

**Barbara Batóg**

Uniwersytet Szczeciński

## **BADANIE KOINTEGRACJI POWIATOWYCH STÓP BEZROBOCIA W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM**

### **Streszczenie**

W artykule zaprezentowano wyniki analizy kointegracji stopy bezrobocia w województwie zachodniopomorskim i powiatach tego województwa oraz między powiatami województwa zachodniopomorskiego i sąsiadującymi z nimi powiatami. Liczbę powiatów sąsiadujących, dla których wystąpiła kointegracja stopy bezrobocia ze stopą bezrobocia danego powiatu przedstawiono na mapie. Okazało się, że w województwie zachodniopomorskim można zlokalizować dwa „ośrodki” kointegracji stopy bezrobocia – powiaty kołobrzeski i drawski.

Dane dotyczące stopy bezrobocia w powiatach województwa zachodniopomorskiego pochodzą z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego i dotyczą okresu od pierwszego kwartału 2005 roku do drugiego kwartału 2011 roku.

**Słowa kluczowe:** analiza kointegracji, stopa bezrobocia.

### **Wprowadzenie**

Stopa bezrobocia jest jednym z ważniejszych mierników branych pod uwagę w ocenie poziomu rozwoju regionalnego. W dokumentach strategicznych dla Polski dla województw zapisywane są pożądane, docelowe wartości tej zmiennej. Ważne są nie tylko aktualne wartości stopy bezrobocia, ale rów-

niez tendencje charakteryzujące stopę bezrobocia w przeszłości oraz możliwe scenariusze kształtowania się jej w przyszłości. Celem artykułu jest zbadanie, czy w powiatach województwa zachodniopomorskiego występuje zjawisko kointegracji stopy bezrobocia pomiędzy powiatami.

Pojęcie kointegracji pojawia się w pracy R.F. Engle'a i C.W.J. Grangera z 1987 roku [4]. M. Osińska pisze, że „procesy skointegrowane charakteryzują się wspólną długookresową ścieżką wzrostu, zaś różnica między nimi wykazuje niemal stały poziom w czasie” [3, s. 351].

Dwa procesy  $X_t$  i  $Y_t$  są skointegrowane rzędu  $d, b$ , jeżeli są one zintegrowane tego samego rzędu  $d$  oraz istnieje kombinacja liniowa tych procesów  $u_t = \alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_t$ , która jest zintegrowana rzędu  $d - b$ .

W artykule do badania kointegracji wykorzystano test Dickeya-Fullera oraz rozszerzony test Dickeya-Fullera [7]. W przypadku badania kointegracji dwóch zmiennych najpierw należy zbadać stopień integracji [1] rozpatrywanych szeregów czasowych. Jeżeli ich zintegrowanie jest tego samego stopnia, to zasadne jest oszacowanie równania kointegrującego (1), (2) lub (3) i zbadanie istotności ocen jego parametrów.

$$Y = \alpha X_t + u_t \quad (1)$$

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + u_t \quad (2)$$

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \dots + \alpha_k X_{kt} + u_t \quad (3)$$

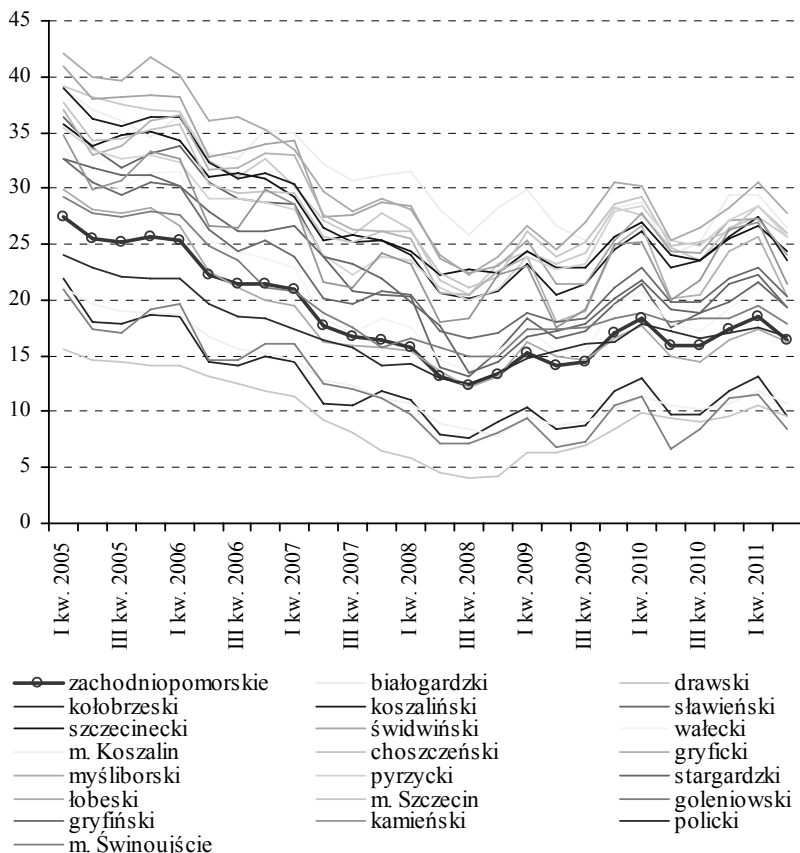
Jeżeli oceny parametrów równania kointegrującego są istotne statystycznie, to należy zbadać stopień integracji reszt tego modelu. Są wtedy następujące możliwości [3]:

- jeżeli  $X_t \sim I(1)$  (integracja rzędu 1) i  $Y_t \sim I(0)$  (integracja rzędu 0), wtedy  $u_t \sim I(1)$  i procesy nie są skointegrowane,
- jeżeli  $X_t \sim I(0)$  i  $Y_t \sim I(1)$ , wtedy  $u_t \sim I(1)$  i procesy nie są skointegrowane,
- jeżeli  $X_t \sim I(1)$  i  $Y_t \sim I(1)$ , wtedy  $u_t \sim I(1)$  i procesy nie są skointegrowane lub  $u_t \sim I(0)$  i procesy są skointegrowane,
- jeżeli  $X_t \sim I(0)$  i  $Y_t \sim I(0)$  wtedy  $u_t \sim I(0)$  i procesy nie są skointegrowane [1–3; 5–8].

Województwo zachodniopomorskie składa się z 21 powiatów, przy czym 3 z nich są powiatami grodzkimi: Szczecin, Koszalin i Świnoujście, a 18 powiaty ziemskie. Dane o kwartalnej stopie bezrobocia w tych powiatach zaczerpnięto z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego [10].

Na rysunku 1 zaprezentowano kształtowanie się kwartalnej stopy bezrobocia w województwie zachodniopomorskim oraz jego powiatach od pierwszego kwartału 2005 roku do drugiego kwartału 2011 roku.

Rysunek 1. Dynamika kwartalnej stopy bezrobocia w powiatach województwa zachodniopomorskiego (%)



Źródło: [10].

Badany okres można podzielić na dwie części charakteryzujące się odmiennymi prawidłowościami. W pierwszej części, od pierwszego kwartału 2005 roku do trzeciego kwartału 2008 roku, stopa bezrobocia we wszystkich powiatach charakteryzowała się tendencją malejącą z wahaniami sezonowymi, a w drugiej części badanego okresu nastąpiła zmiana tendencji na rosnącą z jednoczesnym utrzymywaniem się wahań sezonowych, przy czym tempo spadków w pierwszym okresie było znacznie większe niż tempo wzrostów w okresie drugim. Dla potwierdzenia tego zjawiska oszacowano model trendu liniowego ze stałą sezonowością kwartalną (por. wzór (4)) [9; 11] osobno dla wyróżnionych podokresów dla stopy bezrobocia na poziomie województwa zachodniopomorskiego. Wyniki oszacowań zamieszczono w tabeli 1.

$$y_t = \delta_0 + \delta_1 t + \sum_{k=1}^4 d_{0k} Q_{kt} + U_t \quad (4)$$

gdzie:

- $y_t$  – zmienna objaśniana,
- $\delta_0, \delta_1$  – parametry trendu liniowego,
- $d_{0k}$  – składniki sezonowości,
- $t$  – zmienna czasowa,
- $U_t$  – składnik losowy.

Tabela 1. Wyniki oszacowania modeli trendu liniowego z kwartalną sezonowością dla stopy bezrobocia w województwie zachodniopomorskim

Parametr	Okres	
	I kw. 2005–III kw. 2008	IV kw. 2008–II kw. 2011
$\delta_0$	28,95*	13,60*
$\delta_1$	-1,05*	0,40*
$d_{01}$	0,81*	1,40*
$d_{02}$	-0,87*	-0,93*
$d_{03}$	-0,57	-0,80
$d_{04}$	0,45	0,33
$R^2$	0,988	0,849
$s$	0,639	0,854

\* Parametry istotne.

Źródło: obliczenia własne w STATISTICA 9.0pl.

Obydwa modele, których oszacowania przedstawiono w tabeli 1, charakteryzują się wysokim dopasowaniem oraz statystyczną istotnością parametrów trendu liniowego i części parametrów sezonowych. W województwie zachodniopomorskim stopa bezrobocia w pierwszym wyróżnionym okresie spadała średnio o 1,05 punktu procentowego od 27,5%, a w drugim wyróżnionym okresie wzrastała o 0,4 punktu procentowego, do 16,4%. Zróżnicowanie stóp bezrobocia zmniejszyło się w badanym okresie od rozstępu wynoszącego w I kwartale 2005 roku 26,4 punktu procentowego do rozstępu wynoszącego w II kwartale 2011 roku 19,3 punktu procentowego.

Porównując ze sobą wartości stopy bezrobocia w poszczególnych powiatach województwa zachodniopomorskiego, można zauważyć, że najwyższą stopą bezrobocia w badanym okresie charakteryzowały się powiaty białogardzki i łobeski, a najniższą wszystkie powiaty grodzkie: Szczecin, Koszalin i Świnoujście, oraz powiat kołobrzeski.

Najpierw badaniu poddano skointegrowanie stopy bezrobocia na poziomie województwa ze stopami bezrobocia dla poszczególnych powiatów. Okazało się, że z wojewódzką stopą bezrobocia są skointegrowane stopy bezrobocia dla zaledwie trzech powiatów: drawskiego, kamieńskiego oraz kołobrzeskiego. Wojewódzka stopa bezrobocia, jako wypadkowa powiatowych stóp bezrobocia, charakteryzuje się mniejszymi wahaniami niż stopy bezrobocia dla większości powiatów oprócz wymienionych powyżej.

Następnie zbadano skointegrowanie parami stóp bezrobocia w wybranych grupach powiatów. Grupy te utworzono w ten sposób, że dla każdego powiatu zbadano kointegrację jego stopy bezrobocia ze stopami bezrobocia powiatów bezpośrednio sąsiadujących. Dla każdego powiatu liczbę powiatów sąsiadujących i liczbę powiatów spośród nich ze skointegrowaną stopą bezrobocia zamieszczono w tabeli 2 oraz na rysunku 2.

Na podstawie tabeli 2 i rysunku 2 można powiedzieć, że województwo zachodniopomorskie jest bardzo zróżnicowane pod względem zmian w czasie stopy bezrobocia w poszczególnych powiatach. Na 21 powiatów aż w dziewięciu nie wystąpiło skointegrowanie ich stopy bezrobocia ze stopą bezrobocia w powiatach sąsiadujących. Wśród nich są powiaty grodzkie: Szczecin i Świnoujście. Właściwie za brak kointegracji można też uznać przypadek Koszalina, dla którego stopa bezrobocia jest skointegrowana tylko z powiatem ziemskim koszalińskim. Może to sugerować zróżnicowanie procesów przebiegających na rynkach pracy w powiatach sąsiadujących. Możliwe jest jednak wyróżnienie

pewnych „ośrodków” kointegracji. Pierwszym z nich jest powiat kołobrzeski – stopa bezrobocia w tym powiecie jest skointegrowana ze stopami bezrobocia aż dla czterech (najwięcej) sąsiednich powiatów: gryfickiego, koszalińskiego, łobeskiego oraz świdwińskiego. Warto zauważyć, że o ile stopa bezrobocia w powiecie kołobrzeskim jest stosunkowo niska na tle województwa, o tyle w wymienionych powiatach jest ona wysoka. Drugim „ośrodkiem” jest powiat drawski – stopa bezrobocia w tym powiecie jest skointegrowana ze stopami bezrobocia dla trzech sąsiednich powiatów: choszczeńskiego, łobeskiego oraz szczecineckiego.

Tabela 2. Liczba powiatów sąsiadujących i liczba powiatów spośród nich ze skointegrowaną stopą bezrobocia

Powiat	Liczba powiatów sąsiadujących	Z tego ze skointegrowaną stopą bezrobocia
białogardzki	4	0
choszczeński	4	2
drawski	6	3
goleniowski	7	0
gryficki	4	1
gryfiński	5	0
kamieński	3	1
kołobrzeski	5	4
koszaliński	5	2
łobeski	6	2
myśliborski	3	1
policki	5	1
pyrzycki	4	0
ślawieński	1	0
stargardzki	7	0
szczecinecki	4	2
świdwiński	6	1
wałeccki	2	0
m. Szczecin	4	0
m. Koszalin	1	1
m. Świnoujście	3	0

Źródło: obliczenia własne w programie GRETL.

Rysunek 2. Liczba powiatów sąsiadujących z danym powiatem i ze skointegrowaną stopą bezrobocia



Źródło: obliczenia własne w programie GRETL oraz STATISTICA 9.0pl.

Uzupełnieniem przedstawionej analizy mogłoby być badanie kointegracji drugiej ważnej na rynku pracy zmiennej – wskaźnika zatrudnienia. Niestety, nie jest on dostępny na poziomie powiatów.

## Literatura

1. Baltagi B.H., *Econometrics*, Springer, Berlin 2011.
2. Dolado J.J., Gonzalo J., Marmol F., *Cointegration*, w: *A Companion to Theoretical Econometrics*, red. B.H. Baltagi, Blackwell Publishing, USA 2003.
3. *Ekonometria współczesna*, red. M. Osińska, TNOiK, Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności „Dom Organizatora”, Toruń 2007.

4. Engle R.F., Granger C.W.J., *Cointegration and Error Correction Representation, Estimation and Testing*, „Econometrica” 1987, No. 55.
5. Hayashi F., *Econometrics*, Princeton University Press, Princeton–Oxford 2000.
6. Kufel T., *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
7. Lutkepohl H., *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer, Berlin 2005.
8. Maddala G.S., *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
9. *Metody prognozowania ekonometrycznego*, red. T. Kulawczuk, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1987.
10. [www.stat.gov.pl/bdl](http://www.stat.gov.pl/bdl), 25.07.2011.
11. Zeliaś A., *Teoria prognozy*, PWE, Warszawa 1998.

## THE ANALYSIS OF COINTEGRATION OF UNEMPLOYMENT RATE IN COUNTIES IN ZACHODNIOPOMORSKIE VOIVODSHIP

### Summary

In the paper the Author presents the results of analysis of cointegration of unemployment rate in counties in zachodniopomorskie voivodship. The special attention is paid to the counties which are the closest neighborhood. The data on the unemployment rate came from Local Data Bank of the Main Statistical Office and refers to the period from the first quarter of 2005 to the second quarter of 2011.

**Keywords:** analysis of cointegration, unemployment rate.

*Translated by Barbara Batóg*