

Tomasz Misiak
Katedra Ekonomii
Politechnika Rzeszowska

MOŻLIWOŚCI UNIFIKACJI ROZWOJU GOSPODARCZEGO WYBRANYCH KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ W ASPEKTCIE DYNAMIKI WZROSTÓW PKB

Wprowadzenie

Motywy integracji mają zazwyczaj charakter ekonomiczny bądź polityczny. Motywów integracji upatruje się w dążeniu do zwiększenia dobrobytu społeczeństw krajów członkowskich wskutek zwiększania korzyści z intensywniejszej, ujednocionej współpracy ekonomicznej, do wzrostu potencjału ekonomicznego i obronnego oraz zwiększania znaczenia organizacji jako całości w stosunkach międzynarodowych. W pracy zwrócono szczególną uwagę na możliwość integracji ekonomicznej pomijając charakter polityczny tego procesu.

Integrację gospodarek rynkowych można podzielić na 5 modelowych stadiów, przechodząc do wyższych stadiów, wiąże się to ze zwiększeniem swobody przepływu czterech kategorii tj. towarów, usług, kapitału oraz pracy.

1. **Obszar preferencyjnego handlu** – polega na tym, że jego członkowie obniżają wobec siebie taryfy celne.
2. **Strefa wolnego handlu** – następuje całkowite zniesienie ceł w handlu między jej członkami.
3. **Unia celna** – charakteryzuje się nie tylko zniesieniem ceł wewnątrz ugrupowania, ale także unifikacją ceł stosowanych przez państwa członkowskie wobec handlu z innymi krajami.
4. **Wspólny rynek** – to unia celna, której towarzyszy zniesienie przeszkód przepływu czynników produkcji (kapitału, pracy) między krajami członkowskimi.
5. **Unia ekonomiczna** – jest to najwyższe stadium integracji, którą oprócz cech wspólnego rynku charakteryzuje daleko posunięte ujednoczenie zasad, celów i narzędzi polityki ekonomicznej państw członkowskich. (np. wspólny pieniądz)¹

Jednak żeby mówić o sukcesie tych długotrwałych i niełatwych procesów integracji gospodarek muszą one stanowić jednolitą całość. Łączenie się gospodarek może być porównane do łączenia się satelitów w kosmosie. Połączenie satelitów, może odbyć się bez zaburzeń tylko wtedy, gdy obydwa obiekty znajdują na jednej i tej samej drodze i rozwijają takie same szybkości. Podobnie jest z gospodarkami poszczególnych krajów członkowskich powinny posiadać one taką samą dynamikę rozwoju oraz takie same drogi biegu procesów. Jeżeli gospodarki krajów znajdują się na takiej samej drodze biegu procesu i rozwijają się z taką samą prędkością to proces integracji gospodarczej może odbyć się bez zaburzeń. W przeciwnym razie kraj, który posiada wolniejsze tempo rozwoju będzie spowalniał kraje, które posiadają wyższą dynamikę wzrostu, a na pewno proces pełnej integracji będzie oddalony w czasie.

Przedmiotem dalszego zainteresowania stał się w pracy Produkt Krajowy Brutto w cenach bieżących, natomiast warto także rozważyć PKB w wartościach realnych. Jednak ze względu na brak w rocznikach statystycznych danych dotyczących deflatora

¹ R.Milewski, Podstawy Ekonomii, PWN Warszawa 2002, s.596

PKB, który jest potrzebny do obliczenia PKB w wartościach realnych, w pracy analizowano Produkt Krajowy Brutto w wartościach nominalnych.

Produkt Krajowy Brutto stanowi barometr makroekonomiczny gospodarki danego kraju. Jest miernikiem aktywności gospodarczej, który odnosi się do produkcji w określonym czasie, najczęściej w ciągu roku lub kwartału. PKB jest, więc strumieniem nowych produktów mierzonych w dolarach, a po uwzględnieniu inflacji otrzymujemy realny PKB, będący miernikiem fizycznej produkcji. PKB jest określony dla konkretnych obszarów geograficznych, zwykle krajów, ale może być także określany dla regionu, miasta czy grupy krajów jak Unia Europejska.

Dane empiryczne

Dane empiryczne uznane za wiarygodne uzyskano z roczników statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego z lat 1995–2002. Wartości Produktu Krajowego Brutto analizowanych krajów wyrażono w dolarach amerykańskich. Ułatwia to ich analizę a także porównywanie w czasie i przestrzeni².

Wiele danych empirycznych ma charakter skokowy. W takim przypadku nie byłaby możliwa ocena przyjętej w tej pracy definicji dynamiki. W związku z tym szeregi skokowe miar J_t transformowano do szeregów S_t uznanych za ciągle, następująco:

$$S_t = \sum_{t=1}^n J_t \quad (1)$$

Wprowadzona do opracowań wielkość P_k wskazuje, jaki procent stanowi wartość końcowa szeregu S_k w stosunku do wartości początkowej S_p :

$$P_k = \frac{100S_k}{S_p} [\%] \quad (2)$$

S_k – oznacza ostatnią wartość szeregu S_t w analizowanych przypadkach jest to wartość S_6 analizowanych procesów.

Badano też szeregi P_t wyznaczono z wzoru:

$$P_t = \frac{S_t \cdot 100}{S_0} [\%] \quad (3)$$

Metody analizy danych empirycznych:

Szeregi J_t procesów, zebrane z roczników statystycznych GUS nie mogą stanowić podstawy do oceny dynamiki procesów, gdyż są uznawane za skokowe, zwłaszcza w świetle definicji dynamiki. Dla lepszego wyjaśnienia danego zjawiska przyjęto dwie definicje dynamiki:

-dynamikę absolutną rozumianą jako szybkość chwilowa i przyśpieszenie chwilowe osiągane na ściśle określonej drodze zmian wartości miary, względnie też na ściśle określonej drodze biegu procesu.

² Roczniki Statystyczne GUS, Warszawa 1996-2002 r.

-dynamika względna procesów ekonomicznych nazywana dynamiką właściwą i rozumianą jako szybkość chwilowa właściwa i przyspieszenie chwilowe właściwe osiągnięte na ściśle określonej drodze zmian wartości miary.³

W pracy rozpatrzono proste modele dynamiki ruchu. W tym też celu warto przytoczyć także definicję modelu ekonomicznego.

-model ekonomiczny – jest to pewne celowe uproszczenie rzeczywistości ekonomicznej (zdarzeń ekonomicznych, procesów ekonomicznych) w celu lepszego poznania oraz analizowania badanego zjawiska ekonomicznego.

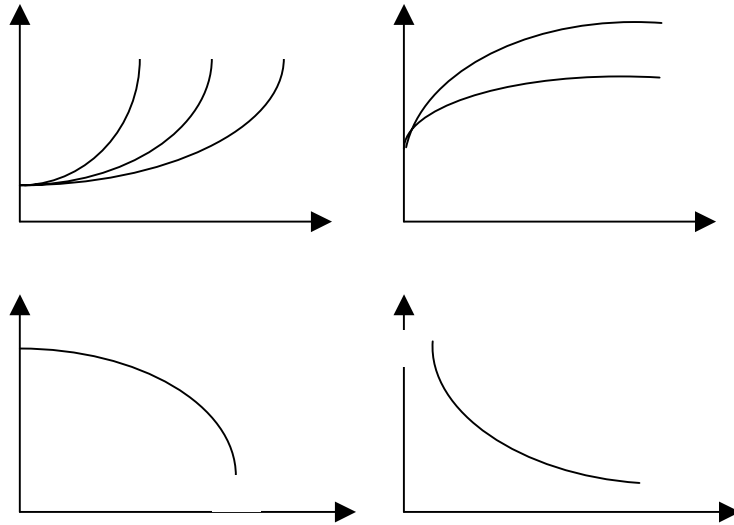
W obliczeniach skoncentrowano się na krzywych dw gdyż poniższe procesy opisane są tego typu krzywymi.

Krzywe aw cechują się narastaniem szybkości w czasie, a dw jej spadkiem. Procesy układają się w kolejności malejącej dynamiki zgodnie z szeregiem parametru n o postaci:

$$\dots 3aw \rightarrow 2aw \rightarrow 1aw \rightarrow 0w \rightarrow 1dw \rightarrow 2dw \rightarrow 3dw \dots$$

0w- zależność liniowa, szybkość chwilowa stała postać prostej $S_t = W_0 \cdot t + S_0$. (4)

Szeregi S_t można przedstawić w postaci krzywych o symbolach **aw**, **dw**, **as** i **ds** (rys.1.).



Symbole stosowane w pracy:

proces – ogólnie rozumiany jako zmiany cech układów w czasie i przestrzeni,

t – czas,

³ Kotliński W., Makarska A., Stokłosa K., Ocena dynamiki zmian procesów rozwojowych Jarosławia w latach 1994-1998. Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2001.

J_t – ogólnie wartości miary w chwili t , są to dane empiryczne.

S_t – wartości skumulowane szeregów J_t , wartości uznane za quasi ciągłe,

P_t – wartości miary S_t w skali względnej, czyli % w której wszystkie procesy wychodzą z $P_0=100\%$

aw – krzywa charakterystyczna przez stopniowe narastanie szybkości zmian wartości miary w czasie (a) i wzrost wartości miary (w), krzywa rosnąca wypukła,

dw – krzywa spowalniania szybkości (d) ze wzrostem wartości miary (w), krzywa rosnąca wklęsła,

as – krzywa charakterystyczna przez stopniowe narastanie szybkości w czasie (a) i spadek wartości miary (s),

ds – krzywa spowalniania szybkości (d) ze spadkiem wartości miary (s),

W_n – stała szybkości zmian wartości miary n – tego rzędu, o wymiarze $[J^{1-n}t^{-1}]$

$V(t)$ – szybkość chwilowa przemiany, jest to pierwsza pochodna procesu,

$$V(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{J(t + \Delta t) - J(t)}{\Delta t},$$

$A(t)$ – agresywność ekonomiczna, przyspieszenie chwilowe, jest to pochodna szybkości chwilowej

e_m – odchylenie standardowe [%]

n – bezwymiarowych rząd funkcji i procesu, można nazywać :

- sumaryczną stałą wagą dominujących czynników hamujących bądź przyspieszających
- wskaźnikiem strategii biegu procesu.

Równania typu dw^4

$$V(t) = W_n \cdot S_t^{-n} = \frac{dS_t}{dt} \quad [S \cdot t^{-1}] \quad (5)$$

$$W_n > 0, n \geq 0,$$

gdzie: W_n - stała szybkości o wymiarze $[S^{1+n} \cdot t^{-1}]$; n - bezwymiarowy rząd funkcji i procesu.

Rozwiązania dla dowolnych $n \geq 0$

$$W_n = \frac{1}{(n+1) \cdot t} [S_t^{1+n} - S_0^{1+n}] \text{ oraz } \hat{S}_t = [S_0^{1+n} + W_n \cdot (n+1) \cdot t]^{1/n} \quad (6)$$

Gdy $n = 0$, wówczas występuje zależność liniowa $0w$.

⁴ E. Kondratowicz i współpracownicy: Wybrane zagadnienia kinetyki procesów ekonomicznych; wyd AE Kraków 1994 r

Rezultaty obliczeń

Tabela 1

Produkt Krajowy brutto ogółem w mld USD wybranych państw w latach 1995 – 2001

t[1]	KRAJ						
	lata	Niemcy proces I			Francja proces II		
		J_t	S_t	\hat{S}_t	J_t	S_t	\hat{S}_t
0	1995	2402,3	2402,3	2402,3	1535,1	1535,1	1535,1
1	1996	2341,6	4743,9	4738,8	1538,8	3073,9	3060,21
2	1997	2089,9	6833,8	6906,5	1394,1	4468	4509,39
3	1998	2135,7	8969,5	8974,8	1433,9	5901,9	5912,57
4	1999	2112	11081,5	10973,4	1432,3	7334,2	7282,88
5	2000	1873	12954,5	12918,4	1294,2	8626,4	8627,71
6	2001	1846	14800,6	14820,3	1309,8	9938,2	9951,8
	P_k	76,8	616,1	616,1	85,3	647,4	648,3

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2

Produkt Krajowy brutto ogółem w mld USD wybranych Państw w latach 1995 – 2001 cd.

t[1]	KRAJ						
	lata	Włochy proces III			Finlandia proces IV		
		J_t	S_t	\hat{S}_t	J_t	S_t	\hat{S}_t
0	1995	1088	1088	1088	125,9	125,9	125,9
1	1996	1213,7	2301,7	2298,4	125	250,9	249,73
2	1997	1145,4	3447,1	3469,81	119,8	370,7	373,49
3	1998	1172,3	4619,4	4617,4	124,8	495,5	497,21
4	1999	1171	5790,4	5748,0	128,7	624,2	620,9
5	2000	1074	6864,4	6865,3	121,6	745,8	744,57
6	2001	1088,8	7953,2	7971,7	120,9	866,7	868,22
	P_k	100,1	731	732,7	96	688,4	689,6

Źródło: opracowanie własne

\hat{S}_t - są to wartości obliczone wynikające z modeli zaprezentowanych w tabeli 3

Tabela 3

Proste równania ruchu procesów w skali absolutnej wg malejącej dynamiki

Państwo	n	W_n	Model S_t	e_m
Finlandia	0,001dw	124,4792	$[126,51 + 124,6 \cdot t]^{0,999001}$	0,35%
Włochy	0,06dw	1888,5	$[1655,1 + 2001,84 \cdot t]^{0,943396226}$	0,26%
Francja	0,1dw	3301,3	$[3197,06 + 3631,44 \cdot t]^{0,9090916}$	0,34%
Niemcy	0,15dw	7951,5	$[7721,85 + 9144,2 \cdot t]^{0,869565217}$	0,37%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4

Proste równania ruchu procesów w skali względnej wg malejącej dynamiki

Państwo	n	W_n	Model P_t	ϵ_m
Finlandia	0,001dw	98,85	$[100,46 + 98,95 \cdot t]^{0,999001}$	0,35%
Włochy	0,06dw	149,99	$[131,83 + 158,99 \cdot t]^{0,943396226}$	0,26%
Francja	0,1dw	163,376	$[158,489 + 179,7136 \cdot t]^{0,9090916}$	0,34%
Niemcy	0,15dw	205,1	$[199,5 + 235,865 \cdot t]^{0,869565217}$	0,37%

Źródło: opracowanie własne

Wyznaczone modele są typu dw i charakteryzują się narastaniem wartości w czasie wraz ze spadkiem prędkości. Wraz ze wzrostem rzędu n proces dw posiada coraz więcej czynników hamujących.

Zastosowana metoda oceny dynamiki procesów, pośrednio poprzez szeregi S_t i P_t , przyniosła pozytywne rezultaty. Uzyskano opisy ilościowe szeregów S_t i P_t bardzo dobrej dokładności. Odchylenia standardowe zastosowanych modeli nie przekraczają 0,5%, można więc mówić o bardzo dokładnym dopasowaniu modelu do danych empirycznych. W tabeli 3 i 4 zestawiono procesy według malejącej dynamiki, okazało się, że najmniej czynników hamujących posiadał proces wzrostu PKB Finlandii, natomiast najwięcej czynników hamujących posiadał proces wzrostu PKB Niemiec. Poniżej zaprezentowano graficzne zestawienie wszystkich procesów w skali względnej (procentowej), w której wartości początkowe wszystkich procesów wynoszą 100%.

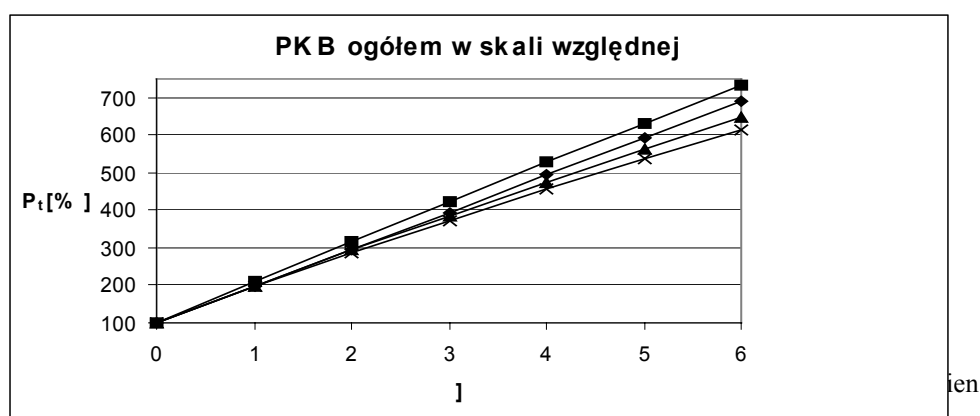
Wartości zestawione w tab. 5 zostały uzyskane, z modeli opisowych w skali względnej (%) zaprezentowanych w tab. 4

Tabela.5

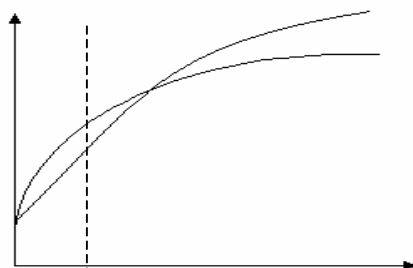
Porównywanie dynamik w skali względnej P_t

t[l]	Kraj			
	Finlandia	Włochy	Francja	Niemcy
0	100	100	100	100
1	198,4	210,95	199,2	197,1
2	296,7	318,31	293,4	287,2
3	394,9	423,5	384,7	373,14
4	493,2	527,1	473,8	456,2
5	591,4	629,6	561,3	537,04
6	689,6	731,98	647,4	616,1

Źródło: opracowanie własne.



biec poniżej procesu wzrostu PKB Finlandii (niższy rząd n) biegnie powyżej. Jest to paradoks który można wytłumaczyć poniższym schematem lub na podstawie stosunków prędkości $V(P)$.



Proces który posiada niższy rząd ndw w początkowym okresie posiada więcej czynników hamujących niż proces o wyższym rzędzie ndw. Jednak gdy mowa o całkowitej drodze biegu procesu to proces o wyższym rzędzie ndw przyspiesza i dynamika wzrostu czynników hamujących w czasie jest coraz większa w stosunku do procesu o niższym rzędzie ndw

Tabela 6

Modele prędkości oraz przyspieszeń w skalach względnej i absolutnej.		
kraj	Skala absolutna	
	Modele szybkości	Modele przyspieszeń
Finlandia	$V(t) = 124,48 \cdot S_t^{-0,001}$	$A(t) = -0,1245 \cdot S_t^{-1,001}$
Włochy	$V(t) = 1888,5 \cdot S_t^{-0,06}$	$A(t) = -113,31 \cdot S_t^{-1,06}$
Francja	$V(t) = 3301,3 \cdot S_t^{-0,1}$	$A(t) = -330,13 \cdot S_t^{-1,1}$
Niemcy	$V(t) = 7951,5 \cdot S_t^{-0,15}$	$A(t) = -1192,725 \cdot S_t^{-1,15}$
Skala względna		
Finlandia	$V(P) = 98,95 \cdot P_t^{-0,001}$	$A(P) = -0,09895 \cdot P_t^{-1,001}$
Włochy	$V(P) = 149,99 \cdot P_t^{-0,06}$	$A(P) = -8,999 \cdot P_t^{-1,06}$
Francja	$V(P) = 163,376 \cdot P_t^{-0,1}$	$A(P) = -16,338 \cdot P_t^{-1,1}$
Niemcy	$V(P) = 205,1 \cdot P_t^{-0,15}$	$A(P) = -30,765 \cdot P_t^{-1,15}$

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7

Prędkości i przyspieszenia (agresywności ekonomiczne) w skali absolutnej

t[ł]	KRAJ				
		Niemcy proces I		Francja proces II	
	lata	V(t)	A(t)	V(t)	A(t)
0	1995	2473,7	-0,15	1585,2	-0,1
1	1996	2233,7	-0,071	1478,8	-0,048
2	1997	2114,7	-0,046	1424,5	-0,032
3	1998	2030,2	-0,034	1385,4	-0,023
4	1999	1966,8	-0,027	1355,6	-0,018
5	2000	1921,3	-0,022	1333,8	-0,015
6	2001	1883,3	-0,019	1315,1	-0,013
t[ł]	KRAJ				
		Włochy proces III		Finlandia proces IV	
	lata	V(t)	A(t)	V(t)	A(t)
0	1995	1241,4	-0,068	123,9	-0,00098
1	1996	1186,8	-0,031	123,79	-0,00049
2	1997	1158,4	-0,020	123,75	-0,00033
3	1998	1138,3	-0,015	123,71	-0,00025
4	1999	1122,9	-0,012	123,68	-0,00020
5	2000	1111,5	-0,009	123,66	-0,00019
6	2001	1101,8	-0,008	123,64	-0,00014

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 8

Prędkości i przyspieszenia (agresywności ekonomiczne) w skali względnej.

KRAJ W SKALI WZGLĘDNEJ				
P[%]	Niemcy proces I		Francja proces II	
	V(P)	A(P)	V(P)	A(P)
100	102,8	-0,154	103,1	-0,1
200	92,6	-0,069	96,2	-0,048
400	83,49	-0,031	89,8	-0,022
600	78,6	-0,020	86,2	-0,014
800	75,25	-0,014	83,7	-0,01
1000	72,8	-0,011	81,88	-0,008
1200	70,8	-0,009	80,4	-0,007
1400	69,2	-0,007	79,2	-0,006
KRAJ W SKALI WZGLĘDNEJ				
P[%]	Włochy proces III		Finlandia proces IV	
	V(P)	A(P)	V(P)	A(P)
100	113,78	-0,068	98,5	-0,00098
200	109,14	-0,033	98,43	-0,00049
400	104,7	-0,016	98,36	-0,00025
600	102,2	-0,010	98,32	-0,00016
800	100,43	-0,008	98,29	-0,00012
1000	99,1	-0,006	98,27	-0,000098
1200	98,02	-0,005	98,25	-0,000082
1400	97,12	-0,004	98,24	-0,00007

Źródło: opracowanie własne.

Prędkości zarówno w skali względnej jak i absolutnej maleją wraz ze wzrostem czasu t. Przy wyższych rzędach ndw prędkości maleją szybciej niż przy niższych rzędach ndw. Największe spadki prędkości posiada proces wzrostu PKB Niemiec (0,15dw), natomiast najwolniej spadają prędkości procesu wzrostu PKB Finlandii ponieważ posiada

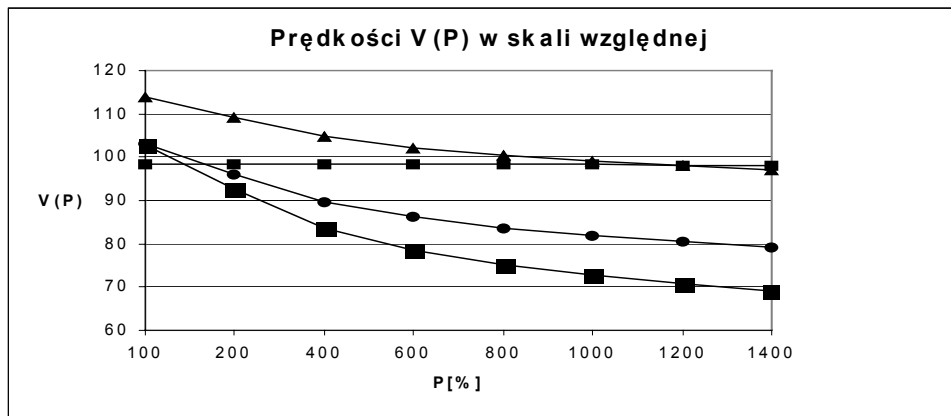
najniższy rząd ndw (0,001dw).

Tabela 9

Stosunki prędkości właściwych procesu III i IV

P_t [%]	100	200	400	600	800	1000	1200	1400
$\frac{V(P)_{Finlandii}}{V(P)_{Wloch}}$	0,86	0,9	0,94	0,96	0,98	0,99	1,0	1,012

Źródło: opracowanie własne.



Proces IV posiada wyższy rząd ndw (0,06dw) jednak w początkowej fazie biegu procesu znajduje się on powyżej procesu III, który posiada niższy rząd (0,001dw). Dopiero przy P_t równym 1200% szybkości obu procesów zrównują się i dalej proces IV biegnie powyżej. Dowodzą tego stosunki prędkości w skali względnej. (tabela 9)

Powyższa analiza pokazuje iż wybrane kraje Unii Europejskiej posiadają różne drogi biegu procesu, jednak dla pełnej integracji powinny rozwijać się z jednakową dynamiką, czyli powinny posiadać takie same bądź zbliżone rzędy n. Zauważono także, że kraje które od samego początku należą do Unii Europejskiej mają bardzo zbliżone rzędy n np. Niemcy, Francja, natomiast Finlandia która później wstąpiła do struktur Unii posiada różny rząd n.

Gdyby gospodarki omawianych krajów złączyły się, ale sposób gospodarowania w poszczególnych krajach nie uległ zmianie (ceteris paribus), to PKB łączny ogółem cechowałby się średnią dynamiką wzrostu.

Otrzymano w drodze obliczeń, że proces taki cechowałyby następujące parametry: $n=0,09dw$, $W_n(S)=11508,87$, $e_m=0,42\%$, $W_n(P)=155,3$

Widać z tego, że wyższą od ogólnej dynamiki wykazałyby procesy w Finlandii i Włoszech oraz niższą w Niemczech i Francji. Kraje tj. Finlandia i Włochy ciągnęły by przyrosty uśrednionego PKB w stosunku do Niemiec i Francji.

Podsumowanie

Wysoki rangą urzędnik Unii Europejskiej stwierdza, że po przystąpieniu nowych państw do struktur wspólnoty, unia może się okazać Europą dwóch prędkości.

Przedstawiona powyżej analiza dowodzi, że kraje już znajdujące się w strukturach UE rozwijają się z różną szybkością. Można jednak zauważyć pewną zależność, kraje które należą od samego początku do europejskiej wspólnoty coraz bardziej integrują się nawet pod względem szybkości rozwoju gospodarczego (np.: Niemcy, Francja). Natomiast kraje, które później przystąpiły do UE posiadają inne szybkości rozwoju (np. Finlandia).

Warto zadać pytanie, co stanie się gdy Polska przystąpi do owych struktur w maju 2004 roku?

Zauważono na podstawie własnych obliczeń, że Polska posiada całkiem inną drogę biegu procesu (proces typu aw) oraz znacząco wysoki rząd n ($n=0,12aw$). Proces dla Polski charakteryzuje się nie tylko wzrostem wartości miary w czasie ale także w odróżnieniu od analizowanych państw narastaniem szybkości zmian wartości miary. Widać, że również i Polska już od maja 2004 roku będzie ciągnęła przyrosty uśrednionego PKB Unii Europejskiej i to w znacznym stopniu.