

Paweł Kliber, Krzysztof Malaga

ZBIEŻNOŚĆ ŚCIEŻEK WZROSTU GOSPODARKI POLSKI I POLSKICH WOJEWÓDZTW W LATACH 1998–2000 DO STABILNYCH STANÓW RÓWNOWAGI¹

W artykule rozpatrzmy dwa neoklasyczne modele wzrostu gospodarczego typu Solowa–Swana z deficytem budżetowym i bez deficytu budżetowego dla gospodarki Polski i dla polskich regionów utożsamianych z województwami powstałymi w 1998 r. Modele wzrostu typu Solowa–Swana, pomimo swojej prostoty i typowych dla nurtu neoklasycznego założeń, stanowią ciągle układ odniesienia dla makroekonomicznych modeli wzrostu gospodarczego nowej generacji, zwanych umownie modelami endogenicznego wzrostu gospodarczego.

Przedmiotem naszego zainteresowania będzie w szczególności ocena tempa zbieżności regionalnych ścieżek wzrostu i ścieżek wzrostu gospodarki Polski do stabilnych stanów równowagi w modelach wzrostu Solowa–Swana z deficytem budżetowym i bez niego².

Wyznaczenie wartości PKB na pracującego w stabilnych stanach równowagi jest możliwe przy bardzo silnych założeniach przyjmowanych w modelu Solowa–Swana. Zastosowane przez nas metody kalibracji parametrów obu modeli wzrostu, zgodne z logiką modeli, determinują wyniki końcowe. W szczególności mają one wpływ na tempo zbieżności ścieżek wzrostu do stabilnych stanów równowagi, jak również na wartości kapitału fizycznego i PKB na efektywnie zatrudnionego w stabilnych stanach równowagi.

Traktując wartości PKB na pracującego w stabilnych stanach równowagi jako docelowe wartości długookresowe, udzielimy odpowiedzi na pytanie, jak zmieni się regionalny rozkład PKB na efektywnie pracującego w latach 1998–2000 w stosunku do regionalnego rozkładu PKB na pracującego w stabilnych stanach równowagi.

¹ Artykuł powstał na podstawie referatu pt. *Convergence des sentiers de croissance économique des régions polonaises vers les états d'équilibre stables*, wygłoszonego w czasie XXXIX Colloque de l'ASRDLF *Concentration et ségrégation. Dynamiques et inscriptions territoriales*, w Lyonie, 1–3 września 2003 r. w sekcji Mutations régionales dans les économies en transition.

² Wprowadzenie deficytu budżetowego do modelu wzrostu Solowa–Swana miało na celu uzyskanie odpowiedzi na pytanie o jego wpływ, w skali gospodarki Polski i polskich województw, zarówno na tempo zbieżności ścieżek wzrostu do stabilnych stanów równowagi, jak i na wartości PKB na pracującego w stabilnych stanach równowagi.

Neoklasyczny model wzrostu Solowa–Swana z deficytem budżetowym³

Rozpatrujemy gospodarkę regionu i , w której równowagę na rynku produktów w momencie czasu t opisuje równanie:

$$Y_i(t) = C_i(t) + I_i(t) + G_i(t), \quad (1)$$

gdzie $i = 1, \dots, 16$ – nowe polskie województwa (regiony); $Y_i(t)$ – PKB w regionie i -tym w momencie czasu t ; $C_i(t)$ – konsumpcja w regionie i -tym w momencie czasu t ; $I_i(t)$ – inwestycje w kapitał fizyczny w regionie i -tym w momencie czasu t ; $G_i(t)$ – wydatki budżetowe w regionie i -tym w momencie czasu t .

Konsumpcja i oszczędności są proporcjonalne do różnicy między PKB i dochodami budżetowymi w regionie i -tym w momencie czasu t :

$$C_i(t) = \tilde{c}_i(Y_i(t) - T_i(t)), \quad (2)$$

$$S_i(t) = \tilde{s}_i(Y_i(t) - T_i(t)), \quad (3)$$

gdzie $T_i(t)$ – dochody budżetowe w regionie i -tym w momencie czasu t ; $S_i(t)$ – oszczędności w regionie i -tym w momencie czasu t ; $\tilde{s}_i \in [0, 1]$ – stopa oszczędności w regionie i -tym; $\tilde{c}_i \in [0, 1]$ – stopa konsumpcji w regionie i -tym,

$$\tilde{s}_i + \tilde{c}_i = 1. \quad (4)$$

Deficyt budżetowy jest równy różnicy między wydatkami i dochodami w regionie i -tym w momencie czasu t :

$$D_i(t) = G_i(t) - T_i(t). \quad (5)$$

Z układu równań (2)–(5) wynika, że oszczędności są sumą deficytu budżetowego i inwestycji w kapitał fizyczny w regionie i -tym w momencie czasu t :

$$S_i(t) = I_i(t) + D_i(t) \quad (6)$$

Akumulację kapitału fizycznego opisuje różnica między inwestycjami w kapitał fizyczny i zużyciem kapitału fizycznego w regionie i -tym w momencie czasu t :

$$\frac{dK_i(t)}{dt} = I_i(t) - \rho K_i(t), \quad (7)$$

gdzie ρ – stopa deprecjacji kapitału fizycznego.

Proces produkcji opisuje neoklasyczna funkcja produkcji Cobba–Douglasa, która jest rosnąca, różniczkowalna, wklęsła, o stałych korzyściach skali i spełnia warunki Inady.

$$Y_i(t) = F_i(K_i(t), N_i(t)), \quad (8)$$

³ Przedstawiony w tym punkcie opis modelu wzrostu Solowa–Swana odnosi się do regionów. Prezentowane w dalszej części wyniki odnoszą się zarówno do województw, jak i do gospodarki Polski.

gdzie $N_i(t)$ – liczba efektywnie zatrudnionych w regionie i -tym w momencie czasu t . Stopa wzrostu pracujących jest stała i określona egzogenicznie:

$$\frac{dN_i(t)}{dt} \frac{1}{N_i(t)} = \eta_i. \quad (9)$$

Z układu równań (1)–(9) otrzymujemy równanie akumulacji kapitału fizycznego:

$$\begin{aligned} \frac{dK_i(t)}{dt} &= \tilde{s}_i F_i \left(K_i(t), N_i(t) \right) - \left(D_i(t) + \tilde{s}_i T_i(t) \right) - \rho K_i(t) = \\ &= \tilde{s}_i F_i \left(K_i(t), N_i(t) \right) - \Delta_i(t) - \rho K_i(t), \end{aligned} \quad (10)$$

w którym zmienna $\Delta_i(t) = D_i(t) + \tilde{s}_i T_i(t)$ opisuje regionalny deficyt budżetowy, powiększony o tę część oszczędności, która przeznaczona jest na regionalne dochody budżetowe.

W dalszej części artykułu wszystkie zmienne wyrażone będą w przeliczeniu na efektywnie pracującego. Równanie akumulacji kapitału fizycznego na efektywnie zatrudnionego przyjmuje wtedy postać:

$$\frac{dK_i(t)}{dt} = \tilde{s}_i f_i(k_i(t)) - \delta_i - (\eta_i + \rho)k_i(t), \quad (11)$$

gdzie $y_i(t) = f_i(k_i(t))$ – PKB na pracującego w regionie i -tym w momencie czasu

t , $k_i(t) = \frac{K_i(t)}{N_i(t)}$ – zasób kapitału fizycznego na pracującego w regionie i -tym

w momencie czasu t ,

$\delta_i = \frac{\Delta_i(t)}{N_i(t)}$ – „powiększony” deficyt budżetowy na pracującego w regionie

i -tym w momencie czasu t .

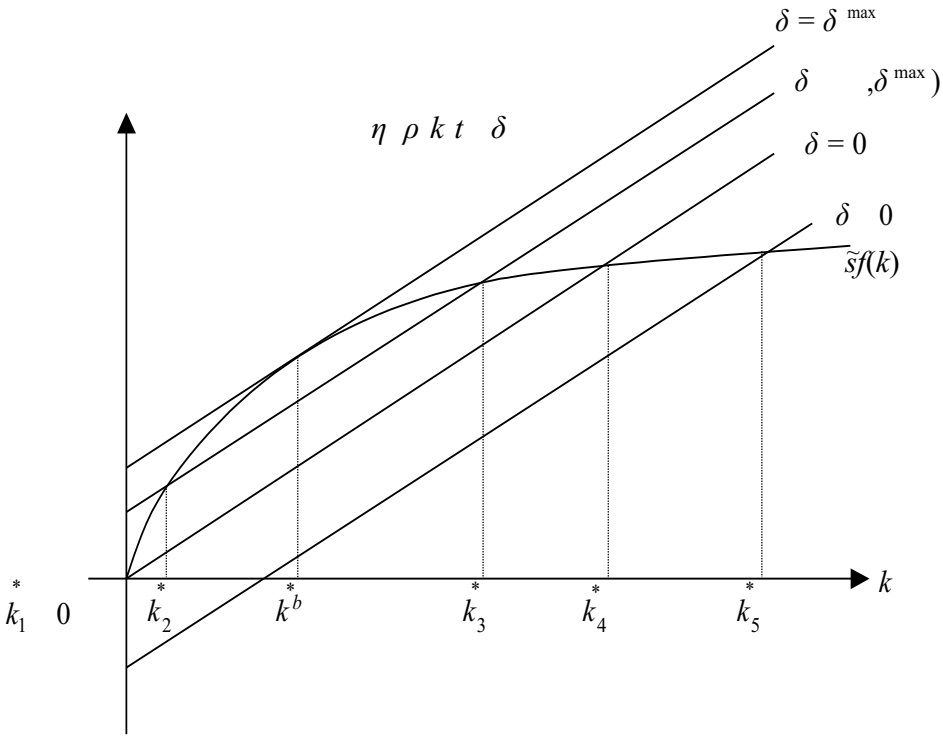
Pod pojęciem stacjonarnego stanu równowagi rozumiemy wartość kapitału na pracującego, przy której stopa wzrostu kapitału, a tym samym stopa wzrostu PKB na pracującego, są zerowe.

Stacjonarne stany równowagi w neoklasycznym modelu wzrostu z regionalnym deficytem budżetowym ilustruje ryc. 1.

Łatwo można uzasadnić, że stacjonarne stany równowagi k_1^* i k_2^* są niestabilne, natomiast stacjonarne stany równowagi k_3^* , k_4^* i k_5^* są stabilne. Ponadto, jeżeli wartość parametru δ rośnie do poziomu δ^{\max} , to stan bifurkacji k^b jest jedyny.

Stopę wzrostu kapitału fizycznego na pracującego w neoklasycznym modelu wzrostu Solowa–Swana z deficytem budżetowym i z funkcją produkcji Cobb–Douglasa $f_i(k_i(t)) = A_i k_i(t)^{\mu_i}$ opisuje równanie (12):

$$\gamma_{k_i(t)} = \frac{\frac{dk_i(t)}{dt}}{k_i(t)} = \tilde{s}_i A_i k_i(t)^{\mu_i - 1} - \frac{\delta_i}{k_i(t)} - (\eta_i + \rho). \quad (12)$$



Ryc. 1. Stacjonarne stany równowagi w neoklasycznym modelu wzrostu z regionalnym deficytem budżetowym

W wyniku liniowo-logarytmicznej aproksymacji stopy wzrostu kapitału fizycznego na zatrudnionego w otoczeniu stabilnego, stacjonarnego stanu równowagi otrzymujemy równanie (13):

$$\gamma_{k_i(t)} = \frac{\tilde{s}_i A_i e^{-(1-\mu_i) \ln k_i^*} - \delta_i e^{-\ln k_i^*} - \eta_i - \rho}{0} + \left((\mu_i - 1) \tilde{s}_i A_i e^{-(1-\mu_i) \ln k_i^*} + \delta_i e^{-\ln k_i^*} \right) \left(\ln k_i(t) - \ln k_i^* \right). \tag{13}$$

Ponieważ w stacjonarnym stanie równowagi $\tilde{s}_i A_i k_i^{*\mu_i-1} = \frac{\delta_i}{k_i^*} + \eta_i + \rho$,

zatem
$$\gamma_{k_i(t)} = (1 - \mu_i)(\eta_i + \rho) - \mu_i \frac{\delta_i}{k_i^*} \left(\ln k_i(t) - \ln k_i^* \right), \tag{14}$$

$$\begin{aligned}
 & k_3^*, \quad \text{dla } \delta = 0, \delta^{max}, \\
 \text{gdzie:} \quad & k_j^* = k_4^*, \quad \text{dla } \delta = 0, \\
 & k_5^*, \quad \text{dla } \delta = 0.
 \end{aligned} \tag{15}$$

oznaczają wartości kapitału fizycznego na pracującego w stabilnych stanach równowagi.

Jako miarę tempa zbieżności ścieżki wzrostu *i-tego* regionu do stabilnego, stacjonarnego stanu równowagi przyjmujemy:

$$\beta_i^{TAV} = \frac{\gamma k_i(t)}{\ln \frac{k_i(t)}{k_i^*}} (1 - \mu_i)(\eta_i + \rho) \mu_i \frac{\delta_i}{k_i^*}. \tag{16}$$

W neoklasycznym modelu wzrostu z regionalnym deficytem budżetowym prędkość zbieżności ścieżki wzrostu *i-tego* regionu do stabilnego (stacjonarnego) stanu równowagi rośnie wraz ze wzrostem realnej stopy deprecjacji kapitału fizycznego na pracującego ($\eta_i + \rho$) i maleje wraz ze wzrostem elastyczności PKB na pracującego względem kapitału fizycznego oraz wzrostem udziału powiększonego deficytu budżetowego w wartości kapitału fizycznego na pracującego w stacjonarnym stanie równowagi.

W przypadku standardowego modelu wzrostu Solowa–Swana (bez deficytu budżetowego) jako miarę tempa zbieżności regionalnej ścieżki wzrostu do stabilnego, stacjonarnego stanu równowagi stosować będziemy:

$$\beta_i^{SOL} = (1 - \mu_i)(\eta_i + \rho), \tag{17}$$

która rośnie ze wzrostem realnej stopy deprecjacji kapitału fizycznego na pracującego ($\eta_i + \rho$) i maleje ze wzrostem elastyczności PKB na pracującego względem kapitału fizycznego na pracującego μ_i .

Niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z modelem wzrostu z deficytem budżetowym, czy bez deficytu budżetowego, współczynnik β_i^1 opisuje, o jaki procent w jednostce czasu zmniejsza się odległość między wartością kapitału fizycznego na pracującego (PKB na pracującego) w momencie *t* i wartością kapitału fizycznego na pracującego (PKB na pracującego) w stabilnym i stacjonarnym stanie równowagi.

Na podstawie rozwiązania równania różniczkowego (14) można również zdefiniować miarę okresu „połowicznej zbieżności” do stacjonarnego stanu równowagi dla regionu *i-tego*:

$$t_i^1 = \frac{\ln 2}{\beta_i^1} \text{ dla } I = TAV, SOL \quad (18)$$

która określa liczbę lat niezbędnych do zmniejszenia o połowę odległości między wartością kapitału fizycznego na pracującego (PKB na pracującego) w momencie czasu t a wartością kapitału fizycznego na pracującego (PKB na pracującego) w stabilnym, stacjonarnym stanie równowagi.

Metody kalibracji parametrów modeli wzrostu Solowa–Swana

- 1) Wartości kapitału fizycznego na pracującego i PKB na pracującego w stacjonarnych stanach równowagi wyznaczano numerycznie metodą podziału dychotomicznego.
- 2) Wartości zasobu kapitału fizycznego na pracującego w stanach bifurkacji k_i^b otrzymano z układu równań: $\tilde{s}_i f'(k_i^b) = \eta + \rho$. W neoklasycznym modelu z funkcją produkcji Cobba–Douglasa otrzymujemy:

$$k_i^b = \frac{\mu_i A_i \tilde{s}_i}{\eta_i + \rho} \frac{1}{1 - \mu_i} \quad (19)$$

- 3) Wartości parametrów δ_i^{\max} wyznaczano z układu równań:

$$\delta_i^{\max} = \tilde{s}_i f'(k_i^b) - (\eta_i + \rho) k_i^b = \tilde{s}_i (1 - \mu_i) k_i^{b\mu} A_i \quad (20)$$

- 4) Elastyczności PKB na pracującego względem zasobu kapitału fizycznego na pracującego wyznaczono z warunków koniecznych zadania maksymalizacji zysku:

$$\Pi_i(K_i(t), N_i(t)) = \{A_i K_i^{\mu_i}(t) N_i^{1-\mu_i}(t) - r_i K_i(t) - w_i N_i(t)\} \rightarrow \max, K_i(t), N_i(t) \geq 0, \quad (21)$$

$$\text{skąd: } (1 - \mu_i) \frac{w_i}{A_i K_i^{\mu_i}(t) N_i^{1-\mu_i}(t)} = \frac{w_i N_i(t)}{A_i K_i^{\mu_i}(t) N_i^{1-\mu_i}(t)} = \frac{w_i N_i(t)}{Y_i(t)} \quad (22)$$

$$\mu_i = 1 - \frac{w_i N_i(t)}{Y_i(t)},$$

gdzie w_i – przeciętne wynagrodzenie w i -tym województwie.

- 5) Przeciętne wartości współczynników całkowitej produktywności czynników produkcji otrzymano z układu równań:

$$A_i(t) = \frac{y_i(t)}{k_i^{\mu_i}(t)} \quad (23)$$

W dalszej części jako miary całkowitej produktywności czynników produkcji przyjęto wartości średnie dla poszczególnych województw i gospodarki Polski w latach 1998–2000.

Analiza zbieżności ścieżek wzrostu gospodarki Polski i polskich województw do stabilnych stanów równowagi

Na podstawie oszacowanych wartości parametrów funkcji produkcji i neoklasycznego modelu wzrostu z deficytem budżetowym, podanych w tabeli 1, można sformułować następujące wnioski.

Udział kosztów pracy w PKB w Polsce w latach 1998–2000 kształtował się na poziomie $\frac{wN(t)}{Y(t)} = 46,2\%$ i był znacznie niższy niż w krajach OECD (Kliber, Malaga, 2002). W połowie polskich województw (DOL, KUJ, LUS, OPL, POM, ŚLA, WIE i ZAC)⁴ udział kosztów pracy w PKB był niższy, a w pozostałych regionach (LUL, ŁÓD, MAŁ, MAZ, PKR, PDL, ŚWI i WRM) był wyższy niż przeciętna wartość tego wskaźnika dla Polski.

Realne wartości „powiększonego” deficytu budżetowego w regionie *i*-tym δ_i były zawsze niższe od wartości maksymalnych δ_i^{\max} . Oznaczało to, że w modelach regionalnego wzrostu z deficytem budżetowym występowały dwa stacjonarne stany równowagi: niestabilny i stabilny.

Stopa wzrostu efektywnie pracujących w Polsce w latach 1998–2000 była ujemna i kształtowała się na poziomie około $-0,2\%$. Dodatkowo stopy wzrostu pracujących w latach 1998–2000 odnotowano w następujących województwach: DOL $0,02\%$, LUL $0,07\%$, MAŁ $0,07\%$, ŁÓD $0,035\%$, PKR $0,02\%$, POM $0,037\%$, WRM $0,021\%$, WIE $0,019\%$ i ZAC $0,08\%$. W pozostałych województwach były one ujemne.

Stopy oszczędności w Polsce w latach 1998–2000 kształtowały się na poziomie $20,4\%/1998$, $20,5\%/1999$ i $19,7\%/2000$. Regionem o najwyższej stopie oszczędności było województwo mazowieckie ($27,9\%/1998$, $28,7\%/1999$, i $30,8\%/2000$). Najniższe stopy oszczędności obserwowano w następujących województwach: KUJ $14,4\%/2000$, LUL $14,9\%/2000$, PKR $14,7\%/2000$, PDL $14,2\%/2000$, WRM $14,1\%/1999$, $13,7\%/2000$.

Ze względu na przyjęty sposób wyznaczania elastyczności PKB względem kapitału oraz współczynników opisujących produktywność czynników produkcji województwa, w których udział kosztów pracy w PKB był relatywnie wysoki, były równocześnie województwami o relatywnie niskich elastycznościach PKB względem kapitału i zarazem relatywnie wysokiej produktywności czynników produkcji w stosunku do wartości przeciętnych dla gospodarki Polski.

W tabeli 2 podane są wartości kapitału fizycznego na pracującego i PKB na pracującego – rzeczywiste i w stabilnych stanach równowagi.

Polskie województwa były zróżnicowane pod względem zasobu kapitału fizycznego na pracującego. Wartość zasobu kapitału na pracującego w Polsce

⁴ Skrótów nazw województw: DOL – dolnośląskie, KUJ – kujawsko-pomorskie, LUL – lubelskie, LUS – lubuskie, ŁÓD – łódzkie, MAŁ – małopolskie, MAZ – mazowieckie, OPL – opolskie, PKR – podkarpackie, PDL – podlaskie, POM – pomorskie, ŚLA – śląskie, ŚWI – świętokrzyskie, WRM – warmińsko-mazurskie, WIE – wielkopolskie, ZAC – zachodniopomorskie.

Tab. 1. Wartości parametrów funkcji produkcji i modelu wzrostu z regionalnym deficytem budżetowym

Lata	Parametry	POL	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
1998-2000	A	90,5	51,4	79,2	789,7	48,6	133,6	194,0	144,0	72,2
1998-2000	μ	0,5382	0,5956	0,5545	0,3167	0,5966	0,4992	0,4655	0,5079	0,5454
1998	δ	486,6	282,6	209,7	348,4	249,3	322,0	556,0	345,3	318,2
1998	δ^{max}	4 922	8 393	2 988	2 176	5 363	3 091	3 514	11 231	3 822
1998-2000	$\eta + \rho^5$	0,0484	0,0502	0,0483	0,0507	0,0453	0,0535	0,0507	0,0473	0,0473
1998	ξ	0,2038	0,2174	0,1544	0,1573	0,1979	0,1630	0,1889	0,2791	0,2021
Lata	Parametry	POL	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
1998-2000	A	90,5	585,6	340,7	67,4	78,8	559,3	86,6	80,8	44,2
1998-2000	μ	0,5382	0,3504	0,3999	0,5651	0,5600	0,3551	0,5340	0,5541	0,6039
1998	δ	355,2	302,1	241,2	383,0	321,3	290,2	261,1	327,6	361,5
1998	δ^{max}	4 922	3 381	2 546	4 108	5 691	3 315	2 280	4 749	4 338
1998-2000	$\eta + \rho$	0,0498	0,0520	0,0489	0,0537	0,0457	0,0484	0,0521	0,0519	0,0508
1998	ξ	0,2038	0,2062	0,1733	0,1918	0,1858	0,1978	0,1565	0,1928	0,1840
Lata	Parametry	POL	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
1998-2000	A	90,5	51,9	79,2	789,7	48,6	133,6	194,0	144,0	72,2
1998-2000	μ	0,5382	0,5956	0,5545	0,3167	0,5966	0,4992	0,4655	0,5079	0,5454
1999	δ	450,6	372,1	363,9	463,7	374,9	349,0	322,7	437,8	386,3
1999	δ^{max}	5 244	9 223	3 364	2 400	6 114	3 645	3 571	12 365	3 963
1998-2000	$\eta + \rho$	0,0498	0,0484	0,0502	0,0483	0,0507	0,0453	0,0535	0,0507	0,0473
1999	ξ	0,2048	0,2215	0,1586	0,1602	0,2016	0,1731	0,1859	0,2874	0,1985
Lata	Parametry	POL	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
1998-2000	A	90,5	585,6	340,7	67,4	78,8	559,3	86,6	80,8	44,2

⁵ Wartość stopy deprecjacji kapitału $\rho = 0,05$.

cd. tab. 1

1998–2000	μ	0,5382	0,3504	0,3999	0,5651	0,5600	0,3551	0,5340	0,5541	0,6039
1999	δ	450,6	372,1	363,9	463,7	374,9	349,0	322,7	437,8	386,3
1999	δ^{max}	5 244	2 717	2 523	4 499	6 167	2 962	1 954	5 416	3 423
1998–2000	$\eta + \rho$	0,0498	0,0520	0,0489	0,0537	0,0457	0,0484	0,0521	0,0519	0,0508
1999	ξ	0,2048	0,1710	0,1645	0,1959	0,1892	0,1773	0,1413	0,2002	0,1629
Lata	Parametry	POL	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
1998–2000	A	90,5	51,9	79,2	789,7	48,6	133,6	194,0	144,0	72,2
1998–2000	μ	0,5382	0,5956	0,5545	0,3167	0,5966	0,4992	0,4655	0,5079	0,5454
2000	δ	493,4	537,8	394,4	333,2	411,5	357,2	432,4	911,3	292,1
2000	δ^{max}	4 831	5 958	2 701	2 178	3 542	3 075	3 505	14 122	2 441
1998–2000	$\eta + \rho$	0,0498	0,0484	0,0502	0,0483	0,0507	0,0453	0,0535	0,0507	0,0473
2000	ξ	0,1967	0,1862	0,1438	0,1487	0,1614	0,1584	0,1842	0,3079	0,1595
Lata	Parametry	POL	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
1998–2000	A	90,5	585,6	340,7	67,4	78,8	559,3	86,6	80,8	44,2
1998–2000	μ	0,5382	0,3504	0,3999	0,5651	0,5600	0,3551	0,5340	0,5541	0,6039
2000	δ	493,4	345,7	344,7	636,9	377,5	360,6	362,8	444,6	469,4
2000	δ^{max}	4 831	2 157	1 965	7 380	4 350	2 292	1 853	4 666	3 375
1998–2000	$\eta + \rho$	0,0498	0,0520	0,0489	0,0537	0,0457	0,0484	0,0521	0,0519	0,0508
2000	ξ	0,2048	0,1464	0,1418	0,2344	0,1619	0,1498	0,1365	0,1871	0,1622

Objaśnienia:

A – współczynnik opisujący całkowitą produktywność czynników produkcji,

μ – współczynnik elastyczności PKB względem kapitału fizycznego,

δ – rzeczywista wartość „powiększonego” deficytu budżetowego na pracującym,

δ^{max} – hipotetyczna – maksymalna wartość „powiększonego” deficytu budżetowego na pracującym,

$\eta + \rho$ – współczynnik opisujący realną deprecjację kapitału fizycznego (suma stopy wzrostu zatrudnienia i stopy deprecjacji kapitału fizycznego),

ξ – stopa oszczędności.

Źródło: obliczenia własne.

zwiększyła się z 92 419 zł na pracującego w 1998 r. do 95 309 zł na pracującego w 2000 r. Regionami o najwyższych zasobach kapitału fizycznego na pracującego były DOL, LUS, MAZ, OPL, POM, ŚLĄ, WRM i ZAC. W pozostałych województwach wartości te kształtowały się poniżej przeciętnego poziomu kapitału na pracującego w Polsce. Jedynym województwem, w którym wartość kapitału fizycznego na pracującego była niższa niż w stanie bifurkacji, było lubelskie.

Wartości kapitału fizycznego na pracującego w niestabilnych stanach równowagi były bardzo niskie. Dlatego pominięto je w dalszej analizie⁶. Województwami, które w sensie otrzymanych wyników najbardziej zwiększą zasób kapitału na pracującego, będą: DOL, LUS, MAZ, ŚLĄ i WIE. W pozostałych województwach wartości kapitału fizycznego na pracującego w stabilnych stanach równowagi będą niższe niż przeciętne w Polsce. Zróżnicowanie regionalne pod względem realnych wartości PKB na pracującego (w cenach z 2000 r.) w latach 1998–2000 oraz wartości PKB na pracującego w stabilnych stanach równowagi było duże. W latach 1998–2000 PKB na pracującego w Polsce wzrósł z 43 159 zł do 44 665 zł. Województwami o najwyższych rzeczywistych wartościach PKB na pracującego były: MAZ (51 930 PLN/1998, 55 938 PLN/1999, 57 060 PLN/2000), ŚLĄ (48 813 PLN/1998, 51 376 PLN/2000) oraz ZAC (48 813 PLN/1998, 50 680 PLN/1999 i 53 083 PLN/2000). Województwami o najniższych poziomach PKB na pracującego były: LUL (26 947 PLN/1998, 27 326 PLN/1999 i 27 707 PLN/2000), ŚWI (27 835 PLN/1998, 29 760 PLN/1999 i 30 394 PLN/2000) oraz PKR (27 658 PLN/1998, 27 908 PLN/1999 i 28 371 PLN/2000).

Wartości PKB na pracującego w niestabilnych stanach równowagi były bardzo niskie i zostały pominięte w dalszej analizie.

Wartości PKB na zatrudnionego w stabilnych, stacjonarnych stanach równowagi znacznie wzrosły w stosunku do wartości rzeczywistych z lat 1998–2000. Do województw, w których wzrost PKB na zatrudnionego w stosunku do wartości rzeczywistych będzie największy, należą DOL, MAZ, POM i ZAC. W pozostałych województwach wzrost wartości PKB na zatrudnionego w stabilnych stanach równowagi w stosunku do wartości zaobserwowanych w latach 1998–2000 będzie niższy. Województwa, w których względny przyrost PKB na zatrudnionego będzie najniższy, to: PKR, PDL, ŚWI, WRM i LUL.

⁶ Niskie wartości kapitału (PKB) na pracującego w niestabilnych stanach równowagi, w stosunku do wartości realnych, pozwalają uniknąć tzw. pułapki ubóstwa, polegającej na niemożliwości osiągnięcia stabilnego, stacjonarnego stanu równowagi.

Tab. 2. Wartości zasobu kapitału fizycznego na pracującego i PKB na pracującego – realne i w stabilnych stanach równowagi w cenach z 2000 roku

Rok	POL	Zmienne	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
1998	92 419	k^f	102 079	82 261	71 996	98 741	79 316	82 857	115 353	120 310
	41 099	y^f	47 556	40 936	26 947	43 815	35 232	35 269	51 930	41 506
	365 301	k^{SOL}	713 253	227 596	97 832	443 399	226 885	202 374	779 234	298 693
	89 181	y^{SOL}	158 846	73 984	30 071	113 665	63 042	57 279	141 450	69 894
	350 819	k^{TAV1}	690 159	215 647	91 942	427 576	216 683	191 790	758 321	283 681
	87 261	y^{TAV1}	155 762	71 805	29 485	111 227	61 611	55 865	139 509	67 956
	225	k^{TAV2}	531	278	4	394	116	94	158	309
	1 670	y^{TAV2}	2 178	1 795	1 226	1 720	1 436	1 608	1 884	1 647
	95 504	k^b	198 036	60 576	18 186	123 232	56 668	48 403	196 678	78 713
Rok	POL	Zmienne	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
1998	92 419	k^f	62 289	82 245	102 064	99 367	70 511	94 484	88 481	109 390
	41 099	y^f	27 658	30 769	46 941	48 304	27 835	36 773	43 304	45 813
	365 301	k^{SOL}	151 967	136 798	298 820	495 139	161 636	152 415	359 232	368 541
	89 181	y^{SOL}	38 302	38 590	83 695	121 672	39 534	50 749	96 712	101 653
	350 819	k^{TAV1}	143 668	129 155	283 352	480 112	153 030	142 486	345 832	351 613
	87 261	y^{TAV1}	37 556	37 713	81 219	119 590	38 773	48 956	94 696	98 807
	225	k^{TAV2}	11	28	391	233	12	233	233	538
	1 670	y^{TAV2}	1 348	1 287	1 966	1 668	1 347	1 590	1 654	1 972
	95 504	k^b	30 244	29 703	80 432	132 559	32 454	39 662	95 573	103 158

cd. tab. 2

Rok	POL	Zmienne	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
1999	94 442	k^l	102 451	84 652	73 531	96 475	80 996	72 909	123 106	118 075
	43 159	y^f	49 772	42 084	27 326	45 608	38 340	35 984	55 938	40 646
	369 067	k^{SOL}	747 119	241 680	100 509	464 416	255 876	196 341	826 968	287 303
	89 675	y^{SOL}	163 296	76 489	30 329	116 849	66 943	56 478	145 786	68 428
	351 158	k^{TAV1}	720 441	227 682	91 787	445 458	242 064	182 873	801 004	267 875
	87 306	y^{TAV1}	159 797	74 000	29 469	113 980	65 114	54 640	143 443	65 864
	334	k^{TAV2}	659	355	13	521	190	164	229	521
	440	y^{TAV2}	831	595	18	739	251	184	346	320
	96 489	k^b	207 439	64 325	18 683	129 074	63 908	46 960	208 726	75 711
Rok	POL	Zmienne	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
1999	94 442	k^l	62 077	81 308	103 816	108 952	71 953	95 674	88 905	115 120
	43 159	y^f	27 908	30 606	49 638	51 376	29 760	40 180	43 973	50 680
	369 067	k^{SOL}	113 858	125 330	313 857	515 705	136 379	122 281	390 885	270 979
	89 675	y^{SOL}	34 617	37 263	86 050	124 476	37 219	45 117	101 344	84 425
	351 158	k^{TAV1}	103 992	114 133	295 502	498 579	126 461	110 208	373 290	253 477
	87 306	y^{TAV1}	33 535	35 894	83 169	122 144	36 235	42 680	98 791	81 088
	334	k^{TAV2}	30	82	513	286	24	417	358	714
	440	y^{TAV2}	38	108	623	399	45	577	424	1 066
	96 489	k^b	22 660	27 213	84 480	138 065	27 383	31 820	103 995	75 850

cd. tab. 2

Rok	POL	Zmienne	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
2000	95 309	k^l	104 593	81 919	71 466	99 382	80 606	75 645	124 971	116 009
	44 665	y^l	53 253	43 781	27 707	49 316	39 053	38 273	57 060	44 242
	338 492	k^{SOL}	485 933	193 916	90 096	267 582	214 206	193 021	950 739	177 464
	85 597	y^{SOL}	126 390	67 698	29 296	84 095	61 258	56 031	156 487	52 617
	318 628	k^{TAV1}	460 555	177 242	81 103	249 292	199 731	178 954	916 509	165 486
	82 856	y^{TAV1}	122 416	64 405	28 337	80 617	59 155	54 092	153 599	50 650
	440	k^{TAV2}	831	595	18	739	251	184	346	320
	2 393	y^{TAV2}	2 843	2 737	1 970	2 502	2 109	2 197	2 804	1 679
	88 495	k^b	134 920	51 612	16 748	74 368	53 501	46 166	239 965	46 766
Rok	POL	Zmienne	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
2000	95 309	k^l	61 689	79 460	107 897	108 958	70 089	100 643	90 733	115 038
	44 665	y^l	28 371	32 489	42 032	54 131	30 894	42 664	46 967	53 083
	338 492	k^{SOL}	89 675	97 844	473 823	361 920	105 098	113 573	335 802	268 033
	85 597	y^{SOL}	31 839	33 750	108 600	102 087	33 931	43 371	93 164	83 869
	318 628	k^{TAV1}	80 446	87 079	449 233	344 420	94 589	99 826	317 832	246 128
	82 856	y^{TAV1}	30 650	32 213	105 379	99 293	32 685	40 484	90 367	79 660
	440	k^{TAV2}	38	108	623	399	45	577	424	1 066
	2 393	y^{TAV2}	2 102	2 213	2 557	2 255	2 162	2 582	2 307	2 979
	88 495	k^b	17 847	21 245	127 538	96 893	21 102	29 554	89 340	75 025

k^l – rzeczywista wartość zasobu kapitału fizycznego na pracującego w regionie *i*-tym, województwie lub w Polsce,

y^l – rzeczywista wartość PKB na pracującego w *i*-tym województwie lub w Polsce,

k^{SOL} – wartość zasobu kapitału fizycznego na pracującego w stabilnym stanie równowagi w modelu bez deficytu budżetowego w *i*-tym województwie lub w Polsce,

y^{SOL} – wartość PKB na pracującego w stabilnym stanie równowagi w modelu bez deficytu budżetowego w *i*-tym województwie lub w Polsce,

k^{TAV1} – wartość kapitału fizycznego na pracującego w stabilnym stanie równowagi w modelu wzrostu z deficytem budżetowym w *i*-tym województwie lub w Polsce,

y^{TAV1} – wartość PKB na pracującego w stabilnym stanie równowagi w modelu wzrostu z deficytem budżetowym w *i*-tym województwie lub w Polsce,

k^{TAV2} – wartość kapitału fizycznego w niestabilnym stanie równowagi w modelu wzrostu z deficytem budżetowym w regionie *i*-tym województwie lub w Polsce,

y^{TAV2} – wartość PKB na pracującego w niestabilnym stanie równowagi w modelu wzrostu z deficytem budżetowym w *i*-tym województwie lub w Polsce,

k^b – wartość zasobu kapitału fizycznego na pracującego w stanie bifurkacji w *i*-tym województwie lub w Polsce.

Źródło: obliczenia własne.

W tabeli 3 podano wartości miar opisujących tempo zbieżności ścieżek wzrostu dla Polski i dla województw oraz okresy „połowicznej zbieżności” w modelach wzrostu z deficytem i bez deficytu budżetowego. Wpływ regionalnego deficytu budżetowego na prędkość zbieżności do stabilnych stanów równowagi w Polsce i we wszystkich województwach był znikomy. Prędkość zbieżności ścieżki wzrostu gospodarki Polski do stabilnego stanu równowagi wynosiła 2,3%/rok, a połowiczny okres zbieżności wynosił około 31 lat. Okazywało się, że regiony relatywnie bogate mają na ogół niższe tempo zbieżności do stabilnych stanów równowagi niż regiony relatywnie ubogie. Wynika stąd, że regiony mniej zamożne znajdowały się bliżej swoich stabilnych stanów równowagi.

W tabeli 4 i na ryc. 2–4 przedstawiono relacje między poziomem PKB na pracującego w *i-tym* województwie do wartości PKB na pracującego w Polsce w latach 1998–2000 i w stabilnych stanach równowagi w modelach wzrostu z deficytem budżetowym i bez deficytu budżetowego. Uzyskane wyniki pokazują wyraźny wzrost zróżnicowania poziomu zamożności w polskich województwach. Grupę województw, które poprawią swoją pozycję w stosunku do poziomu krajowego, tworzą województwa mazowieckie, dolnośląskie i wielkopolskie. Grupa ta poszerzona jest przez województwa lubuskie (1998), śląskie (1998, 1999) oraz pomorskie (2000). Pozostałe województwa pogorszą swoją pozycję z punktu widzenia PKB na pracującego w stosunku do przeciętnego poziomu dla całego kraju w stabilnych stanach równowagi. Największy spadek udziału PKB na pracującego w stosunku do wartości PKB na pracującego w Polsce w stabilnych stanach równowagi wystąpi w Polsce wschodniej.

Zakończenie

Zastosowanie neoklasycznych modeli wzrostu Solowa–Swana z deficytem budżetowym i bez deficytu budżetowego do analizy zbieżności ścieżek wzrostu gospodarczego dla Polski i polskich województw utworzonych w 1998 r. potwierdziło logikę obu modeli. W szczególności ujawniło negatywny wpływ deficytu budżetowego na tempo zbieżności ścieżek wzrostu do stabilnych stanów równowagi oraz na wartości kapitału na pracującego i PKB na pracującego w stabilnych stanach równowagi.

Specyfika wyników otrzymanych dla Polski w układzie regionalnym sprowadza się do następujących wniosków. W województwach relatywnie bogatych tempo zbieżności ścieżek wzrostu do stabilnych stanów równowagi było niższe niż w regionach relatywnie uboższych. Oznacza to, że województwa relatywnie uboższe znajdowały się bliżej stabilnych stanów równowagi niż województwa relatywnie bogatsze.

Zestawienie rozkładów PKB na efektywnie pracującego w poszczególnych województwach na tle gospodarki Polski w latach 1998–2000 i w stabilnych stanach równowagi pozwala stwierdzić wzrost stopnia zróżnicowania poziomu zamożności w poszczególnych województwach w długim okresie.

Tab. 3. Wartości współczynników określających tempo zbieżności ścieżek wzrostu gospodarki Polski i województw do stabilnych stanów równowagi oraz okresy „połowicznej zbieżności”

Lata	POL	Parametry	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
1998–2000	0,0230	β^{SOL}	0,0196	0,0224	0,0330	0,0205	0,0227	0,0286	0,0249	0,0215
	0,0225	β^{TAVI}	0,0192	0,0217	0,0324	0,0200	0,0222	0,0279	0,0246	0,0209
	30,2	t^{SOL}	35,4	31,0	21,0	33,9	30,6	24,3	27,8	32,2
	30,8	t^{TAVI}	36,1	32,0	21,4	34,6	31,3	24,9	28,2	33,2
Lata	POL	Parametry	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
1998–2000	0,0230	β^{SOL}	0,0338	0,0293	0,0234	0,0201	0,0312	0,0243	0,0231	0,0201
	0,0225	β^{TAVI}	0,0331	0,0287	0,0227	0,0197	0,0306	0,0234	0,0227	0,0195
	30,2	t^{SOL}	20,5	23,6	29,7	34,5	22,2	28,5	29,9	34,5
	30,8	t^{TAVI}	20,9	24,2	30,6	35,1	22,7	29,6	30,6	35,5

Objaśnienia:

β^{SOL} – tempo zbieżności ścieżek wzrostu do stabilnego stanu równowagi w modelu wzrostu bez deficytu budżetowego w *i*-tym województwie lub w Polsce,
 β^{TAVI} – tempo zbieżności ścieżek wzrostu do stabilnego stanu równowagi w modelu wzrostu z deficytem budżetowym w *i*-tym województwie lub w Polsce,
 t^{SOL} – okres „połowicznej zbieżności” ścieżek wzrostu do stabilnego stanu równowagi w modelu wzrostu bez deficytu budżetowego w *i*-tym województwie lub w Polsce,

t^{TAVI} – okres „połowicznej zbieżności” ścieżek wzrostu do stabilnego stanu równowagi w modelu wzrostu z deficytem budżetowym w *i*-tym województwie lub w Polsce.

Źródło: obliczenia własne.

Tab. 4. Relacje między obserwowanymi i modelowymi wartościami PKB na pracującego w województwach i w Polsce

1998	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
y^i/y^f	1,157	0,996	0,656	1,066	0,857	0,858	1,264	1,010
y^{SOL}_i/y^{SOL}	1,872	0,838	0,318	1,327	0,700	0,627	1,547	0,793
y^{TAVI}_i/y^{TAVI}	1,924	0,861	0,316	1,391	0,733	0,607	1,584	0,775
1998	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
y^i/y^f	0,673	0,749	1,142	1,175	0,677	0,895	1,054	1,115
y^{SOL}_i/y^{SOL}	0,409	0,416	0,955	1,363	0,423	0,583	1,079	1,186
y^{TAVI}_i/y^{TAVI}	0,364	0,397	0,967	1,387	0,392	0,507	1,123	0,984
1999	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
y^i/y^f	1,153	0,975	0,633	1,057	0,888	0,834	1,296	0,942
y^{SOL}_i/y^{SOL}	1,914	0,865	0,317	1,387	0,734	0,611	1,570	0,782
y^{TAVI}_i/y^{TAVI}	1,924	0,861	0,316	1,391	0,733	0,607	1,584	0,775
1999	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
y^i/y^f	0,647	0,709	1,150	1,190	0,690	0,931	1,019	1,174
y^{SOL}_i/y^{SOL}	0,366	0,401	0,972	1,378	0,392	0,519	1,122	0,994
y^{TAVI}_i/y^{TAVI}	0,364	0,397	0,967	1,387	0,392	0,507	1,123	0,984

cd. tab. 4

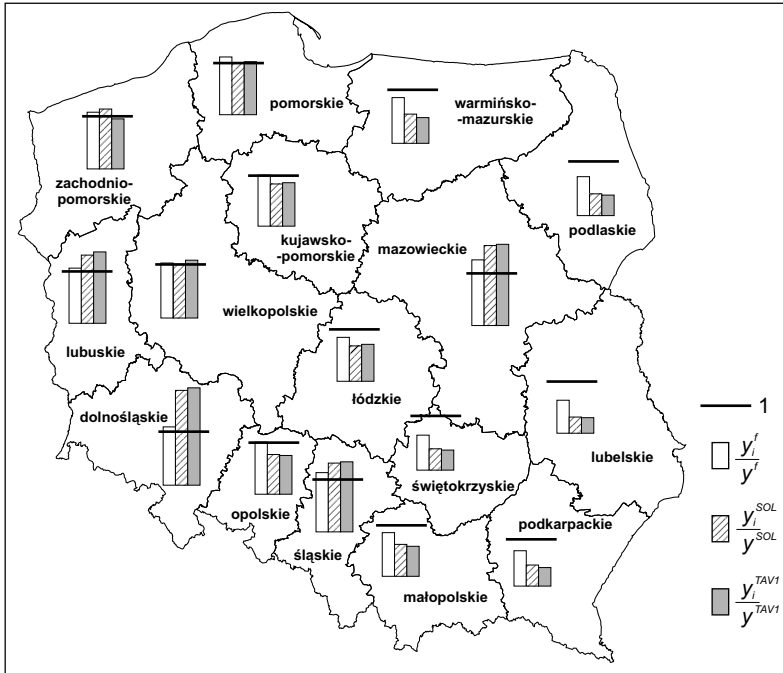
2000	DOL	KUJ	LUL	LUS	ŁÓD	MAŁ	MAZ	OPL
y^i/y^j	1,192	0,980	0,620	1,104	0,874	0,857	1,278	0,991
y^{SOL}_i/y^{SOL}	1,542	0,801	0,322	1,047	0,705	0,633	1,756	0,628
y^{TAVI}_i/y^{TAVI}	1,545	0,790	0,321	1,041	0,703	0,631	1,776	0,624
2000	PKR	PDL	POM	ŚLA	ŚWI	WRM	WIE	ZAC
y^i/y^j	0,635	0,727	0,941	1,212	0,692	0,955	1,052	1,188
y^{SOL}_i/y^{SOL}	0,353	0,379	1,344	1,184	0,374	0,527	1,079	1,030
y^{TAVI}_i/y^{TAVI}	0,351	0,374	1,349	1,189	0,372	0,513	1,081	1,016

Objaśnienia:

y^i/y^j – stosunek PKB na pracującego w *i*-ym województwie do PKB na pracującego w Polsce – wartości rzeczywiste,
 y^{SOL}_i/y^{SOL} – stosunek PKB na pracującego w *i*-ym województwie do PKB na pracującego w Polsce – wartości w stabilnych stanach równowagi w modelu bez deficytu budżetowego,

y^{TAVI}_i/y^{TAVI} – stosunek PKB na pracującego w *i*-ym województwie do PKB na pracującego w Polsce – wartości w stabilnych stanach równowagi w modelu z deficytem budżetowym.

Źródło: obliczenia własne.



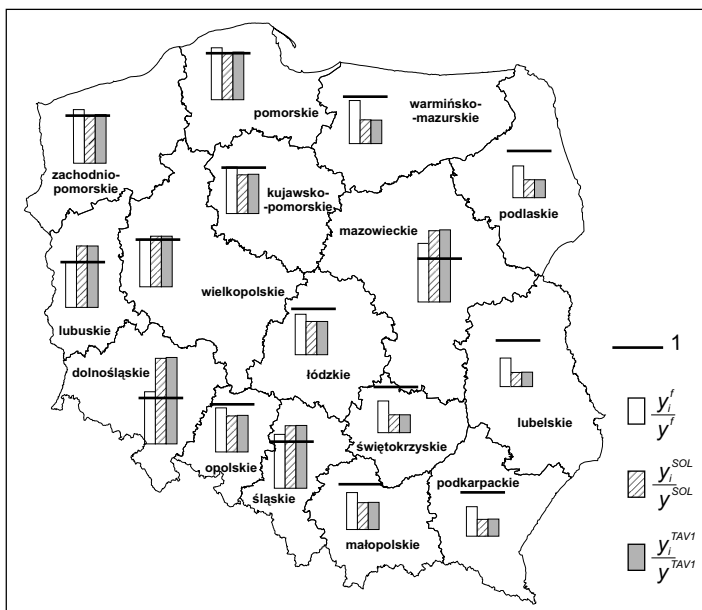
Ryc. 2. Relacje między obserwowanymi i modelowymi wartościami PKB na pracującego w województwach i w Polsce⁷ w 1998 r.

Źródło: tabela 4.

Wszystkie województwa leżące we wschodniej i centralnej części Polski, z wyjątkiem województwa mazowieckiego, znacznie obniżą poziom PKB na pracującego w stosunku do PKB na pracującego w Polsce.

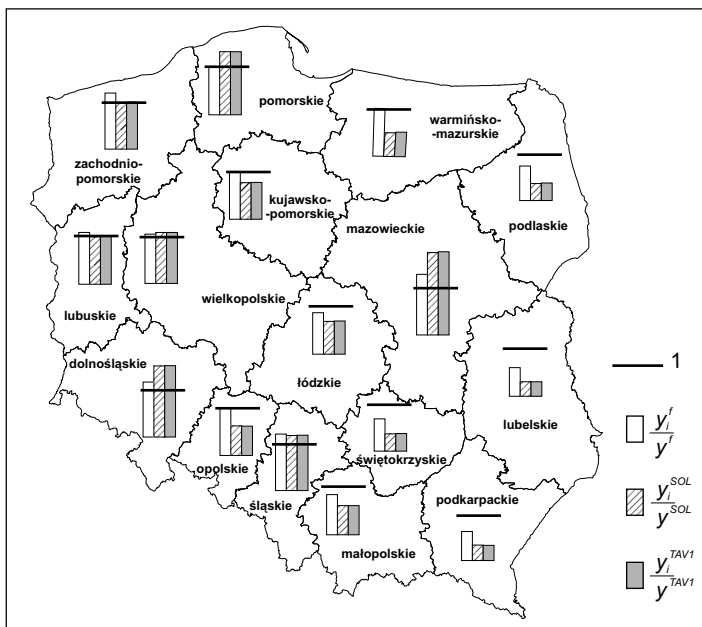
Województwami, które w sensie uzyskanych wyników poprawią istotnie swoją pozycję w stosunku do poziomu przeciętnego w Polsce, będą dolnośląskie, mazowieckie, śląskie, lubuskie i wielkopolskie.

⁷ Na ryc. 2–4 linią poziomą oznaczono jednostkowy iloraz PKB na pracującego w *i*-tym województwie i PKB na pracującego w Polsce, który określa przeciętny poziom PKB na pracującego w Polsce.



Ryc. 3. Relacje między obserwowanymi i modelowymi wartościami PKB na pracującego w województwach i w Polsce w 1999 r.

Źródło: tabela 4.



Ryc. 4. Relacje między obserwowanymi i modelowymi wartościami PKB na pracującego w województwach i w Polsce w 2000 r.

Źródło: tabela 4.

Literatura

- Barro R., 1997, *Determinants of Economic Growth*, Cambridge: MIT Press.
- Barro R., Sala-i-Martin X., 1995, *Economic Growth*, New York: McGraw-Hill.
- Baumont C., Cem E., Gallo J., 2000, *Convergence des régions européennes. Une approche par l'économétrie spatiale*, Document du Travail, Dijon: Université de Bourgogne.
- Canova F., Marcet A., 1995, *The Poor Stay Poor: Non-Convergence across Countries and Regions*, Economic Working Paper 137.
- Caselli F.G., Esquivel G., Lefort F., 1996, „Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics”, *Journal of Economic Growth*, vol. 1, nr 3.
- De la Fuente A., 1997a, *The Empirics of Growth: a Closer Look at the Spanish Regions*, CEPR DP, nr 1274.
- De la Fuente A., 1997b, „The Empirics of Growth and Convergence”, *Journal of Economic Dynamic and Control*, nr 21.
- De la Fuente A., 1998, *What Kind of Regional Convergence?*, CEPR DP, nr 1924.
- European Communities, 1997, „Regional Growth and Convergence”, *The Single Market Review*. Subseries VI: Aggregate and Regional Impact.
- Jones Ch., 1997, „Convergence Revisited”, *Journal of Economic Growth*, nr 2.
- Kliber P., Malaga K., 2002, „On the Convergence of Growth Path Towards Steady-States in OECD Countries in Solow-Swan Type Model” (w:) W. Charemza, K. Strzała (red.), *East European Transition and EU Enlargement, A Quantitative Approach*, Heidelberg–New York: Physica Verlag.
- Mankiw N.G., Romer D., Weil D., 1992, „A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *American Economic Review*, nr 107.
- Sala-i-Martin X., 2001, *Convergence and Divergence: Theoretical Underpinnings*, Keynote Address at the East-West Conference 2001 of the Österreichische Nationalbank.
- Rocznik Statystyczny Województw 1999–2002*, Zakład Wydawnictw Statystycznych GUS, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 1999–2002*, GUS, Warszawa.
- Tavéra Ch., Cadoret I., 1998, „L'impact du déficit public sur la vitesse de convergence des économies européennes”, *Economie et Prévision*, nr 1–2.
- Tavéra Ch. (red.), 1999, *La convergence des économies européennes*, Paris: Economica.
- Temple J., 1999, „The New Growth Evidence”, *Journal of Economic Literature*, vol. 37(1).

Aneks

Tab. 5. Ważniejsze dane źródłowe⁸

Rok 1998	PKB	Liczba pracujących	Wartość zasobu kapitału	Deficyt budżetowy
Polska	653 960 837 880,0	15 912 000,0	1 470 569 566 281,0	1 621 543,5
DOL	50 381 305 507,0	1 059 400,0	108 142 530 008,1	266 785,1
KUJ	32 715 762 489,0	799 200,0	65 743 053 038,1	118 491,7
LUL	27 490 904 121,0	1 020 200,0	73 450 094 215,5	43 350,5
LUS	15 760 342 781,0	359 700,0	35 517 270 421,2	42 175,0
ŁÓD	39 978 253 006,5	1 134 700,0	89 999 476 023,3	39 930,4
MAŁ	49 429 000 731,9	1 401 500,0	116 124 594 819,9	159 616,0
MAZ	125 193 522 791,7	2 410 800,0	278 092 132 630,2	121 451,0
OPL	16 278 611 116,2	392 200,0	47 185 573 404,9	49 617,7
PKR	27 215 407 938,3	984 000,0	61 292 112 123,3	71 821,2
PDL	15 796 965 344,1	513 400,0	42 224 515 628,7	27 149,5
POM	36 421 375 178,1	775 900,0	79 191 566 995,5	163 738,3
ŚLĄ	92 507 530 902,3	1 915 100,0	190 298 634 409,8	160 021,5
ŚWI	17 335 349 264,7	622 800,0	43 914 469 705,2	35 594,2
WRM	18 974 976 851,4	516 000,0	48 753 727 925,1	38 626,3
WIE	59 889 586 097,7	1 383 000,0	122 369 332 497,9	167 518,7
ZAC	28 591 943 757,9	624 100,0	68 270 482 434,3	115 656,4

⁸ Dane o PKB, wartościach kapitału i deficytu budżetowego wyrażone w cenach z 2000 r.

cd. tab. 5

Rok 1999	PKB	Liczba pracujących	Wartość zasobu kapitału	Deficyt budżetowy
Polska	677 242 055 400,0	15 691 700,0	1 481 955 358 500,0	1 066 078,6
DOL	53 385 067 800,0	1 072 600,0	109 889 268 600,0	180 233,7
KUJ	32 653 127 700,0	775 900,0	65 681 806 500,0	80 499,6
LUL	27 371 961 000,0	1 001 700,0	73 656 459 600,0	52 667,2
LUS	16 268 376 000,0	356 700,0	34 412 745 900,0	-8 234,9
ŁÓD	42 419 328 000,0	1 106 400,0	89 614 463 700,0	29 314,1
MAŁ	50 431 194 900,0	1 401 500,0	102 182 158 500,0	207 211,2
MAZ	132 495 220 800,0	2 368 600,0	291 588 509 700,0	-103 273,8
OPL	15 965 711 100,0	392 800,0	46 379 735 100,0	62 411,3
PKR	27 321 975 600,0	979 000,0	60 773 548 500,0	78 934,4
PDL	15 590 710 500,0	509 400,0	41 418 298 800,0	57 941,4
POM	38 847 023 400,0	782 600,0	81 246 643 500,0	131 129,1
ŚLĄ	94 274 115 900,0	1 835 000,0	199 926 296 100,0	21 324,9
ŚWI	18 126 974 100,0	609 100,0	43 826 295 900,0	699,7
WRM	19 897 272 000,0	495 200,0	47 378 011 800,0	50 513,8
WIE	61 826 544 900,0	1 406 000,0	125 001 044 100,0	189 282,2
ZAC	30 367 451 700,0	599 200,0	68 980 072 200,0	35 424,7

cd. tab. 5

Rok 2000	PKB	Liczba pracujących	Wartość zasobu kapitału	Deficyt budżetowy
Polska	677 081 700 000,0	15 159 200,0	1 444 803 700 000,0	3 056 476,0
DOL	54 616 100 000,0	1 025 600,0	107 270 100 000,0	310 300,0
KUJ	33 392 000 000,0	762 700,0	62 479 500 000,0	237 089,8
LUL	27 125 100 000,0	979 000,0	69 964 900 000,0	87 225,0
LUS	16 279 200 000,0	330 100,0	32 805 900 000,0	49 510,6
ŁÓD	41 630 500 000,0	1 066 000,0	85 925 800 000,0	120 247,0
MAŁ	51 064 300 000,0	1 334 200,0	100 925 900 000,0	268 520,9
MAZ	136 201 600 000,0	2 387 000,0	298 304 600 000,0	714 700,0
OPL	16 458 200 000,0	372 000,0	43 155 200 000,0	-40 386,0
PKR	26 827 300 000,0	945 600,0	58 332 900 000,0	113 058,5
PDL	16 098 400 000,0	495 500,0	39 372 600 000,0	80 407,3
POM	31 116 600 000,0	740 300,	79 875 800 000,0	252 300,0
ŚLĄ	94 773 100 000,0	1 750 800,0	190 764 000 000,0	241 102,4
ŚWI	18 357 500 000,0	594 200,0	41 646 700 000,0	74 531,2
WRM	19 369 600 000,0	454 000,0	45 691 700 000,0	105 651,8
WIE	63 456 600 000,0	1 351 100,0	122 589 800 000,0	251 227,5
ZAC	30 315 600 000,0	571 100,0	65 698 300 000,0	190 990,0

Źródło: *Rocznik Statystyczny Województw 1999–2002; Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 1999–2002.*

A B S T R A C T S

Paweł Kliber, Krzysztof Malaga

CONVERGENCE OF REGIONAL GROWTH PATHS TOWARDS STABLE STEADY-STATES IN POLAND IN YEARS 1998–2000

In the paper we present two neoclassical growth models of Solow-Swan type: with regional budget deficit and without it. The main aim of the paper is to analyze the convergence of regions in Poland towards their stable steady-states and to check the speed of this convergence.

We use the method of calibration of parameters in models and numerical methods for calculating capital and output per worker in stable steady-states. The computations were made for the new administration division of Poland. On the base of empirical results we make conclusions about future distribution of wealth among regions and about potential possibilities of growth in regions.

We also try to answer the question if in the future there will be convergence or divergence of welfare among regions of Poland.