

Elżbieta Sobczak

PERIODYZACJA PRODUKTU KRAJOWEGO BRUTTO WYBRANYCH PAŃSTW ŚWIATA

Poziom produktu krajowego brutto jest jednym z elementów rozwoju społeczno-gospodarczego każdego kraju. Wzrost produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca stanowi jedna z głównych ilościowych charakterystyk rozwoju ekonomicznego. O znaczeniu produktu krajowego świadczy fakt, że stanowi on jedyne źródło, z którego społeczeństwo czerpie środki utrzymania oraz środki niezbędne dla zapewnienia nieprzerwanego rozwoju gospodarki narodowej. Wielu autorów kwestionuje znaczenie produktu krajowego jako jedynego syntetycznego miernika rozwoju społeczno-gospodarczego, jednakże nikt nie neguje jego istotnej roli jako jednej z ilościowych cech tego rozwoju.

W pracy analizie poddano poziom produktu krajowego brutto w przeliczeniu na jednego mieszkańca, w dolarach, w cenach bieżących (GDP per capita).

Celem prowadzonych badań jest analiza porównawcza państw ze względu na poziom GDP per capita prowadzona w układzie czasowym.

Zakres badania poziomu produktu krajowego brutto był następujący:

- przestrzenny - 26 państw (wybrane kraje OECD, OPEC, Polska)
- czasowy - lata 1971-1984.

1. Metodologia badań

Zgodnie z przyjętą metodologią klasyfikacja czasowa została potraktowana jako podział okresu badania na fazy rozwoju, czyli podokresy kolejno po sobie następujących momentów czasu, podobnych ze względu na poziom badanej cechy statystycznej b_{it} , którą jest produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca.

Punktem wyjścia periodyzacji GDP per capita r -tego państwa, był r -ty wiersz macierzy danych wyjściowych (1):

$$Y_{..} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1t} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2t} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nt} \end{bmatrix}_{(n \times t)}, \quad (1)$$

gdzie:

y - poziom produktu krajowego brutto przypadającego na jednego mieszkańca w r -tym obiekcie i t -tym okresie badania;

$r, s = 1, \dots, n$ (numer obiektu badania);

$l, t = 1, \dots, t$ (numer okresu badania).

Do wyodrębnienia faz rozwoju poziomu GDP per capita zastosowano schemat postępowania składający się z następujących kroków:

1) Normalizacja danych wyjściowych.

Do tego celu wykorzystano poniższą formułę:

$$p'_{rt} = \frac{y_{rt}}{\sum_{l=1}^t y_{rl}}, \quad (2)$$

gdzie:

$r = 1, \dots, n$ (numer obiektu badania);

$l = 1, \dots, t$ (numer okresu badania);

y_{rt} - wartość liczbowa cechy statystycznej b_1 , w r -tym obiekcie, t -tym okresie badania;

p'_{rt} - wartość liczbowa cechy statystycznej b w r -tym obiekcie, t -tym okresie badania, po unormowaniu będącym podstawą periodyzacji.

W ten sposób dla każdego obiektu badania powstał następujący wektor unormowanych wartości cechy b_1 :

$$P'_{r.} = [p'_{r1} \quad p'_{r2} \quad \dots \quad p'_{rt}], \quad (3)$$

gdzie:

$P'_{r.}$ - wektor unormowanych wartości cechy b_1 , będący podstawą jej periodyzacji w r -tym obiekcie.

2) Obliczenie odległości między wartościami cechy b , odpowiadającymi poszczególnym okresom w danym obiekcie badania.

Do tego celu wykorzystano miarę odległości Braya i Curtisa w następującej zmodyfikowanej postaci:

$$d'_{l/r} = \frac{|p'_{rl} - p'_{r1}|}{p'_{rl} + p'_{r1}} \quad (4)$$

gdzie:

$r = 1, \dots, n$ (numer obiektu badania);

$l, l = 1, \dots, t$ (numer okresu badania);

d'_{llr} - odległość między wartością cechy statystycznej b , r -tego obiektu, ustalona dla l -tego i l -tego okresu badania;

p'_{rl}, p'_{r1} - wartość cechy statystycznej b , r -tego obiektu, odpowiednio w l -tym i l -tym okresie badania po unormowaniu będącym podstawą periodyzacji.

Dla każdego z badanych państw otrzymano macierz odległości $[d'_{ll}]$ o wymiarach $(t \times t)$.

Następnie przeprowadzono analizę miar odległości między wartościami cechy b , dla sąsiadujących lat. Celem było dokładniejsze scharakteryzowanie rozwoju cechy w latach 1971-1984.

3) Periodyzacja poziomu produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca, odrębnie dla każdego z badanych państw.

Do wyodrębnienia faz rozwoju produktu krajowego brutto wykorzystano metodę taksonomii struktur S. Chomańskiego i A. Sokołowskiego²⁷, w jej zmodyfikowanej postaci umożliwiającej wyodrębnienie grup lat podobnych ze względu na poziom badanej cechy i chronologicznie po sobie następujących.

Do ustalenia tzw. odległości krytycznej wykorzystano formułę przedstawioną poniżej:

$$d^* = \frac{1}{2n} \sum_{r=1}^n (\bar{d}_r + \bar{d}_r), \quad (5)$$

gdzie:

d^* - odległość krytyczna;

\bar{d}_r, \bar{d}_r - średnie arytmetyczne z odległości między wartościami cechy statystycznej b , r -tego obiektu, pochodzącymi odpowiednio: ze wszystkich badanych lat lub z sąsiadujących lat.

Wartości \bar{d}_r, \bar{d}_r obliczono w następujący sposób:

$$\bar{d}_r = \frac{2}{t(t-1)} \sum_{l>1}^t \sum_{l>1}^t d'_{llr}, \quad (6)$$

$$\bar{d}_r = \frac{1}{t-1} \sum_{l=1}^{l-1} d'_{l,l+1,r}, \quad (7)$$

²⁷ Chomański S., Sokołowski A.: *Taksonomia struktur*. "Przegląd Statystyczny" 1978 nr 2

gdzie:

$l, t = 1, \dots, t$ (numer okresu badania);

$r = 1, \dots, n$ (numer obiektu badania);

$d'_{ll,r}$ - odległość między wartościami cechy b , r -tego obiektu, ustalonymi dla l -tego i l -tego okresu badania;

$d'_{ll+1,r}$ - odległość między wartościami cechy b , r -tego obiektu, ustalonymi dla l -tego i $(l+1)$ -go okresu badania.

Ostatecznie, fazy rozwoju produktu krajowego brutto przypadającego na jednego mieszkańca ustalono na podstawie odległości krytycznej wynoszącej $d^* = 0.162$.

2. Fazy rozwoju produktu krajowego brutto

Periodyzację poziomu dochodu krajowego brutto w przeliczeniu na jednego mieszkańca, dla poszczególnych państw przedstawia rysunek 1.

Najmniejszą liczbę faz rozwoju w latach 1971-1984 wydzielono w Grecji (3), a największą w Arabii Saudyjskiej (9).

Podziału na cztery podokresy dokonano w dziesięciu spośród badanych państw. W Australii i Finlandii pokrywają się wszystkie ustalone granice faz rozwoju (w latach 1972/73, 1974/75 i 1978/79). Zbliżoną periodyzację produktu krajowego brutto przeprowadzono również dla Danii, gdzie ostatnia granica przebiega o rok wcześniej. W Szwajcarii i Szwecji również wyodrębniono cztery pokrywające się podokresy, obejmujące lata 1971, 1972-73, 1974-77 i 1978-84. Zbliżony podział zaznaczono dla Kanady, Nowej Zelandii i Portugalii. Również cztery podokresy, jednak o inaczej przebiegających granicach, wyodrębniono we Włoszech i Francji. W RFN i Japonii pokrywają się granice podziałów na pięć podokresów. Taka sama liczbę podokresów wyróżniono w Austrii, Irlandii, Norwegii, USA, Wielkiej Brytanii i Wenezueli. Podział na sześć faz rozwoju wystąpił w Polsce, Belgii, Hiszpanii, Libii i Nigerii, zaś na siedem faz w Holandii.

Charakterystycznym jest, że w latach 1971-74 we wszystkich badanych krajach, przynajmniej jednokrotnie przebiegały granice między fazami rozwoju poziomu produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca. W Austrii, Holandii i Arabii Saudyjskiej granice te przebiegały aż trzykrotnie.

Drugim przełomowym dla badanej cechy okresem, w którym przebiegało wiele granic między fazami rozwoju były lata 1976-80. W Belgii, Hiszpanii, Holandii i Arabii Saudyjskiej ustalono wówczas po trzy takie granice. Zmiany w poziomie GDP per capita przedstawiono za pomocą mierników odległości między sąsiadującymi latami. Wykresy szeregów czasowych mierników przedstawia rysunek 2. a ich parametry opisowe tabl. 1.

Parametry opisowe miar odległości między sąsiadującymi latami
ze względu na poziom GDP per capita (w \$) w latach 1971-1984

PAŃSTWA	\bar{d}	s	V_z (%)	V_s	K
Polska	0,069	0,030	43,668	0,192	3,617
Australia	0,060	0,048	80,861	0,526	3,252
Austria	0,071	0,047	65,807	0,246	2,469
Belgia	0,074	0,036	49,559	0,435	3,079
Dania	0,061	0,044	71,854	0,167	1,757
Finlandia	0,064	0,050	78,542	0,029	1,310
Francja	0,069	0,043	62,758	0,313	1,886
Grecja	0,060	0,040	66,069	0,321	1,708
Hiszpania	0,076	0,055	71,780	0,298	2,238
Holandia	0,074	0,048	65,263	0,295	2,291
Irlandia	0,066	0,049	74,215	0,369	2,313
Japonia	0,070	0,053	75,179	0,451	2,038
Kanada	0,048	0,030	63,663	0,262	2,626
Norwegia	0,063	0,044	70,390	0,040	1,785
Nowa Zelandia	0,068	0,047	80,525	0,574	3,848
Portugalia	0,064	0,047	73,736	0,371	2,054
RFN	0,068	0,050	74,136	0,339	2,158
USA	0,046	0,018	40,588	0,262	2,581
Szwajcaria	0,068	0,056	82,410	0,441	2,200
Szwecja	0,062	0,034	54,838	0,194	2,150
Wielka Brytania	0,070	0,043	61,326	0,279	1,368
Włochy	0,069	0,057	83,110	0,452	3,148
Arabia Saudyjska	0,187	0,131	70,016	0,474	2,505
Libia	0,090	0,073	81,077	0,320	2,121
Nigeria	0,120	0,105	87,705	0,589	3,950
Wenezuela	0,079	0,059	74,341	0,569	4,186

Źródło: Obliczenia i opracowanie własne.

gdzie: \bar{d} - średnia arytmetyczna,
 S - odchylenie standardowe,
 V_z (%) - współczynnik zmienności
 V_s - współczynnik skośności Krzyżtofiaka
 K - miara koncentracji.

Z analizy mierników odległości między sąsiadującymi latami wynikają następujące wnioski. W początkowych latach badanego okresu, we wszystkich badanych państwach, następowały istotne zmiany w poziomie GDP per capita, później miała miejsce pewna stabilizacja, zaś w latach 1976-80 następnym przełom.

Największymi zmianami, o największej amplitudzie wahań, charakteryzował się poziom produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca w Arabii Saudyjskiej. Nieco mniejsze zmiany, o mniejszych wahaniami następowały w Nigerii, ale charakteryzowały się one największą nieregularnością. Dostyc duża nieregularność zmian GDP per capita wystąpiła również we Włoszech, Szwajcarii i Libii.

Najmniejsze zmiany produktu krajowego cechujące się niewielkimi wahaniami, miały miejsce w latach 1971-84 w USA i Kanadzie. W Stanach Zjednoczonych były to ponadto zmiany najbardziej regularne. Nieznacznym zmianom ulegał również poziom GDP w Nowej Zelandii, zaś niewielkim wahaniami w Polsce, Szwecji i Belgii.

We wszystkich badanych państwach przeważały liczebnie pary kolejnych lat, w których różnice między poziomem produktu krajowego brutto przypadającym na jednego mieszkańca były mniejsze od przeciętnych. Największą przewagą liczebną miała miejsce w Nigerii, Nowej Zelandii, Wenezueli i Australii. W Finlandii i Norwegii liczba par kolejnych lat różniących się między sobą bardziej lub mniej niż przeciętnie była najbardziej zbliżona.