczonych wynoszą odpowiednio 7,6% i 3,1%. Nakłady edukacyjne w ujęciu względnym, czyli w przeliczeniu na jednego ucznia/studenta, kształtują się w Polsce odpowiednio 4063 dol. w przypadku szkolnictwa podstawowego, 3590 dol. w przypadku szkolnictwa średniego, 5576 dol. w przypadku szkolnictwa wyższego. Dane te należą do najniższych w krajach OECD, dla których uśrednione odpowiednie wielkości wynoszą 6741 dol., 8267 dol., 12907 dol.

Kolejnym wskaźnikiem rozwoju gospodarki opartej na wiedzy, charakteryzującym jednocześnie znaczenie nauki w tworzeniu krajowego zasobu kapitału ludzkiego, jest analiza wielkości zatrudnienia w jednostkach zajmujących się działalnością badawczo-rozwojową. Największym zasobem dysponują w tym sektorze USA i Japonia, a w krajach europejskich Niemcy i Francja. Biorąc pod uwagę wskaźnik liczby naukowców do poziomu zatrudnienia ogółem, na czoło wysuwają się kraje skandynawskie ze wskaźnikiem 10 naukowców na 1000 zatrudnionych w pełnym wymiarze godzin, w Japonii wskaźnik ten wynosi 10,6%, a najmniej korzystnie kształtuje się w Polsce (3,9%) i innych krajach Europy Środkowej.

Analiza struktury zatrudnienia pracowników sfery badawczo-rozwojowej wskazuje, że w krajach rozwiniętych ponad połowa naukowców zatrudniona jest

w przedsiębiorstwach, podczas gdy w Polsce wskaźnik ten wynosi 14,4%. Przyczyną słabości krajowego systemu wdrożeń nowych produktów i technologii jest niedostateczna liczba naukowców zatrudnionych w jednostkach koncentrujących się na pracach rozwojowych i końcowych fazach badań stosowanych. Należy podkreślić, że bez własnych badań nie można dokonać pełnej konwergencji technologicznej kraju. Tak więc rola kapitału ludzkiego jest ważna w procesie absorpcji zagranicznych technologii, ale pełna konwergencja nie może się opierać wyłącznie na importowanych rozwiązaniach. Chcąc zamknąć lukę technologiczną, musimy pogłębiać i poszerzać własny potencjał naukowo-badawczy. Tymczasem poziom nakładów na badania i rozwój kształtował się w 2008 roku na poziomie 0,61% PKB. Analogiczne wydatki w Szwecji wynoszą 3,75%, Finlandii – 3,73%, Japonii – 3,42%, w Szwajcarii – 3,01%. Równie niekorzystnie przedstawia się struktura finansowania i wydatkowania tych nakładów. W Polsce relatywnie duże znaczenie mają badania finansowane przez rząd wynoszące 59,8% całkowitych wydatków, podczas gdy w krajach wysoko rozwiniętych w strukturze finansowania tych badań dominują przedsiębiorstwa zaangażowane w tworzenie postępu naukowo-technicznego. Przykładowo w Finlandii badania finansowane są przez przedsiębiorstwa w 70,3%, w Szwajcarii – w 68,2%, w Niemczech – w 67,9%, w Japonii – w 78,2%, w USA – w 67,3%.

W strukturze wydatków na badania i rozwój w Polsce dominują wydatki na badania podstawowe i stosowane kosztem nakładów na badania końcowe i wdrożeniowe. Jest to niekorzystna struktura wydatków z punktu widzenia wdrażania osiągnięć do praktyki. Chcąc domykać lukę technologiczną, należałoby raczej skoncentrować się na ściślejszym powiązaniu nauki z praktyką gospodarczą i większą pulę wydatków przeznaczać na końcowe fazy cyklu badawczo-rozwojowego. Warunkiem konwergencji jest umiejętność wdrażania przełomowych innowacji, a nie imitacja rozwiązań przejmowanych z gospodarek doganianych. Ta ostatnia odnosi się do początkowego okresu nadrabiania dystansu w rozwoju, ale nawet ten etap wymaga dużego potencjału absorpcyjnego gospodarki doganiającej. Sam dostęp do wiedzy jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym do podniesienia poziomu rozwojowego kraju.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> A. Giegiel, *Uwarunkowania i mechanizm absorpcji postępu technicznego w gospodarce polskiej*, w: *Raport o innowacyjności...*, op.cit., s. 87–91.

## **Innovativeness of economy in contemporary aspect and historical context**

The paper presents theoretical and practical aspects of knowledge and high technology-based economy. Those aspects relate to economy of innovation, theory of technological gaps, dilemmas of macroeconomic policy based on convergence and absorption processes as well as empirical analysis of those problems. Innovation potential of Poland in international context, the problems of absorption and financial and technological gaps are discussed, quoting the data from the 2010 report on innovativeness of Polish economy. Barriers to innovation for Polish enterprises and the importance of Warsaw in creating the knowledge sector of Polish economy in the context of other Central and Eastern European capitals are also analyzed.

## **La capacité à innover de l'économie – aujourd'hui et dans une perspective historique**

Cet article présente les aspects théoriques et pratiques de l'économie basée sur la connaissance et les technologies hautement développées. Ils se rapportent à l'économie de l'innovation, la théorie de l'écart technologique, les dilemmes de la politique macroéconomique associée aux processus de convergence et d'absorption, ainsi que à la couche empirique des questions abordées. Le potentiel d'innovation de la Pologne dans le contexte international ainsi que les questions d'absorption et d'écart technologique et financier sont examinés, en se référant aux données du rapport 2010 sur la capacité à innover de l'économie polonaise. Les obstacles à innover des entreprises polonaises et le rôle de Varsovie à la création du secteur du savoir dans notre économie par rapport à d'autres capitales des pays d'Europe centrale et orientale sont également analysés.