

**IZABELLA KURDYCKA**

Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania  
w Warszawie

## **CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE WZROST PKB W POLSCE**

### **1. Uwagi wstępne**

Cechą współczesnych gospodarek jest ich wzrost dokonujący się bez zwiększenia zatrudnienia, a nawet w warunkach zmniejszającej się liczby osób pracujących. Wynika to z faktu, iż żyjemy w epoce post- industrialnej i powstawania społeczeństw informacyjnych.

„Homo- Faber” charakterystyczny dla epoki przemysłowej przekształca się w „Homo-Doctus”, ponieważ podstawowym czynnikiem wzrostu gospodarczego są zasoby wiedzy, a praca bezpośrednio produkcyjna jest zastępowana przez w pełni zautomatyzowane i sterowane komputerowo systemy produkcyjne (por. I. Kudrycka 1990 i 1992).

Wysoka mobilność kapitału i pracy oraz ogólna globalizacja gospodarki stanowią dodatkowe uwarunkowania konieczności rewizji dotychczasowych modeli wzrostu, w których nakłady pracy i kapitału stanowiły podstawowe czynniki rozwoju gospodarki. Zasadne jest stwierdzenie, że obecnie najważniejszymi – czynnikami decydującymi o wzroście gospodarczym – są zasoby wiedzy i kapitału ludzkiego (nie należy przy tym utożsamiać zasobów kapitału ludzkiego z liczbą osób w wieku produkcyjnym), sprzyjająca aktywności gospodarczej i pomnażaniu zasobów wiedzy polityka ekonomiczna oraz przewaga początkowa, czyli osiągnięty już stopień rozwoju.

W przypadku polskiej gospodarki dodatkowymi czynnikami są efekty związane z procesami transformacji i wpływem integracji z Unią Europejską.

Niniejszy referat, oprócz rozważań o charakterze ogólnym, zawiera wyniki oszacowań prostych modeli ekonometrycznych, uzyskanych na podstawie szeregów czasowych i danych przekrojowych, przy czym wykorzystanie tych ostatnich

odzwierciedla fakt, iż rozwój w skali makro stanowi efekt rozwoju poszczególnych regionów.

## **2. Zmiany w strukturze polskiej gospodarki w okresie transformacji i ich wpływ na rozwój**

Zmiany struktury polskiej gospodarki dotyczą przede wszystkim zmian w strukturze własności, zmian w strukturze działalności ekonomicznej i strukturze przemysłu oraz zmian w zachowaniu się podmiotów gospodarczych.

Dynamiczna prywatyzacja spowodowała, iż w pierwszych sześciu latach okresu transformacji sektor prywatny osiągnął 60% udział w wartości dodanej brutto i nieco powyżej 60% w zatrudnieniu. Później tempo prywatyzacji zmalało i w 2002 r. udział sektora prywatnego w produkcie dodanym brutto wyniósł 71,76% , a w zatrudnieniu 73,83%.

Dynamiczny był również proces prywatyzacji w przemyśle, gdzie na początku okresu transformacji udział sektora prywatnego był dominujący, a w 1995 r. wyniósł już prawie 47% w produkcji sprzedanej przemysłu i ponad 50% w zatrudnieniu. W 2002 r. udziały te wrosły do blisko 78%, przy czym udział zatrudnienia w przemyśle przetwórczym osiągnął 89,8% (por. Rocznik Statystyczny 2003).

Zmiany w strukturze sektorowej polskiej gospodarki były zgodne z tendencjami zaobserwowanymi wcześniej w krajach rozwiniętych i charakteryzowały się malejącymi udziałami rolnictwa i przemysłu oraz rosnącym udziałem usług. W 2002 r. udział rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa w produkcji dodanej brutto zmniejszył się do 3% (z 7% w 1990 r.), udział przemysłu zmalał do 30% (z 39% w 1990 r.), a udział usług wzrósł do 67% (z 54% w 1990 r.). Było to następstwem powstania i rozwoju sektora usług bankowych oraz dynamicznym wzrostem pozostałych sektorów, zaliczanych do sektora usług akademickich, a więc edukacji, służby zdrowia i sektora usług prawnych. Dla porównania warto podać strukturę gospodarki Stanów Zjednoczonych, w której wartości dodane brutto pochodzą w 2% z rolnictwa, 25% z przemysłu i 67% z sektora usług (dane z 2002 r.), por. I. Kudrycka (2003).

Nastąpiły również zmiany w strukturze gałęziowej przemysłu, polegające na zmniejszającym się udziale górnictwa i kopalnictwa w wartości sprzedanej przemysłu ogółem, z 8% w 1995 r. do 5% w 2002 r. oraz wzroście udziału przemysłów wysokich technik i technologii z 10,9% w 1995 r. do 13,2% w 2002 r. (przemysły te obejmują produkcję: maszyn biurowych i komputerów, maszyn i aparatów elektrycznych, radioodbiorników i telewizorów oraz innych aparatów i sprzętu służącego komunikowaniu się, aparatury medycznej, instrumentów precyzyjnych i optycznych, zegarków i zegarów, samochodów i pojazdów mechanicznych oraz innych środków transportu i wyposażenia). Warto przy tym podkreślić, że wzrostowi udziału w produkcji sprzedanej przemysłu towarzyszył zmniejszający się nieznacznie udział zatrudnienia w przemysłach nowoczesnych technik i technologii. Zwiększający się udział zatrudnienia dotyczył takich gałęzi jak produkcja żywności i uży-

wek, przemysłu drzewnego, produkcji celulozy i papieru, rafinacji ropy naftowej, węgla, produkcji wyrobów chemicznych, wyrobów z gumy, plastiku i produktów mineralnych.

### 3. Wpływ nowoczesnych technik wytwarzania na wzrost gospodarczy

Ostatnie ćwierćwiecze XX wieku charakteryzowało się gwałtownym rozwojem nowoczesnych technik wytwarzania oraz wzrastającym znaczeniem badań naukowych i ich wdrożeń, a także dynamicznym rozwojem edukacji. Tendencje te są kontynuowane i powszechnie traktuje się wiek XXI jako wiek powstawania społeczeństw informacyjnych, w których wpływ działalności sektora B+R oraz naukowej i edukacyjnej należy uznać za podstawowe czynniki, decydujące o wroście gospodarczym i bogaceniu się społeczeństw.

Wyróżniając w sferze działalności B+R badania podstawowe i badania stosowane oraz prace rozwojowe, których efektem są wdrożenia w różnych sektorach działalności gospodarczej, a także dołączając działalność edukacyjną, należy podkreślić wzajemną współzależność między nimi. I tak efekty badań podstawowych oddziałują bezpośrednio na badania stosowane, ale też te ostatnie dostarczają coraz to nowocześniejszych narzędzi i metod wykorzystywanych w badaniach podstawowych i nie dotyczy to wyłącznie nauk technicznych, biologicznych, czy medycznych, ale także nauk społecznych. Z kolei wdrożenia efektów badań stosowanych i prac rozwojowych do wszystkich sektorów działalności społeczeństwa przynoszą efekty w postaci wzrostu PKB oraz możliwości zwiększenia nakładów na naukę i edukację, a sektor edukacji zapewnia zarówno podaż odpowiednio wykształconych pracowników, którzy potrafią sprostać wymogom nowoczesnych technik i technologii, jak też zasila działalność naukową i edukacyjną.

Przyspieszony wzrost i rozwój działalności B+R jest powodem rewolucyjnych zmian w technikach wytwarzania oraz szybkiej dyfuzji odkryć, wynalazków i zastosowań, zarówno w czasie, jak też i przestrzeni – nie tylko w sensie przestrzeni geograficznej – ale także w przestrzeni wszelkich rodzajów działalności człowieka.

Rosnące znaczenie działalności B+R i edukacyjnej stało się powodem określania nowoczesnych gospodarek jako gospodarek opartych na wiedzy, których dalszy rozwój prowadzi do ukształtowania się społeczeństw informacyjnych. Nie istnieje ścisła definicja gospodarki opartej na wiedzy (*knowledge based economy*), ale można wyróżnić jej cechy charakterystyczne, takie jak: niski udział w zatrudnieniu i tworzeniu PKB rolnictwa i przemysłu, a bardzo wysoki udział sektora usług, wysoki udział inwestycji w wiedzę i software w inwestycjach ogółem, wysoki udział nowoczesnych technik i technologii we wszystkich rodzajach działalności ekonomicznej.

Analizując wpływ nowoczesnych technik i technologii na wzrost gospodarczy, należy wyróżnić dwa aspekty tego oddziaływania: w skali mikro, a więc na poziomie przedsiębiorstw oraz efekty w skali makro, na szczeblu całej gospodarki.

Korzyści dla przedsiębiorstwa to przede wszystkim: skrócenie okresu produkcji (często z wielu tygodni do kilku dni lub godzin); zmniejszenie liczby maszyn (zazwyczaj o 50%), ze względu na wydłużenie czasu ich wykorzystania i pracę na 2 lub 3 zmiany (trzecia zmiana bez udziału ludzi); zmniejszenie udziału nakładów pracy bezpośredniej o niekiedy 75%; zredukowanie prawie do zera zapasów; ograniczenie powierzchni produkcyjnej, zwykle o 50%; zwiększenie różnorodności produkowanych wyrobów, ze względu na łatwość wprowadzania zmian w linii technologicznej; skrócenie okresu planowania, organizowania i przygotowania produkcji; zwiększenie częstotliwości wprowadzania nowych wyrobów; znaczna poprawa jakości produkcji i tendencja zmniejszania się (prawie do zera) braków.

Efektym ostatecznym powyższych korzyści jest rosnąca produktywność pracy i kapitału. Szczególnie cztery ostatnie charakterystyki decydują o konkurencyjności przedsiębiorstw, albowiem szybkie dostosowanie do zmieniającego się popytu, krótki okres wprowadzania nowych wyrobów i ich doskonała jakość są atutami w zdobywaniu rynków zbytu i eliminowaniu konkurencji.

W ostatnich latach obserwuje się zwiększenie znaczenia tych czynników, które są związane z jakością i ciągłym ulepszaniem wytwarzanych wyrobów. Mniejszą natomiast wagę przypisuje się elementom kosztów i ceny, co oznacza, iż nabywcy preferują wyroby nowoczesne oraz niezawodne i gotowi są zapłacić za nie nawet znacznie wyższą cenę.

Jednocześnie, w związku z dynamicznym rozwojem nauki i postępu technicznego oraz przyspieszeniem wdrażania nowych wynalazków, skrócił się znacznie okres życia produktów (np. w przemyśle komputerowym w USA 70% przychodów pochodzi z produktów nieistniejących dwa lata wcześniej). Stąd też szybkość wprowadzania nowych produktów odgrywa decydującą rolę w walce konkurencyjnej, w której zwycięzcami są przedsiębiorstwa dysponujące nowoczesnymi technikami i technologiami i to już w fazie projektowania wyrobów.

Dotychczasowe rozważania dotyczyły wymogów sprostania konkurencji pod względem cech wytwarzanych produktów, z wyjątkiem ceny, której znaczenie relatywnie maleje. Poziom cen zależy od kosztów przedsiębiorstwa i wobec tego należy określić, jaki jest wpływ nowoczesnych technik i technologii na koszty i ogólną sytuację ekonomiczną przedsiębiorstw. Należy zatem wziąć pod uwagę wysokość nakładów inwestycyjnych, okres ich zwrotu, bieżące koszty produkcji, a także popyt na produkty wytwarzane przez przedsiębiorstwo oraz ceny rynkowe; przy czym ceny rynkowe i popyt przesądzają o skali produkcji i tym samym o efektywności przedsiębiorstwa.

Rozważania, dotyczące wpływu nowoczesnych technik i technologii na ekonomiczną sytuację przedsiębiorstwa, należy zapoczątkować stwierdzeniem o wysokich nakładach inwestycyjnych związanych z zakupem i instalacją nowych technik i technologii. W porównaniu z innymi technikami koszty inwestycji wzrastają w granicach 50-100%, ale znaczący udział w tych kosztach mają nakłady na oprogramowanie (*software*), które są zaliczane do nakładów inwestycyjnych. Jednakże

ze względu na omawiane już wcześniej charakterystyki nowoczesnych technik i technologii uzyskuje się bardzo szybki zwrot nakładów inwestycyjnych. Okres zwrotu wynosi zazwyczaj 2–3 lata i po tym okresie koszty produkcji są relatywnie niskie, umożliwiając tym samym obniżenie ceny, co zazwyczaj przyczynia się do zwiększenia skali produkcji, a więc zwiększenia efektywności.

O wysokiej efektywności nowoczesnych technik i technologii w skali makro przesądza nie tylko wzrost efektywności czynników produkcji, ale również sprawność organizacyjna w kontaktach między przedsiębiorstwami. W nowoczesnych technikach i technologiach zarówno wielkość produkcji, jak i zamówień na materiały służące do produkcji są ściśle dostosowane do wielkości popytu, a ich realizacja sterowana komputerowo przebiega z niewielkim tylko wyprzedzeniem w czasie. Sprzyja to minimalizacji środków obrotowych w skali całej gospodarki i zwiększeniu jej efektywności.

Efektom wysokiej konkurencyjności przedsiębiorstw, stosujących nowoczesne techniki i technologie, jest osiągnięcie konkurencyjności całej gospodarki, wyrażające się wysoką efektywnością czynników produkcji i znacznym stopniem ich wykorzystania w skali makro, rozszerzeniem rynków zbytu i wzrostem kapitału.

Jest również oczywiste, że wzrost eksportu dynamizuje wzrost gospodarczy, a właśnie nowoczesne techniki ułatwiają ekspansję eksportu, ponieważ produkty wytwarzane w tych systemach są konkurencyjne w stosunku do innych.

Szybki wzrost nakładów inwestycyjnych przyczynia się z kolei do wzrostu kapitału i tym samym podniesienia zdolności akumulacji i inwestycji kapitałowych oraz zewnętrznej ekspansji kapitału.

Warto również zwrócić uwagę na fakt, iż nowoczesne systemy produkcji oddziałują antyinflacyjnie, jako że następuje systematyczna obniżka cen produktów przez nie wytwarzanych.

Wysoka efektywność nowoczesnej techniki zapewnia środki, które mogą być z jednej strony przeznaczone na inwestycje, w tym nakłady na B+R, z drugiej zaś – na łagodzenie skutków bezrobocia i udzielanie pomocy tym, którzy nie są w stanie przystosować się do zmian popytu na pracę.

Wpływ wysokich technik i technologii na ogólny poziom zatrudnienia jest odmienny w różnych krajach. I tak w krajach, w których dyfuzja nowoczesnych technik jest szybka – np. w Stanach Zjednoczonych, Japonii, czy ostatnio w Irlandii – zatrudnienie wzrasta nieprzerwanie. W innych krajach można było zaobserwować dynamiczny wzrost zatrudnienia na początku okresu dyfuzji nowoczesnych technik, a następnie stagnację i niewielki z reguły spadek, w okresie późniejszym. Takie różnice w kształtowaniu się ogólnego poziomu zatrudnienia są związane ze stopniem zaawansowania procesu dyfuzji nowoczesnych technik i, co się z tym wiąże, konkurencyjnością gospodarek, umożliwiającą zwiększenie eksportu i powiększenie skali produkcji.

#### 4. Popyt na pracę w warunkach nowoczesnych technik wytwarzania

Zmiany struktury popytu na pracę wywołane są bezpośrednim i pośrednim oddziaływaniem nowoczesnych technik i technologii. Najbardziej znaczącą zmianą w strukturze popytu na pracę jest gwałtowne zmniejszenie się popytu na pracowników fizycznych i dynamiczny wzrost popytu na pracowników wysoko kwalifikowanych (ze stopniami uniwersyteckimi).

Niezwykle ważną rolę w rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy i przeciwdziałaniu bezrobociu spełnia system kształcenia. Stany Zjednoczone są przykładem kraju, w którym dyfuzja nowoczesnych technik i technologii nie spowodowała wzrostu bezrobocia, lecz jego spadek (stopa bezrobocia wynosiła w 1996 r., a obecnie 3,5%. Głównym powodem tak dobrych efektów jest wysoka elastyczność rynku pracy, łatwość zmiany miejsca zamieszkania, zawodu oraz – przede wszystkim – dostosowanie procesu edukacji do potrzeb rynku pracy. Trzeci poziom kształcenia, tj. poziom kończący się uzyskaniem dyplomu uniwersyteckiego oraz nasycenie procesu edukacji technikami informatycznymi są w USA znaczące. Liczba studentów przypadająca na 10 tys. ludności wynosiła tam w r. 1994/1995 – 555, podczas gdy w Polsce 195. Jednakże nastąpił ogromny przełom w systemie edukacji w Polsce i dzięki działalności wyższych szkół niepublicznych już w 2001 r. liczba studentów przypadająca na 10 tys. ludności wzrosła do 469,1, a współczynnik scholaryzacji dla trzeciego poziomu kształcenia osiągnął 45,6% w 2002/2003 r. W USA założono wzrost współczynnika scholaryzacji na poziomie uniwersyteckim do 60% w 2005 r..

System edukacji odgrywa decydującą rolę w rozwoju społeczeństwa informacyjnego i ogranicza w znacznym stopniu stopę bezrobocia, które jest ściśle związane z poziomem wykształcenia. W Polsce w 2002 r. stopa bezrobocia wśród osób z wyższym wykształceniem wyniosła 7,5%, z wykształceniem policealnym – 16,2%, z wykształceniem średnim zawodowym – 17,6%, a z wykształceniem podstawowym i niepełnym podstawowym – 25,4%.

Nasycenie procesu edukacji technikami informatycznymi jest również charakterystyczne dla USA. I tak np. ponad 70% dzieci najmłodszych w wieku do 8 lat posługuje się komputerem osobistym w szkole, a blisko 60% użytkuje komputery domowe. Profil kształcenia jest również dostosowany do popytu na pracę związanego z wykorzystywaniem nowoczesnych technik i technologii, których dyfuzja jest w USA znacząca. Tak na przykład 30% przedsiębiorstw użytkowało w 1995 r. komputerowe systemy produkcji i zarządzania i następne 10% zamierzało wprowadzić je w ciągu następnych 2 lat. W grupie przedsiębiorstw dużych (ponad 500 zatrudnionych) udział ten jest większy, osiąga 70% (por. I. Kudrycka 2003).

#### 5. Znaczenie i rozwój działalności B+R

Z poprzednich części referatu wynika bezsporne znaczenie działalności B+R i edukacyjnej dla wzrostu gospodarczego, albowiem tylko zasoby wiedzy decydują

o efektywności gospodarek i stanowią podstawowy czynnik ich wzrostu. Stąd też w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku nakłady na B+R i edukację wzrastają znacząco i to nie tylko w krajach wysoko rozwiniętych, ale również w krajach słabiej rozwiniętych, jak choćby w Meksyku, który w latach 1993-1999 podwoił wydatki, osiągając średnią stopę wzrostu 13,87%.

Najwyższe nakłady na działalność B+R i edukację ponoszą Stany Zjednoczone, co po części wynika ze skali tego kraju (226,4 mld USD w 1999 r.), następnie Japonia (90 mld USD), Niemcy (45,1 mld USD), Francja (28,4 mld USD), Wielka Brytania (22,7 mld USD), Korea Płd. (17,5 mld USD), Kanada i Włochy (ponad 12 mld USD w każdym z tych krajów), cała Unia Europejska (147,7 mld USD). W Polsce, również w 1999 r., wydatki te wyniosły niespełna 2,5 mld USD (przeliczając ceny bieżące w złotych na USD według parytetu siły nabywczej PPP).

Relacja nakładów na działalność B+R do produktu krajowego brutto w krajach najbardziej zaawansowanych technologicznie, kształtowała się w 2000 r. w granicach 2–4% PKB – USA 2,82% (w 2001), Japonia – 2,98%, Finlandia – 3,37%, Korea Płd. – 2,65%, Niemcy – 2,53% (w 2001 r.), Unia Europejska – 1,88%, kraje OECD – 2,24%, podczas gdy w Polsce jedynie 0,75% i jeszcze mniej w 2001 r. – 0,65%.

Odmierna jest też struktura nakładów ze względu na źródła finansowania działalności B+R, od ponad 70% przez sektor przedsiębiorstw w Japonii i Korei Płd. i 68% w USA, a w Polsce tylko 31,1% (w r. 2001) i jeszcze mniej, bo zaledwie 21,3% w Portugalii (1999). Kraje wysoko rozwinięte charakteryzuje wysoka dynamika nakładów przedsiębiorstw na B+R i rosnący udział ich finansowania w nakładach ogółem, natomiast w krajach słabo rozwiniętych udziały i tempa wzrostu są niskie.

Wielowymiarowa analiza porównawcza – uwzględniająca 14 zmiennych charakteryzujących nakłady na działalność B+R i edukację jak też i osiągane efekty (np. liczba uzyskanych patentów w dziedzinie biotechnologii, liczba osób z wykształceniem uniwersyteckim, liczba zgłoszonych wniosków patentowych) – plasuje Polskę na ostatnim miejscu wśród 14 krajów europejskich, USA, Japonii i Kanady. Oznacza to potrzebę podjęcia zdecydowanych działań na rzecz wzrostu nakładów na B+R, co zapewne nie będzie zadaniem łatwym, zważywszy na deficyt budżetu państwa i niską skłonność przedsiębiorstw do inwestowania w B+R.

## 6. Czynniki determinujące poziom PKB w Polsce

Wzrost PKB w Polsce charakteryzuje się odmienną niż w krajach rozwiniętych specyfiką, wynikającą zarówno z zapóźnienia rozwojowego, jak też z przemian, które dokonały się w okresie transformacji polskiej gospodarki i które z reguły miały wpływ pozytywny.

Zapóźnienie rozwojowe odzwierciedla się między innymi w strukturze gospodarki, w której udział rolnictwa w tworzeniu PKB, a szczególnie w zatrudnieniu jest wysoki (w 2002 r. – 16,9% ). Wyższy niż w krajach rozwiniętych jest również udział zatrudnienia w przemyśle i budownictwie – w 2002 r. wynosił 27,8%.

Niski jest udział w wartości dodanej gałęzi przemysłu i usług zaliczanych do nowoczesnych, który w końcu XX wieku wynosił w Polsce 11,7%, podczas gdy w Niemczech – 31%, we Francji – 26,4%, w Szwecji – 24,8% i na Węgrzech – 25,9%. Łącznie z edukacją i ochroną zdrowia udziały te w krajach rozwiniętych przekraczają lub są bliskie 40%, a w Polsce były równe jedynie 25,3% (źródło *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard* OECD 1999). Pocięszający jednakże jest fakt, iż udział przemysłów wysokich technik i technologii charakteryzuje się trendem rosnącym, podobnie jak łączny udział nowoczesnych usług, obejmujący zdrowie i edukację.

Polską gospodarkę charakteryzuje również rosnąca efektywność, przejawiająca się dodatnim rocznym tempem wzrostu TPF (*total factor productivity*), począwszy od 1992 r. i to zarówno w całej gospodarce, jak też i w przemyśle. Jest to efekt wzrostu nakładów kapitału i rosnącej wydajności pracy, przy czym wzrost wydajności pracy oznacza zmniejszenie zatrudnienia, co nie jest już zjawiskiem pozytywnym, ponieważ oznacza utratę dochodów oraz w dalszej konsekwencji kurczenie się popytu konsumpcyjnego i konieczność zwiększania wydatków socjalnych.

Struktura budżetu państwa, w której poważne pozycje zajmują jeszcze dotacje do przedsiębiorstw i systemu ubezpieczeń oraz wydatki socjalne i obsługa zadłużenia, nie sprzyja również wzrostowi gospodarczemu. Brakuje bowiem środków na inwestycje w infrastrukturę i zwiększanie nakładów na B+R oraz edukację (udział nakładów w PKB na B+R systematycznie maleje od 0,69% w 1995 r. do 0,59% w 2002 r.).

Wzrastająca liczba studentów i absolwentów studiów na poziomie wyższym i uniwersyteckim powoduje zwiększenie udziału osób z wyższym wykształceniem w zatrudnieniu (w IV kwartale 2002 r. udział ten wynosił 17,1%, podczas gdy na początku okresu transformacji wynosił 8,4%), a więc sprzyja poprawie jakości kapitału ludzkiego i dostosowaniu podaży na rynku pracy do popytu na pracę.

Odrębnym i bardzo ważnym czynnikiem sprzyjającym wzrostowi gospodarczemu w Polsce jest włączenie Polski w struktury Unii Europejskiej. Po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej zwiększyły się możliwości eksportu polskich wyrobów do krajów Unii, co zaowocowało znaczącym wzrostem eksportu w 2004 r. i wzrostem produkcji. Jednocześnie wiele osób bezrobotnych znalazło zatrudnienie w tych krajach, które nie wprowadziły okresów przejściowych dla przepływu osób. Nie bez znaczenia jest również napływ funduszy strukturalnych i pozostałych, szczególnie dla inwestycji prowadzonych w regionach przez samorządy oraz dla rolników. Powinno to przynieść ożywienie popytu zarówno konsumpcyjnego, jak i inwestycyjnego, zmniejszyć stopę bezrobocia i poprawić sytuację materialną ludności, szczególnie na obszarach wiejskich.

## 7. Modele wzrostu PKB

Uwzględnienie wszystkich ważnych czynników determinujących wzrost gospodarczy w Polsce nie jest możliwe, zważywszy, iż nie są dostępne jeszcze informa-

cje o napływie funduszy pomocowych i dopłat do rolnictwa. Należy jednak – obok podstawowych czynników produkcji, a więc nakładów pracy i kapitału – uwzględnić te, których znaczenie dla wzrostu gospodarczego staje się coraz większe. Stąd też w niżej przedstawionych modelach PKB w składzie zmiennych objaśniających znalazły się wielkości eksportu, nakłady na B+R oraz udział zatrudnionych z wyższym wykształceniem.

Oszacowany liniowy model kształtowania się PKB w Polsce w latach 1991–2002 przedstawia się następująco:

$$PKB_t = -603680 + 31,67 PZATR_t + 1345,3 MTR_t + 1048,83 EX_t + 28,89 (B+R)_t + u_{1t} \quad (1)$$

(-3,56) (3,30) (3,27) (1,56) (1,57)

gdzie:

$PKB_t$  – jest produktem krajowym brutto w kolejnych latach, liczonym w cenach stałych,

$PZATR_t$  – jest przeciętnym zatrudnieniem w tys.,

$MTR_t$  – jest wartością majątku trwałego w cenach stałych,

$(B+R)_t$  – jest wartością nakładów na B+R liczoną w cenach stałych,

$u_{1t}$  – jest składnikiem resztowym.

W nawiasach podano wartości statystyk t-Studenta. Współczynnik determinacji  $R^2$  wynosi 99,4%, a wartość statystyki Durбина-Watsona wynosi 2,18.

Po oszacowaniu parametrów potęgowej postaci zależności uzyskano poniższy model:

$$\ln PKB_t = -1,98 + 0,581 \ln PZATR_t + 1,321 \ln MTR_t + 0,115 \ln EX_t + 0,143 \ln (B+R)_t + u_{2t} \quad (2)$$

(-0,57) (2,69) (2,48) (0,93) (0,90)

$$R^2 = 99,33\% \quad DW = 2,21$$

gdzie  $EX_t$  – jest wartością eksportu.

Porównując powyższe postacie modelu odzwierciedlającego kształtowanie się PKB warto zwrócić uwagę, iż model liniowy charakteryzuje się niższymi średnimi błędami szacunku parametrów i bliższą wartością – w stosunku do 2 – statystyki Durбина-Watsona, co wskazuje, iż postać liniowa modelu jest lepsza niż funkcja potęgowa.

Oszacowano również parametry modelu, w którym uwzględniono udział osób z wyższym wykształceniem w przeciętnym zatrudnieniu, uzyskując poniższe wyniki:

$$PKB_t = -780630 + 42,11 PZATR_t + 1568,86 MTR_t + 13,66 (B+R)_t + 7256,79 UWW_t + u_{3t} \quad (3)$$

(-6,90) (4,11) (3,84) (0,90) (1,02)

$$R^2 = 99,34\% \quad DW = 2,29$$

Okazało się, że średni błąd szacunku parametru stojącego przy udziale osób z wyższym wykształceniem w zatrudnieniu ogółem (zmienna  $UWW_t$ ) jest wysoki, a ponadto wartość statystyki Durбина-Watsona wskazuje na występowanie autokorelacji składnika losowego.

Kształtowanie się produktu krajowego brutto można również określić na podstawie danych przekrojowych dotyczących województw. Wykorzystanie danych przekrojowych ma duże zalety, ponieważ pozwala na badanie relacji dotyczących

nieodległej przeszłości, co w warunkach dużych zmian w gospodarce, wynikających z procesu transformacji, jest nie bez znaczenia. Poniżej zaprezentowano modele oszacowane na podstawie danych z poszczególnych województw z 2001 r.

$$PKBW_i = -3,439 + 2,081 \ln PRAC_i + 0,355 \ln (B+R)_i - 0,769 \ln UZR_i + e_{1i} \quad (4)$$

$$(-1,49) \quad (3,94) \quad (7,80) \quad (-4,82)$$

$$R^2 = 95,74\%$$

gdzie:

$PKBW_i$  – jest wartością PKB wytworzonego w i-tym województwie,

$PRAC_i$  – jest liczbą osób pracujących w i-tym województwie,

$(B+R)_i$  – jest wysokością nakładów na B+R w i-tym województwie,

$UZR_i$  – jest udziałem zatrudnienia w rolnictwie w i-tym województwie.

$$\ln PKBW/M_i = 3,596 + 0,608 \ln MTRW_i + 0,0069 \ln (B+R)/M_i - 0,112 \ln UZR_i + e_{2i} \quad (5)$$

$$(2,13) \quad (5,80) \quad (2,27) \quad (-2,19)$$

$$R^2 = 94,09$$

gdzie:

$PKBW/M_i$  – jest wysokością PKB, przypadającą na mieszkańca w i-tym województwie,

$MTRW_i$  – jest wartością majątku trwałego, przypadającą na mieszkańca w i-tym województwie,

$(B+R)/M_i$  – jest wysokością nakładów na B+R, przypadającą na mieszkańca w i-tym województwie.

Powyższe modele dobrze odzwierciedlają kształtowanie się PKB ogółem i na mieszkańca w województwach, a wysokość nakładów na B+R oraz udział zatrudnienia w rolnictwie okazały się ważnymi zmiennymi, objaśniającymi zróżnicowanie PKB w województwach (udział zatrudnienia w rolnictwie określa charakter województwa).

W przyszłości można oczekiwać, iż dopłaty dla rolników mogą zmniejszać ujemny wpływ województw rolniczych na wysokość PKB. Interesujące będzie również zbadanie wpływu wysokości funduszy strukturalnych, pozyskiwanych przez poszczególne województwa, na poziom PKB.

## Wnioski końcowe

Procesy, które zachodziły w polskiej gospodarce w okresie transformacji, spowodowały znaczące zmiany w strukturze wytwarzania i strukturze zatrudnienia oraz przyczyniły się do wzrostu wydajności i wzrostu ogólnej produktywności czynników produkcji. Wzrost PKB odbywa się w warunkach zmniejszania zatrudnienia i wzrostu bezrobocia, co jest charakterystyczne dla gospodarek rozwijają-

cych się i wprowadzających nowoczesne techniki i technologie, ale niezwiększających dynamicznie eksportu.

Obserwuje się w Polsce dyfuzję nowoczesnych technik i technologii oraz wzrost produkcji nowoczesnych gałęzi przemysłu.

Zmiany popytu na pracę spowodowały zwiększenie zapotrzebowania na kształcenie na poziomie trzeciego stopnia i znaczący wzrost liczby studentów i absolwentów szkół wyższych oraz wzrost udziału osób z wyższym wykształceniem w zatrudnieniu.

Oszacowane modele PKB potwierdziły znaczenie zmiennych odzwierciedlających wpływ czynników decydujących o wzroście gospodarczym w krajach rozwiniętych, również w warunkach polskiej gospodarki.

Wzrost PKB – odbywający się bez wzrostu zatrudnienia – pozwala na sformułowanie tezy, iż zmniejszenie stopy bezrobocia w Polsce może nastąpić jedynie poprzez dynamiczny wzrost eksportu, a szczególnie usług i naturalne zmniejszenie liczby osób w wieku aktywności zawodowej, po przejściu wyżu demograficznego.

## Bibliografia

- Kudrycka I. (1990), *Możliwości statystycznej oceny postępu naukowo-technicznego i dyfuzji nowoczesnej techniki*, Prace ZBSE zeszyt 188
- Kudrycka I. (1992), *Dyfuzja nowoczesnej techniki i wnioski dla polskiej gospodarki*, Gospodarka Narodowa nr 9
- Kudrycka I. (2003), *Działalność badawczo-rozwojowa (B+R) i edukacyjna - metody oceny wpływu na wzrost gospodarczy i zmiany strukturalne*, Prace ZBSE zeszyt 288
- Nadiri L. (1993), *Innovations and technology spillovers*, NBER Working Papers No 4423 Cambridge, Ma
- The Economic Impact of Knowledge*, Neef D., G.A. Siesfeld, J. Cefala (red.) (1998), Boston, Oxford
- OECD (2001), *Science, technology and industry scoreboard. towards a knowledge-based economy*