

## РЕЗЮМЕ

*Целью статьи является оценка связи между приростом величины предоставленных кредитов и присутствием иностранного капитала в банковском секторе стран Центральной и Восточной Европы. В анализе использовались данные касающиеся выборки охватывающей 152 действующие банки в Болгарии, Хорватии, Эстонии, Литве, Латвии, Польше, Чешской Республике, Румынии, Словакии, Словении и Венгрии. В оценке автор ссылается на методологию использованную в моделировании панельных данных. Полученные результаты показывают, что присутствие иностранного капитала может стимулировать рост величины кредитов, но это связано также с отрицательными результатами, потому что деятельность банков зависящих от иностранного капитала может восприниматься как канал передачи расстройств на международных финансовых рынках.*

## SPOŁECZEŃSTWO INFORMACYJNE

**Edyta DWORAK**

### Wpływ gospodarki opartej na wiedzy na kategorie makroekonomiczne

---

Czynnikami decydującymi o rozwoju gospodarczym stają się obecnie: działalność badawczo-rozwojowa (B+R), działalność innowacyjna i tzw. kapitał ludzki. Przechodzenie do gospodarki opartej na wiedzy (GOW) przejawia się we wzroście przewagi konkurencyjnej państw i regionów specjalizujących się w wytwarzaniu produktów zaawansowanych technologicznie. W konsekwencji głównym przedmiotem badań prowadzonych w krajach wysoko rozwiniętych jest poszukiwanie źródeł innowacyjności i metod budowania potencjału innowacyjnego (Miedziński, 2001; Papińska-Kacperek, 2008).

Wzrost zainteresowania teorii ekonomii procesami innowacyjnymi jest zasługą J. A. Schumpetera, który jako pierwszy w połowie XX w. stworzył nowoczesne podstawy teorii innowacji i uznał je za kluczowy czynnik rozwoju gospodarczego (Schumpeter, 1912). Później ukształtowały się dwa ujęcia uwytłumiające rolę wiedzy i innowacji w rozwoju gospodarczym, a mianowicie ujęcie neoklasyczne R. Solowa (1957) i endogeniczne, w ramach którego należy wymienić m.in. koncepcję popytowych źródeł innowacji J. Schmooklera (1965), koncepcję „produkcji wiedzy” F. Machlupa (1962), modele P. M. Romera (1993), R. E. Lucasa (*Foundations...*, 1998), W. D. Nordhaua (1976), a także analizy G. Grossmana i E. Helpmana (1990; 1991), D. T. Coe (Coe, Helpman, 1995), M. Portera (1990), J. Fagerberga (1987) i D. W. Jorgensona (Jorgenson, 2001; Jorgenson, Ho, Stiroh, 2003). Teorie te potwierdzają, że postęp techniczny oraz akumulacja wiedzy naukowo-technicznej i kapitału ludzkiego oddziałują na rozwój współczesnej gospodarki w większym stopniu niż tradycyjne czynniki produkcji.

Celem artykułu jest analiza wpływu zmiennych opisujących gospodarkę opartą na wiedzy na wybrane kategorie makroekonomiczne w krajach Unii Europejskiej (UE) w latach 2000—2007, wykorzystująca modele panelowe<sup>1</sup>.

## METODOLOGIA BADANIA

Modele panelowe konstruowane są na podstawie prób przekrojowo-czasowych, obejmujących dane dotyczące tych samych obiektów w różnych jednostkach czasu. Konstrukcja klasycznych modeli oparta na tego typu próbach wiąże się z ryzykiem wystąpienia heteroskedastyczności. Oznacza to, że wariancja składnika losowego nie jest stała, co powoduje, że estymator parametru strukturalnego (estymowany klasyczną metodą najmniejszych kwadratów) nie jest efektywny. Problem ten jest niwelowany w regresji panelowej. Zastosowanie ujęcia panelowego umożliwia także uwzględnienie specyfiki każdego kraju i oszacowanie różnic między krajami za pomocą tzw. estymacji efektów stałych w równaniach panelowych (Hsiao, 1986).

Modele panelowe mogą mieć następującą postać: a) modeli z dekompozycją wyrazu wolnego (FEM — *Fixed Effects Model*) lub b) modeli z dekompozycją składnika losowego (REM — *Random Effects Model*). Dekompozycja może uwzględniać tylko jeden czynnik (modele jednoczynnikowe) lub dwa czynniki równocześnie (modele dwuczynnikowe).

Modele FEM i REM można ogólnie zapisać następująco<sup>2</sup>:

$$y_{it} = \mu_i + \beta x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

<sup>1</sup> Wszystkie dane wykorzystane w badaniu pochodzą z Eurostatu.

<sup>2</sup> Dla uproszczenia posłużono się modelami z jedną zmienną objaśniającą, niemniej jednak modele te mogą mieć postać wielozmiennych.

gdzie:

$\mu_i$  — wyraz wolny,

$\beta$  — parametr strukturalny wyrażający wpływ zmiennej objaśniającej  $X$ ,

$x_{it}$  — realizacja zmiennej objaśniającej dla  $i$ -tego obiektu w  $t$ -tym okresie,

$\varepsilon_{it}$  — reszty, spełniające klasyczne założenia:  $E(\varepsilon_{it}) = 0$  i  $\text{var}(\varepsilon_{it}) = S_e^2$ .

W modelu FEM  $\mu_i$  jest dekomponowany w wyrazy wolne (stałe) dla poszczególnych grup (w tym przypadku krajów) oddzielnie. Model ma zatem postać (Greene, 2003):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

gdzie  $\alpha_i$  — specyficzne wyrazy wolne, przy czym parametrowi  $\alpha_i$  odpowiada zmienna zero-jedynkowa przyjmująca wartość 1 dla  $i$ -tego obiektu. Model używany w ten sposób określa się jako LSDV (*Least Squares Dummy Variables Model*), a jego parametry mogą być estymowane klasycznymi metodami.

W modelu REM  $\mu_i$  wyraża specyficzne składniki losowe. Model ten można zapisać następująco (Greene, 2008):

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

gdzie:  $E(u_i) = 0$ ,  $\text{var}(u_i) = S_e^2$ ,  $\text{cov}(\varepsilon_{it}, u_i) = 0$ . Parametry takiego modelu mogą być szacowane uogólnioną metodą najmniejszych kwadratów (UMNK, ang. *generalized least squares* — GLS).

Ocena statystyczna modelu opiera się na trzech podstawowych grupach testów.

Oceniając zasadność dekompozycji wyrazu wolnego, czy inaczej — wprowadzenia do modelu efektów indywidualnych, zastosowano test F (test Walda) oraz test LRT (*Likelihood Ratio Test*). Testując istotność efektów grupowych weryfikuje się hipotezę postaci:

$$H_0 : \alpha_{it} = \alpha = \text{const} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

$$H_1 : \exists i, j : \alpha_i \neq \alpha_j \quad \text{ale} \quad \alpha_{it} = \alpha_{is} = \alpha_i \quad i = 1, \dots, N \quad t, s = 1, \dots, T$$

Według hipotezy zerowej wszystkie wyrazy wolne (dla wszystkich jednostek i okresów) mają tę samą wartość, zaś według hipotezy alternatywnej wyrazy wolne są stałe w czasie, lecz mogą różnić się dla poszczególnych jednostek.

Z kolei oceniając celowość dekompozycji składnika losowego wykorzystuje się zwykle test mnożnika Lagrange'a, którego statystyką testową jest LMT (*Lagrange Multiplier Test Statistic*). Weryfikowana jest wówczas hipoteza o stałości wariancji składnika losowego dla wszystkich elementów:

$$H_0 : \delta_\alpha^2 = 0$$

$$H_1 : \delta_\alpha^2 \neq 0$$

Jej prawdziwość oznacza, że wprowadzenie efektów indywidualnych nie zmienia jego wariancji, a więc wariancja efektów indywidualnych jest zerowa, czyli ich wprowadzanie jest zbędne.

Przy niskim prawdopodobieństwie testowym  $p$  (mniejszym niż zwyczajowo przyjęty poziom istotności — 0,05) uznaje się zasadność dekompozycji wyrazu wolnego lub składnika losowego.

Ważna jest również kwestia wyboru między podejściem FEM i REM. Jednym ze stosowanych podejść jest test J. A. Hausmana (1978), który służy do oceny zgodności estymatorów. W przypadku spełnienia założenia o niezależności  $\mathbf{X}$  oraz  $\alpha$  estymator REM jest bardziej (a co najmniej nie mniej) efektywny od estymatora FEM. Duże różnice w uzyskanych ocenach metodami FEM i REM mogą być spowodowane obciążeniem estymatora REM w rezultacie niespełnienia założenia o niezależności  $\mathbf{X}$  i  $\alpha$  lub nieodpowiednią postacią funkcyjną modelu. W przeprowadzonym teście przyjęto dwie hipotezy:

$H_0$ : oba estymatory (FEM i REM) są nieobciążone;

$H_1$ : estymator FEM jest nieobciążony, zaś REM jest obciążony lub nastąpił błąd specyfikacji modelu.

Przy założeniu prawdziwości hipotezy zerowej należy wybrać estymator REM, przy prawdziwości hipotezy alternatywnej — estymator FEM. A zatem przy  $p < 0,05$  model FEM uznawany jest za bardziej wiarygodny niż REM.

Na użytek artykułu zbudowano zarówno modele z dekompozycją wyrazu wolnego, jak i z dekompozycją składnika losowego — tak jedno-, jak i dwuczynnikowe. Weryfikacja wyznaczonych równań z wykorzystaniem omówionych testów wykazała istotność efektów grupowych zarówno w odniesieniu do krajów UE (w modelach jednoczynnikowych), jak również lat (w modelach dwuczynnikowych). Jednak kierując się przesłankami merytorycznymi (celem badania było przede wszystkim wykazanie różnic dla poszczególnych krajów członkowskich UE), jak i statystycznymi (większa liczba stopni swobody) wnioskowanie ograniczono ostatecznie do modeli jednoczynnikowych. Na podstawie wyników testu Hausmana ( $p < \alpha$ ) poprzestano na modelach z dekompozycją wyrazu wolnego.

Do estymacji parametrów modeli wykorzystano oprogramowanie Limdep 7.0.

#### *ANALIZA ZWIĄZKU MIĘDZY ROZWOJEM GOSPODARKI OPARTEJ NA WIEDZY A KATEGORIAMI MAKROEKONOMICZNYMI W KRAJACH UE*

Pora przedstawić wyniki analizy zmian podstawowych wielkości makroekonomicznych w krajach Wspólnoty w latach 2000—2007<sup>3</sup>. W tym celu podjęto próbę konstrukcji funkcji regresji panelowej, w której jako zmienne objaśniające przyjęto 3 cechy GOW: A) „Naukę i technikę”, B) „Edukację i szkolenia” oraz

---

<sup>3</sup> Z uwagi na niekompletność danych analiza została ograniczona do 24 krajów UE. Wyłączono z niej Cypr, Luksemburg i Malte.

C) „Społeczeństwo informacyjne”<sup>4</sup>. Dziedziny te można uznać za najistotniejsze z punktu widzenia opisu gospodarki opartej na wiedzy<sup>5</sup>. Natomiast za zmienne objaśniane uznano następujące kategorie makroekonomiczne:

- PKB *per capita* według siły nabywczej (UE=100) (wskaźnik mierzący dystans krajów w stosunku do średniego poziomu PKB *per capita* Wspólnoty)<sup>6</sup>;
- stopę wzrostu PKB *per capita* w stosunku do roku poprzedniego.

Przyjęcie roku 2000 za początek okresu analizy wiąże się z opublikowaniem strategii lizbońskiej<sup>7</sup>. Zakończenie analizy przypadło na rok 2007, ponieważ publikowana przez Eurostat statystyka w większości nie obejmuje lat późniejszych (ponadto w momencie prowadzenia analizy niektóre z szeregów czasowych kończyły się na roku 2006). Zatem dla brakujących zmiennych ustalono ich przybliżone wartości w 2007 r. na podstawie funkcji trendu. Było to możliwe dzięki wystarczająco długim szeregom czasowym (w szacowaniu tych funkcji uwzględniono dane od roku 1996).

Analiza została przeprowadzona dwutorowo. W pierwszym kroku dokonano estymacji modeli dla grupy 24 krajów UE (modele A). Pozwoliło to na wyodrębnienie ogólnych tendencji zmian. Jednak analizując korelacje między omawianymi zjawiskami w poszczególnych krajach odnotowano dość wyraźne różnice. W drugim etapie analizy skonstruowano modele analogiczne jak w pierwszym kroku, tym razem jednak osobno — dla nowych krajów członkowskich (modele B) i starych krajów UE-15 (modele C). W badaniu próba obejmowała dane za lata 2000—2007, odpowiednio dla krajów Unii: 24 (modele A), 14 (modele B), 10 (modele C). Próby wykorzystane w modelowaniu obejmowały odpowiednio — 192, 112 i 80 obserwacji.

Wszystkie modele zbadano pod kątem istotności efektów grupowych testem LRT i testem F, które — dla każdego z omawianych równań — potwierdziły istotność efektów grupowych, a tym samym zasadność dekompozycji wyrazu wolnego dla poszczególnych krajów. Prezentację wyników ograniczono do podstawowych własności modelu.

W tabl. 1 zamieszczono parametry strukturalne i struktury stochastycznej modeli opisujących PKB *per capita* według siły nabywczej.

---

<sup>4</sup> Trzeba podkreślić, że nie badano użyteczności modeli wieloczynnikowych dla każdej z trzech grup zmiennych: A) „Nauka i technika”, B) „Edukacja i szkolenia” oraz C) „Społeczeństwo informacyjne”.

<sup>5</sup> Podobnie cechy GOW zostały bowiem wyodrębnione w dokumentach rządowych, m.in. w *Kierunkach...*, w których wyróżnia się następujące filary GOW: a) przemysł wysokiej techniki; b) naukę i zaplecze badawcze; c) edukację; d) usługi biznesowe związane z gospodarką opartą na wiedzy; e) usługi społeczeństwa informacyjnego (*Kierunki...*, 2006), s. 6.

<sup>6</sup> Badanie wprawdzie przeprowadzono dla 24 krajów UE, ale PKB *per capita* według siły nabywczej jest zmienną objaśnianą podawaną przez Eurostat dla 27 krajów UE.

<sup>7</sup> Można stwierdzić, że przyjęcie przez państwa Unii strategii lizbońskiej przyspieszyło budowę GOW. Pojęcie „gospodarki opartej na wiedzy” pojawiło się już w 1996 r. w dokumentach OECD (*The Knowledge-Based...*, 1996).

**TABL. 1. PARAMETRY STRUKTURALNE I STRUKTURY STOCHASTYCZNEJ MODELI OPISUJĄCYCH PKB *PER CAPITA* WEDŁUG SIŁY NABYWCZEJ (UE-27=100) W ZALEŻNOŚCI OD WYBRANEJ CHARAKTERYSTYKI**

Numer modelu	Zmienne objaśniające	Zmienna objaśniana: PKB <i>per capita</i> według siły nabywczej (UE-27=100)			
		współczynniki regresji	t-statystyka	p	R <sup>2</sup>
1a	udział nakładów na B+R w PKB .....	13,255	4,423	0,0000	0,9875
1b	udział nakładów budżetowych na B+R w PKB .....	28,396	5,458	0,0000	0,9881
1c	nakłady na B+R w euro <i>per capita</i> .....	0,010	1,644	0,1017	0,9865
1d	udział nakładów na B+R finansowanych przez przemysł w ogóle nakładów na B+R .....	-0,091	-1,243	0,2155	0,9861
1e	udział eksportu high-tech w eksporcie ogółem .....	-0,193	-1,374	0,1712	0,9862
1f	handel high-tech <i>per capita</i> (w tys. euro)	-4,063	-1,441	0,1511	0,9863
1g	udział zasobów ludzkich w nauce i technice jako procent siły roboczej .....	0,553	5,067	0,0000	0,9879
1h	udział zatrudnionych w usługach o dużej zawartości wiedzy w ogóle zatrudnienia	0,349	1,205	0,2298	0,9861
1i	udział zatrudnionych w przemyśle wysokich i średniowysokich technologii w ogóle zatrudnienia .....	0,568	1,113	0,2670	0,9861
1j	liczba europejskich patentów high-tech na milion mieszkańców .....	0,025	0,724	0,4700	0,9861
1k	liczba wniosków patentowych złożonych do EPO na milion mieszkańców .....	0,002	0,065	0,9480	0,9860
1l	liczba absolwentów kierunków technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat .....	-0,448	-2,819	0,0053	0,9866
1m	liczba lat poświęconych na naukę .....	3,153	7,358	0,0000	0,9894
1n	mediana wieku .....	7,518	9,189	0,0000	0,9907
1o	udział 4-latków w edukacji .....	0,354	5,121	0,0000	0,9879
1p	liczba studentów na 1000 mieszkańców ...	0,605	9,876	0,0000	0,9912
1q	liczba języków obcych na ucznia .....	-2,175	-0,764	0,4461	0,9861
1r	udział publicznych nakładów na edukację w PKB .....	-0,477	-0,446	0,6561	0,9860
1s	udział w edukacji .....	-0,269	-1,637	0,1033	0,9662
1t	udział 18-latków w edukacji .....	0,367	7,089	0,0000	0,9892
1u	liczba absolwentów kierunków matematycznych i technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat .....	0,743	4,103	0,0001	0,9873
1w	dostęp do sieci na 100 mieszkańców .....	-0,055	-0,900	0,3693	0,9861
1x	liczba subskrypcji telefonów komórkowych na 100 mieszkańców .....	0,093	8,684	0,0000	0,9904

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Wszystkie estymowane równania charakteryzowały się bardzo wysokim stopniem wyjaśnienia zmienności PKB *per capita* (mierzonego w stosunku do średniej dla 27 krajów UE). Współczynniki determinacji sięgają prawie 0,99, a więc zastosowanie regresji panelowej pozwoliło na wyjaśnienie prawie 99% zmienności opisywanego zjawiska.

W tabl. 1 (i pozostałych) kolorem beżowym zaznaczono te zmienne, których wpływ na badany wskaźnik (np. PKB *per capita* UE-27=100) jest dodatni i istotny statystycznie, kolorem niebieskim natomiast zmienne, których oddziaływanie na kategorię makroekonomiczną jest ujemne i istotne statystycznie.

Na podstawie wyników przedstawionych w tabl. 1 można stwierdzić, że korzystny wpływ na PKB *per capita* (mierzony w stosunku do średniej unijnej) miały zmienne z zakresu „nauki i techniki” charakteryzujące działalność badawczo-rozwojową, ale tylko te, które odnoszą się do nakładów na B+R (udział nakładów na B+R ogółem i budżetowych w PKB) oraz zasobów siły roboczej w nauce i technice (wyrażonych jako procent siły roboczej).

A zatem wraz ze wzrostem o 1 p.proc. udziału nakładów na B+R w PKB (w tym udziału nakładów budżetowych na B+R w PKB) dystans w stosunku do średniej unijnej zmniejszył się dla krajów o PKB *per capita* niższym niż średnia dla 27 krajów UE przeciętnie o ok. 13 p.proc. (w przypadku udziału nakładów ogółem na B+R w PKB) i ok. 28 p.proc. (w przypadku udziału nakładów budżetowych na B+R w PKB). Z kolei zwiększenie o 1 p.proc. odsetka zatrudnionych w nauce i technice w ogólnych zasobach siły roboczej powodowało w badanych 24 krajach UE wzrost wartości wskaźnika PKB *per capita*. Oznacza to zmniejszenie dystansu w stosunku do średniej unijnej krajów, których PKB *per capita* jest niższe niż średnia dla 27 krajów UE, zaś w przypadku krajów, których PKB *per capita* jest wyższe niż średnia, zwiększenie wartości wskaźnika, czyli jeszcze silniejsze „odbicie” od średniej, przeciętnie o ok. 0,5 p.proc.

Nieistotne okazało się natomiast oddziaływanie zmiennych opisujących działalność patentową. Kierunek oddziaływania jest wprawdzie zgodny z oczekiwaniami — zarówno wzrost liczby europejskich patentów *high-tech*, jak i wniosków patentowych złożonych do EPO<sup>8</sup> na milion mieszkańców zwiększa wartość PKB *per capita* (w stosunku do średniej dla 27 krajów UE) — jednak wpływ ten, z uwagi na ciągle niską w całej Unii liczbę wniosków patentowych, nie jest istotny statystycznie ( $p > 0,05$ )<sup>9</sup>. Słabe zaangażowanie przemysłu europejskiego w działalność badawczo-rozwojową znajdowało swoje odzwierciedlenie w niskich (nawet ujemnych) wartościach parametrów zmiennych objaśniających w modelach 1d (udział nakładów na B+R finansowanych przez przedsiębiorstwa w ogóle nakładów na B+R)<sup>10</sup> i 1i (udział zatrudnionych w przemyśle wysokich

---

<sup>8</sup> *European Patent Office* — Europejski Urząd Patentowy.

<sup>9</sup> Liczba wniosków patentowych złożonych do EPO jest szczególnie niska w grupie nowych krajów członkowskich UE, np. w Bułgarii liczba ta wyniosła w 2007 r. 3,53 na milion mieszkańców, na Litwie — 2,57, w Polsce — 3,14, w Rumunii — 1,94 (dane Eurostatu).

<sup>10</sup> Przedsiębiorstwa finansują przede wszystkim projekty badawcze, które bezpośrednio zwiększają ich zdolność innowacyjną. A zatem im większy jest udział nakładów na B+R przez nie ponoszonych w ogólnych nakładach na B+R, tym większe efekty ekonomiczne nakłady te generują. Udział nakładów na B+R finansowanych przez przemysł (przedsiębiorstwa) w wielu krajach UE jest za niski. I tak np. w Bułgarii w 2007 r. wyniósł 30% ogólnych nakładów na B+R, w Grecji 22%, na Litwie 24,5%, w Polsce 35%, a w Rumunii 27,6% (dane Eurostatu).

i średniowysokich technologii w ogóle zatrudnienia), przy zbyt wysokim poziomie istotności (wyższym niż 0,05)<sup>11</sup>.

Kolejna grupa zmiennych objaśniających dotyczy systemu edukacji. Istotne statystycznie, a przy tym dodatnie oddziaływanie odnotowano w przypadku następujących czynników: liczba lat poświęconych na naukę; mediana wieku; udział 4-latków w systemie kształcenia; liczba studentów na 1000 mieszkańców; udział 18-latków w systemie kształcenia; liczba absolwentów kierunków matematycznych i technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat.

Spśród zmiennych charakteryzujących społeczeństwo informacyjne wartość wskaźnika PKB *per capita* (UE-27=100) istotnie rosła wraz ze wzrostem liczby subskrypcji telefonów komórkowych.

Warto również zauważyć, że istotny, ale ujemny wpływ na badaną kategorię makroekonomiczną odnotowano jedynie w przypadku czynnika „liczba absolwentów kierunków technicznych w przeliczeniu na 1000 osób w wieku 20—29 lat”. Może to wynikać z niewłaściwego wykorzystania potencjału tychże absolwentów w gospodarce lub posiadania przez nich kwalifikacji niespójnych z potrzebami gospodarki.

Wyniki zaprezentowane w tabl. 2 potwierdzają, że rozwój GOW miał większy wpływ na rozwój gospodarki w nowych krajach członkowskich UE. Rozpatrując kraje UE-15 trzeba podkreślić, iż wyraźnie zarysowało się znaczenie wsparcia budżetowego rozwoju GOW. Istotnymi stymulantami badanego zjawiska (PKB *per capita* w stosunku do średniej unijnej) — poza medianą wieku — okazały się jedynie udział nakładów budżetowych na B+R w PKB<sup>12</sup> i udział publicznych nakładów na edukację w PKB<sup>13</sup>.

Znamienne są wyniki dotyczące zależności między udziałem nakładów przemysłu (przedsiębiorstw) na B+R, w ogólnych nakładach na B+R, a omawianym wskaźnikiem. W przypadku krajów UE-15 zależność ta okazała się istotna statystycznie, ale ujemna. Świadczy to o negatywnym oddziaływaniu innowacyjności nakładów przedsiębiorstw na B+R na osiągnięty poziom PKB *per capita*; dla nowych krajów członkowskich zależność ta jest natomiast nieistotna statystycz-

---

<sup>11</sup> Udział zatrudnionych w przemyśle wysokich i średniowysokich technologii w ogólnym zatrudnieniu w kilku krajach UE jest niski: w Grecji w 2007 r. wynosił 2,38 zatrudnionego, na Litwie — 2,4, na Łotwie — 1,9, w Polsce — 5,5, w Portugalii — 3,4 (dane Eurostatu).

<sup>12</sup> Nakłady budżetowe na B+R w krajach EU-15 kształtują się na znacząco wyższym poziomie niż w nowych krajach członkowskich. Ich udział w PKB wyniósł w 2007 r. w Hiszpanii — 1,08%, w Portugalii — 1,02%, Finlandii prawie 1%, w Danii, Szwecji, Niemczech, Francji i Niderlandach ok. 0,8%, podczas gdy w Bułgarii, Polsce, Słowacji, na Łotwie i Litwie ok. 0,3% (dane Eurostatu).

<sup>13</sup> Udział publicznych nakładów na edukację w PKB w krajach UE-15 jest nieznacznie wyższy od udziału notowanego w grupie nowych członków UE, a zatem np. w Belgii, Finlandii, Szwecji i Francji kształtował się w 2007 r. na poziomie ok. 6%, w Danii na poziomie 8%, natomiast w Bułgarii i Republice Czeskiej na poziomie ok. 4%, w Polsce, Estonii, na Łotwie, Litwie i Węgrzech wyniósł ok. 5%. Wydaje się, że pozytywny wpływ publicznych nakładów na edukację w krajach UE-15 na PKB *per capita* może wynikać z ich ukierunkowania na projekty, które zwiększają innowacyjność gospodarki i przynoszą lepsze efekty ekonomiczne. Jest to zapewne wynik spójnej polityki innowacyjnej realizowanej w krajach UE-15 (dane Eurostatu).



nie. Podobne wnioski dotyczą handlu *high-tech* (*per capita*). Trzeba zauważyć, że rozwój GOW — zwłaszcza w sferze badań i rozwoju (również finansowanych przez sektor przedsiębiorstw) — był w krajach UE-15 dużo bardziej zaawansowany, a co za tym idzie, może znajdować słabsze odzwierciedlenie w zmianach PKB *per capita*.

Warto też wskazać na ujemne powiązania PKB *per capita* (w stosunku do średniej unijnej) z niektórymi cechami rozwoju systemu kształcenia. Mimo że kraje UE-15 odnotowywały wysoką liczbę absolwentów kierunków technicznych i matematycznych oraz liczbę języków obcych przypadających na ucznia (wyższą niż nowe kraje członkowskie UE), to jednak czynniki te oddziaływały negatywnie na PKB *per capita* w tych krajach<sup>14</sup>.

Z odmiennymi wynikami mamy do czynienia w nowych krajach członkowskich UE (tabl. 2). W przypadku większości analizowanych cech rozwoju GOW miało miejsce korzystne oddziaływanie zmiennych na poziom rozwoju gospodarczego nowych krajów członkowskich UE. Istotnie bowiem zmniejszał się dystans w stosunku do średniej unijnej wraz ze wzrostem udziału ogólnych i budżetowych nakładów na B+R w PKB, jak również nakładów na B+R *per capita* (przy czym te ostatnie oddziaływały w najmniejszym stopniu na poziom PKB *per capita*). Jest również istotne, że działalność patentowa (wyrażona liczbą europejskich patentów *high-tech* i liczbą wniosków patentowych złożonych do EPO na milion mieszkańców) korzystnie (a przy tym istotnie w sensie statystycznym) oddziaływała na PKB *per capita* nowych krajów członkowskich UE. Dużą rolę w rozwoju tych krajów odgrywały także zasoby ludzkie. Zatrudnienie w nauce i technice oraz w usługach opartych na wiedzy, jak i w przemyśle wysokich i średniowysokich technologii pozytywnie wpływało na zmniejszanie dystansu PKB *per capita* w stosunku do średniej UE.

Wyraźny dodatni wpływ na wartość PKB *per capita* (w stosunku do średniej unijnej) wywierały również następujące czynniki systemu kształcenia: liczba lat poświęconych na naukę, mediana wieku, udział 4-latków w edukacji, liczba studentów na 1000 mieszkańców, udział 18-latków w edukacji, liczba języków obcych w przeliczeniu na ucznia, liczba absolwentów kierunków matematycznych i naukowo-technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat.

Natomiast ujemny (istotny statystycznie) wpływ odnotowano w przypadku udziału publicznych nakładów na edukację w PKB i udziału w edukacji<sup>15</sup>. Ujemne oddziaływanie nakładów na edukację na poziom PKB *per capita*

<sup>14</sup> Do krajów o najwyższej liczbie absolwentów kierunków technicznych i matematycznych w przeliczeniu na 1000 osób w wieku 20—29 lat należały w 2007 r.: Finlandia — 36,6, Niemcy — 30,8 i Portugalia — 29,6; niską liczbę odnotowały natomiast Niderlandy — 14,7, Belgia — 17,3 i Dania — 18,8. Średnia liczba tych absolwentów w nowych krajach członkowskich UE wyniosła w 2007 r. — 22,31 absolwenta (dane Eurostatu).

<sup>15</sup> Udział w edukacji jest rozumiany jako udział studentów uczelni publicznych w ogólnej liczbie studentów, wyrażony jako procent. Udział w edukacji w nowych krajach członkowskich należy do najwyższych w UE, zazwyczaj przekracza poziom 90%, podczas gdy w Belgii w 2007 r. wyniósł 43%, w Niderlandach 24% (dane Eurostatu).

**TABL. 2. PARAMETRY STRUKTURALNE I STRUKTURY STOCHASTYCZNEJ MODELI  
OPISUJĄCYCH PKB PER CAPITA WEDŁUG SIŁY NABYWCZEJ (UE-27=100) W ZALEŻNOŚCI  
OD WYBRANEJ CHARAKTERYSTYKI GÓW DLA NOWYCH KRAJÓW CZŁONKOWSKICH UE I KRAJÓW UE-15**

Numer zmiennej	Zmienna objaśniająca	Kraje UE-15				Nowe kraje członkowskie UE			
		<i>b</i>	<i>t</i> -statystyka	<i>p</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>b</i>	<i>t</i> -statystyka	<i>p</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>
2a	udział nakładów na B+R w PKB .....	0,299	0,009	0,9925	0,9635	33,262	6,823	0,0000	0,9427
2b	udział nakładów budżetowych na B+R w PKB .....	18,718	3,834	0,0002	0,9683	50,534	4,458	0,0000	0,9254
2c	nakłady na B+R w euro <i>per capita</i> .....	-0,004	-0,765	0,4459	0,9638	0,171	9,417	0,0000	0,9580
2d	udział nakładów na B+R finansowanych przez przemysł w ogóle nakładów na B+R .....	-0,664	-5,064	0,0000	0,9712	0,010	0,098	0,9224	0,9040
2e	udział eksportu <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem .....	0,150	-1,105	0,2718	0,9640	-0,268	-0,915	0,3631	0,9051
2f	handel <i>high-tech per capita</i> (w tys. euro) .....	-6,751	-3,071	0,0027	0,9673	20,166	1,831	0,0709	0,9084
2g	udział zasobów ludzkich w nauce i technice jako procent siły roboczej .....	-0,010	-0,708	0,4804	0,9637	1,012	6,801	0,0000	0,9425
2h	udział zatrudnionych w usługach o dużej zawartości wiedzy w ogóle zatrudnienia .....	-0,249	-0,930	0,3545	0,9639	1,739	2,748	0,0074	0,9134
2i	udział zatrudnionych w przemyśle wysokich i średnio-wysokich technologii w ogóle zatrudnienia ...	-0,360	-0,759	0,4497	0,9638	2,675	2,392	0,0191	0,9113
2j	liczba europejskich patentów <i>high-tech</i> na milion mieszkańców .....	0,019	0,703	0,4838	0,9637	2,023	2,711	0,0082	0,9132
2k	liczba wniosków patentowych złożonych do EPO na milion mieszkańców .....	-0,040	-1,676	0,0966	0,9646	0,452	3,885	0,0002	0,9212
2l	liczba absolwentów kierunków technicznych w wieku 20—29 lat w przeliczeniu na 1000 osób ....	-0,488	-2,675	0,0086	0,0660	-0,416	-1,546	0,1262	0,9071
2m	liczba lat poświęconych na naukę .....	0,577	1,181	0,2401	0,9641	7,054	14,284	0,0000	0,9757
2n	mediana wieku .....	2,952	2,978	0,0036	0,9666	13,390	13,141	0,0000	0,9726
2o	udział 4-latków w edukacji .....	-0,037	-0,505	0,6149	0,9636	0,987	10,560	0,0000	0,9633
2p	liczba studentów na 1000 mieszkańców .....	-0,043	-0,339	0,7349	0,9636	0,791	14,422	0,0000	0,9761
2q	liczba języków obcych na ucznia .....	-10,746	-4,712	0,0000	0,9793	25,391	3,792	0,0003	0,9205
2r	udział publicznych nakładów na edukację w PKB .....	4,409	4,111	0,0001	0,9690	-5,539	-3,076	0,0029	0,9155
2s	udział w edukacji .....	-0,010	-0,077	0,9390	0,9635	-2,842	-4,759	0,0000	0,9277
2t	udział 18-latków w edukacji .....	0,019	0,226	0,8219	0,9636	0,505	7,994	0,0000	0,9501
2u	liczba absolwentów kierunków matematycznych i technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat ....	-0,402	-2,037	0,0440	0,9650	2,040	8,254	0,0000	0,9517
2w	dostęp do sieci na 100 mieszkańców .....	0,083	1,608	0,1107	0,9645	-0,763	-4,545	0,0000	0,9261
2x	liczba subskrypcji telefonów komórkowych na 1000 mieszkańców .....	-0,027	-1,419	0,1587	0,9643	0,140	15,345	0,0000	0,9782

Źródło: jak przy tabl. 1.

(w stosunku do średniej unijnej) mogło wynikać m.in. ze zbyt niskiego poziomu nakładów na edukację w nowych krajach członkowskich UE. W ujęciu bezwzględny (w przeliczeniu na ucznia) były one w nowych krajach członkowskich zdecydowanie niższe. Na przykład w Bułgarii roczne nakłady w przeliczeniu na ucznia/studenta sięgały w 2006 r. zaledwie 2 tys. euro, na Litwie i na Słowacji nie przekraczały 3 tys. euro, podczas gdy w Austrii i W. Brytanii wyniosły ok. 8 tys. euro, zaś w Danii nawet ok. 14 tys. euro.

Ponadto tempo wzrostu nakładów na edukację w grupie nowych członków UE było niższe niż w krajach UE-15. A zatem realny wpływ tych nakładów w nowych krajach członkowskich okazał się ujemny. Z kolei analizując udział w edukacji należy stwierdzić, że pomimo wysokiej wartości tej zmiennej w analizowanej grupie krajów, oddziaływanie jej na poziom PKB *per capita* w tych krajach było również ujemne. Przyczyn tego zjawiska można upatrywać w niewłaściwym systemie kształcenia studentów uczelni publicznych, których umiejętności i kwalifikacje są przydatne i wykorzystywane w gospodarce w niewielkim stopniu.

Warto również zauważyć, że zmniejszaniu dystansu w stosunku do średniej unijnej sprzyjało w przypadku nowych krajów członkowskich zwiększenie dostępu do telefonów komórkowych.

Analizując zmiany PKB warto przyjrzeć się nie tylko jego poziomowi *per capita*, ale również stopie wzrostu. Tabl. 3 przedstawia wyniki analizy wpływu rozwoju GOW na stopę wzrostu PKB *per capita*.

**TABL. 3. PARAMETRY STRUKTURALNE I STRUKTURY STOCHASTYCZNEJ MODELI OPISUJĄCYCH STOPE WZROSTU PKB *PER CAPITA* W ZALEŻNOŚCI OD WYBRANYCH CHARAKTERYSTYK GOW DLA 24 KRAJÓW UE**

Numer modelu	Zmienne objaśniające	Zmienna objaśniana: stopa wzrostu PKB <i>per capita</i>			
		współczynniki regresji	t-statystyka	p	R <sup>2</sup>
3a	udział nakładów na B+R w PKB .....	0,301	0,278	0,7812	0,7579
3b	udział nakładów budżetowych na B+R w PKB .....	-2,991	-1,562	0,1200	0,7613
3c	nakłady na B+R w euro <i>per capita</i> .....	0,002	0,826	0,4100	0,7592
3d	udział nakładów na B+R finansowanych przez przemysł w ogóle nakładów na B+R .....	-0,030	-1,187	0,2366	0,7598
3e	udział eksportu <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem .....	0,121	2,560	0,0112	0,7669
3f	handel <i>high-tech per capita</i> (w tys. euro)	4,068	4,425	0,0000	0,7828
3g	udział zasobów ludzkich w nauce i technice jako procent siły roboczej .....	-0,013	-1,132	0,2589	0,7596
3h	udział zatrudnionych w usługach o dużej zawartości wiedzy w ogóle zatrudnienia	0,022	2,154	0,0325	0,7643
3i	udział zatrudnionych w przemyśle wysokich i średniowysokich technologii w ogóle zatrudnienia .....	0,134	3,448	0,0007	0,7739
3j	liczba europejskich patentów <i>high-tech</i> na milion mieszkańców .....	0,024	0,237	0,8127	0,7579

**TABL. 3. PARAMETRY STRUKTURALNE I STRUKTURY STOCHASTYCZNEJ MODELI OPISUJĄCYCH STOPE WZROSTU PKB *PER CAPITA* W ZALEŻNOŚCI OD WYBRANYCH CHARAKTERYSTYK GOW DLA 24 KRAJÓW UE (dok.)**

Numer modelu	Zmienne objaśniające	Zmienna objaśniana: stopa wzrostu PKB <i>per capita</i>			
		współczynniki regresji	t-statystyka	p	R <sup>2</sup>
3k	liczba wniosków patentowych złożonych do EPO na milion mieszkańców .....	0,581	3,436	0,0007	0,7738
3l	liczba absolwentów kierunków technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat ...	-0,099	-1,798	0,0737	0,7624
3m	liczba lat poświęconych na naukę .....	0,468	2,848	0,0049	0,7690
3n	mediana wieku .....	0,919	2,739	0,0067	0,7682
3o	udział 4-latków w edukacji .....	0,078	3,162	0,0018	0,7715
3p	liczba studentów na 1000 mieszkańców ...	0,119	4,801	0,0000	0,7872
3q	liczba języków obcych na ucznia .....	0,383	0,393	0,6949	0,7580
3r	udział publicznych nakładów na edukację w PKB .....	-1,152	-3,245	0,0014	0,7722
3s	udział w edukacji .....	-0,040	-0,709	0,4792	0,7585
3t	udział 18-latków w edukacji .....	0,067	3,428	0,0007	0,7737
3u	liczba absolwentów kierunków matematycznych i technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat .....	0,235	3,769	0,0002	0,7768
3w	dostęp do sieci na 100 mieszkańców .....	-0,041	-1,974	0,0499	0,7633
3x	liczba subskrypcji telefonów komórkowych na 100 mieszkańców .....	0,015	3,390	0,0008	0,7734

Źródło: jak przy tabl. 1.

Jak wynika z oszacowań parametrów strukturalnych w modelach (3e) i (3f), w krajach Unii (po pominięciu Luksemburga, Malty i Cypru) tempo wzrostu PKB *per capita* nie było istotnie powiązane z nakładami na działalność badawczo-rozwojową. Większe znaczenie miał natomiast handel *high-tech* — zarówno ogółem, jak i z przeznaczeniem na rynki zagraniczne. Tempo wzrostu PKB *per capita* (*ceteris paribus*) rosło średnio o:

- 0,12 p.proc. wraz ze wzrostem o 1 p.proc. udziału eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem;
- ok. 4 p.proc. wraz ze wzrostem wartości handlu *high-tech per capita* o 1 tys. euro.

Dodatni wpływ obserwowano również w przypadku wniosków patentowych złożonych do EPO na milion mieszkańców, a także co do zatrudnienia w usługach o dużej zawartości wiedzy i w przemyśle średnich i średniowysokich technologii.

Również zmienne charakteryzujące „Edukację i szkolenia” wpływały pozytywnie na tempo wzrostu PKB *per capita*. Dotyczyło to zarówno zmiennych wyrażających liczbę lat przeznaczanych na kształcenie, udziału 4- i 18-latków w edukacji, liczby studentów (w tym absolwentów kierunków matematycznych i technicznych). Negatywnie (a przy tym statystycznie istotnie) na tempo wzrostu PKB *per capita* oddziaływały natomiast publiczne nakłady na edukację. Może to wynikać z przeznaczenia tych nakładów na dziedziny kształcenia, których

**TABL. 4. PARAMETRY STRUKTURALNE I STRUKTURY STOCHASTYCZNEJ MODELI OPISUJĄCYCH TEMPO WZROSTU PKB PER CAPITA W ZALEŻNOŚCI OD WYBRANYCH CECH GÓW DLA NOWYCH KRAJÓW CZŁONKOWSKICH UE I KRAJÓW UE-15**

Numer zmiennej	Zmienne objaśniające	Kraje UE-15				Nowe kraje członkowskie UE			
		<i>b</i>	<i>t</i> -statystyka	<i>p</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>b</i>	<i>t</i> -statystyka	<i>p</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>
4a	udział nakładów na B+R w PKB .....	-1,500	-1,309	0,1931	0,4267	3,026	1,486	0,1412	0,5793
4b	udział nakładów budżetowych na B+R w PKB .....	-4,245	-2,272	0,0250	0,4460	-0,125	-0,030	0,9764	0,5659
4c	nakłady na B+R w euro <i>per capita</i> .....	-0,000	-0,128	0,8984	0,4166	0,025	2,881	0,0051	0,6125
4d	udział nakładów na B+R finansowanych przez przemysł w ogóle nakładów na B+R .....	0,049	0,992	0,3585	0,4216	-0,044	-1,346	0,1821	0,5767
4e	udział eksportu <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem .....	0,085	1,729	0,0865	0,4340	0,184	1,959	0,0537	0,5887
4f	handel <i>high-tech per capita</i> (w tys. euro) .....	4,381	6,051	0,0000	0,5778	1,243	0,336	0,7376	0,5666
4g	liczba europejskich patentów <i>high-tech</i> na milion mieszkańców .....	-0,014	-1,392	0,1669	0,4280	0,047	0,183	0,8554	0,5661
4h	liczba wniosków patentowych złożonych do EPO na milion mieszkańców .....	0,014	1,559	0,1220	0,4308	0,108	2,708	0,0083	0,6076
4i	udział zasobów ludzkich w nauce i technice jako procent siły roboczej .....	-0,026	-0,494	0,6220	0,4180	0,245	4,400	0,0000	0,6610
4j	udział zatrudnienia w usługach o dużej zawartości wiedzy w ogóle zatrudnienia .....	-0,142	-1,460	0,1471	0,4291	0,409	1,921	0,0584	0,5879
4k	udział zatrudnienia w przemyśle wysokich i średniowysokich technologii w ogóle zatrudnienia .....	0,230	1,334	0,1850	0,4270	1,378	4,010	0,0001	0,6479
4l	liczba absolwentów kierunków technicznych w przeliczeniu na 1000 osób w wieku 20—29 lat .....	0,028	0,402	0,6684	0,4175	-0,200	-2,310	0,0235	0,5971
4m	liczba lat poświęconych na naukę .....	-0,080	-0,446	0,6563	0,4177	1,300	4,614	0,0000	0,6682
4n	mediana wieku .....	-0,276	-0,730	0,4668	0,4197	2,456	4,457	0,0000	0,6629
4o	udział 4-latków w edukacji .....	0,010	0,388	0,6984	0,4174	0,188	4,249	0,0001	0,6559
4p	liczba studentów na 1000 mieszkańców .....	-0,004	-0,078	0,9378	0,4166	0,154	4,967	0,0000	0,6802
4q	liczba języków obcych na ucznia .....	-0,366	-0,396	0,6929	0,4175	2,791	1,168	0,2465	0,5743
4r	udział publicznych nakładów na edukację w PKB .....	-0,894	-2,151	0,0336	0,4431	-1,419	-2,341	0,0218	0,5978
4s	udział w edukacji .....	0,004	0,083	0,9338	0,4166	-0,479	-2,197	0,0309	0,5643
4t	udział 18-latków w edukacji .....	-0,031	-1,006	0,3165	0,4226	0,106	4,107	0,0001	0,6512
4u	liczba absolwentów kierunków matematycznych i naukowo-technicznych na 1000 osób w wieku 20—29 lat .....	-0,007	-0,101	0,9196	0,4166	0,509	5,281	0,0000	0,6908
4w	dostęp do sieci na 100 mieszkańców .....	-0,014	-0,742	0,4598	0,4198	-0,179	-3,042	0,0032	0,6172
4x	liczba subskrypcji telefonów komórkowych na 100 mieszkańców .....	-0,006	-0,865	0,3891	0,4210	0,023	3,962	0,0002	0,6463

efekty nie wpływają na innowacyjność gospodarki i nie przyspieszają tempa wzrostu PKB *per capita*.

Z kolei co do subskrypcji telefonów komórkowych i dostępu do sieci odnotowano podobne — jak w przypadku poprzednich modeli — tendencje: negatywny wpływ dostępu do sieci i pozytywny wpływ liczby telefonów komórkowych na tempo wzrostu PKB *per capita*. Ujemne oddziaływanie dostępu do sieci na badaną kategorię makroekonomiczną może wynikać ze zbyt niskich wartości tej zmiennej, zwłaszcza w nowych krajach członkowskich UE<sup>16</sup>.

Wyniki estymacji parametrów modeli tempa wzrostu PKB *per capita*, zbudowanych osobno dla nowych krajów członkowskich UE i krajów UE-15 (tabl. 4), potwierdziły znacznie silniejsze relacje między rozwojem GOW a rozwojem gospodarczym krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Dla krajów, które tworzyły UE przed 2004 r. istotny dodatni związek odnotowano jedynie w przypadku handlu *high-tech per capita*. Natomiast w nowych krajach członkowskich pozytywnie oddziaływały na tempo wzrostu PKB *per capita* nakłady na B+R *per capita*, udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem i liczba wniosków patentowych złożonych do EPO.

Większy wpływ na stopę wzrostu PKB *per capita* miały zmienne związane z potencjałem zasobów ludzkich, a przede wszystkim zatrudnienie w przemyśle wysokich i średniowysokich technologii, w usługach o dużej zawartości wiedzy oraz zasoby w nauce i technice. Dodatni związek obserwowano również między tempem wzrostu PKB *per capita* a kilkoma zmiennymi z zakresu „Edukacja i szkolenia”: medianą wieku, liczbą lat poświęconych na naukę, udziałem 4- i 18-latków w edukacji, liczbą studentów i absolwentów kierunków matematycznych i technicznych na 1000 mieszkańców.

W nowych krajach członkowskich ujemne (istotne w sensie statystycznym) powiązania wystąpiły natomiast między tempem wzrostu PKB *per capita* a liczbą absolwentów kierunków technicznych, udziałem publicznych nakładów na edukację w PKB, a także udziałem w edukacji i dostępem do sieci. Warto zauważyć, że zmienne te również ujemnie oddziaływały na poziom PKB *per capita* (z wyjątkiem liczby absolwentów kierunków technicznych, w przypadku których zależność była nieistotna statystycznie).

## Podsumowanie

Na koniec rozważań na temat związków przyczynowo-skutkowych zachodzących między GOW a poziomem PKB *per capita* i tempem jego wzrostu w krajach UE w latach 2000—2007 można sformułować kilka wniosków:

- rozwój gospodarki opartej na wiedzy wpływa istotnie na rozważane kategorie makroekonomiczne;

---

<sup>16</sup> Niską wartość dostępu do Internetu odnotowały przede wszystkim nowe kraje członkowskie. Ponadto w niektórych rozważanych krajach zaobserwowano spadek wartości tej cechy. Dotyczyło to: Bułgarii, Estonii, Litwy, Republiki Czeskiej, Słowacji, Słowenii i Węgier, ale również Austrii, Danii, Hiszpanii, Portugalii i Włoch (dane Eurostatu).

- oddziaływanie to jest szczególnie silne w przypadku nowych krajów członkowskich UE, charakteryzujących się słabszym poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego w porównaniu z krajami UE-15;
- w rozważanych 24 krajach Unii można zauważyć pozytywny wpływ na kategorie makroekonomiczne większości cech GOW opisujących system kształcenia w tych krajach, jak również nakłady na działalność badawczo-rozwojową (udział nakładów ogółem w PKB, w tym nakładów budżetowych);
- w grupie nowych członków UE na analizowane kategorie makroekonomiczne wpływa dodatnio większość zmiennych charakteryzujących system edukacji, działalność patentową, dostęp do telefonów komórkowych i zasoby ludzkie;
- jak wykazała analiza, kilka czynników opisujących GOW oddziałuje negatywnie na kategorie makroekonomiczne — zwłaszcza w nowych krajach członkowskich UE. Dotyczy to przede wszystkim publicznych nakładów na edukację, udziału w edukacji, liczby absolwentów kierunków technicznych i ograniczonego dostępu do sieci. Ujemny wpływ publicznych nakładów na edukację na wielkości makroekonomiczne w nowych krajach członkowskich UE można wyjaśnić ich niskim poziomem w ujęciu bezwzględnym, jak również przeznaczeniem na dziedziny, których rozwój nie przyczynia się do zwiększenia innowacyjności gospodarki i nie powoduje wzrostu rozważanych kategorii makroekonomicznych. Negatywny związek między liczbą absolwentów kierunków technicznych i udziałem w edukacji a analizowanymi kategoriami makroekonomicznymi może wynikać z niewłaściwego wykorzystania potencjału tychże absolwentów w gospodarce, jak również niedopasowania kwalifikacji posiadanych przez absolwentów do potrzeb gospodarki. Natomiast ujemne oddziaływanie dostępu do Internetu na analizowane kategorie makroekonomiczne może być rezultatem niskich wartości tego wskaźnika w rozważanych krajach;
- przyczyna tego typu niekorzystnych powiązań w grupie nowych krajów członkowskich UE tkwi w braku spójnej strategii innowacyjnej, opartej na wzmocnieniu „trójkąta wiedzy”, który powinien składać się z badań naukowych, edukacji i innowacji, jak również w niewystarczających nakładach na B+R finansowanych z budżetu i ze środków przedsiębiorstw<sup>17</sup>.

Przeprowadzona analiza dowodzi, że większość cech GOW wykazuje pozytywne oddziaływanie na omawiane kategorie makroekonomiczne w krajach Unii. Można zatem stwierdzić, że uzyskane wyniki analizy potwierdzają realizację założeń strategii lizbońskiej, według których kształcenie się i innowacyjność gospodarki opartej na badaniach naukowych, zwłaszcza w nowoczesnych dziedzinach wiedzy, stanowią główne czynniki rozwoju i zapewniają krajom UE trwałą wzrost gospodarczy.

---

**dr Edyta Dworak** — *Uniwersytet Łódzki*

---

<sup>17</sup> Dotyczy to m.in. Polski.

## LITERATURA

- Coe D. T., Helpman E. (1995), *International R+D Spillovers*, „European Economic Review”, vol. 39
- Fagerberg J. (1987), *Technology Gap Approach to Why Growth Paths Differ*, „Research Policy”, vol. 16
- Foundations of the Economics of Innovation. Theory, Measurement and Practice* (1998), Hariolf Grupp, Edward Elgar Ltd., Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA
- Greene W. H. (2003), *Econometric Analysis*, 5. ed., Prentice Hall, New Jersey
- Greene W. H. (2008), *Econometric Analysis*, 6. ed., Prentice Hall, New Jersey
- Grosman G., Helpman E. (1990), *The "New" Growth Theory. Trade, Innovation and Growth*, „American Economic Review”, vol. 80
- Grossman G., Helpman E. (1991), *Trade, Knowledge Spillovers and Growth*, „European Economic Review”, vol. 35
- Hausman J. A. (1978), *Specification Tests in Econometrics*, „Econometrica”, vol. 46
- Hsiao C. (1986), *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press
- Jorgenson D. W. (2001), *Information Technology and the U.S. Economy*, „American Economic Review”, vol. 2001
- Jorgenson D. W., Ho M. S., Stiroh K. J. (2003), *Lessons from the US Growth Resurgence*, „Journal of Policy Modelling”, vol. 25
- Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007—2013* (2006), Ministerstwo Gospodarki, Departament Rozwoju Gospodarki, Warszawa, 19 sierpnia
- Machlup F. (1962), *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton University Press, Princeton
- Miedziński M. (2001), *Koordynacja procesów innowacji na przykładzie polskiego województwa*, [w:] *Gospodarka oparta na wiedzy. Wyzwanie dla Polski XXI w.*, KBN, Warszawa
- Nordhaus W. D. (1976), *Innowacje, wzrost i dobrobyt*, PWN, Warszawa
- Papińska-Kacperek J. (red.) (2008), *Społeczeństwo informacyjne*, PWN, Warszawa
- Porter M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Macmillan Press, London and Basingstoke
- Romer P. M. (1993), *Economic Growth*, [w:] *The Fortune Encyclopedia of Economics*, Time Warner Books, New York
- Schmookler J. (1965), *Technological Change and Economic Theory*, „American Economic Review”, No. 2
- Schumpeter J. A. (1912), *The Theory of Economic Development*, New York
- Solow R. (1957), *Technical Change and the Aggregate Production Function*, „Review of Economics and Statistics”, No. 30
- The Knowledge-Based Economy* (1996), OECD, Paris

## SUMMARY

*The aim of the article is to analyze the impact of knowledge-based economy variables on basic macroeconomic categories in European Union countries in the years 2000—2007, conducted with application of panel models. Directions of changes occurring in the world economy in recent years show the transformation of the industrial economy into a knowledge-based economy, using the technological and innovative potential. The most vital determinants of economic*



*development are research and development expenditures, effects of this activity revealed in the form of innovations and human capital. Consequently the main subject of research conducted in high developed countries is seeking new sources of innovativeness and methods of creating innovative potential. An essential impact of knowledge and innovations on economic development is also confirmed by the contemporary economy.*

## РЕЗЮМЕ

*Целью статьи является анализ влияния переменных характеризующих экономику опирающуюся на знания на основные макроэкономические категории в странах Европейского союза («старые» ЕС-15 и «новые» страны члены ЕС) в 2000—2007 гг, проведенный на основе панельных моделей.*

*Развительные направления в мировой экономике указывают на переход от промышленной экономики к экономике опирающейся на технологическом и инновационном потенциале. Факторами решающими экономическое развитие являются научноисследовательская и инновационная деятельность, а также человеческий капитал. Предметом обследований проводимых в развитых странах являются поиски источников инноваций и методов образования инновационного потенциала. Существенное влияние знаний и инноваций на экономическое развитие подтверждает также современная экономия, которая доказывает, что техническое развитие и накопление научно-технических знаний и человеческого капитала воздействуют на современную экономику в большей степени чем традиционные факторы производства.*

## INFORMACJE. PRZEGLĄDY. RECENZJE

### Przeszłość i perspektywy migracji zarobkowej

---

Konferencja pod tytułem *Przed otwarciem rynku pracy w Niemczech — 2011. Przeszłość i perspektywy migracji zarobkowej*, zorganizowana przez SGH oraz Fundację Konrada Adenauera, zgromadziła 19 kwietnia 2011 r. szerokie audytorium osób zajmujących się tematyką migracji<sup>1</sup>. Wśród uczestników obrad byli m.in.: nauczyciele akademicy, pracownicy administracji państwowej, reprezentanci związków pracodawców i parlamentarzyści z Polski i Niemiec.

---

<sup>1</sup> Uczestnictwo w Konferencji przedstawiciela Rządowej Rady Ludnościowej było związane z pracami Zespołu do spraw aktualizacji założeń programu działań w zakresie polityki ludnościowej, powołanego przez przewodniczącego Rządowej Rady Ludnościowej 14 stycznia 2011 r.