

ZRÓŻNICOWANIE GRANIC WZROSTU BEZZATRUDNIENIOWEGO POLSKIEGO PRZEMYSŁU W UJĘCIU REGIONALNYM

Tomasz Misiak (ORCID: 0000-0002-4296-0291)

Wydział Zarządzania
Politechnika Rzeszowska
e-mail: tmisiak@prz.edu.pl

Streszczenie: W artykule podjęto próbę wyznaczenia bezzatrudnieniowych stóp wzrostu w polskim przemyśle w ujęciu regionalnym. Stopę wzrostu bezzatrudnieniowego można zdefiniować jako taką stopę wzrostu produkcji (PKB czy w ujęciu sektorowym np. produkcję sprzedaną przemysłu), która powoduje zerową stopę wzrostu liczby pracujących (w całej gospodarce lub w określonym sektorze). Za przyczyny stopy wzrostu bezzatrudnieniowego uważa się postęp techniczny oraz efekt substytucji pracy ludzkiej nakładami kapitału fizycznego. Pozwala to zatem gospodarkom lub regionom osiągać odpowiedni poziom wzrostu gospodarczego, poprzez wzrost wydajności pracy, zaś stopa wzrostu pracujących może być zbliżona do zera. W celu zbadania występowania i zróżnicowania stóp wzrostu bezzatrudnieniowego wykorzystano dane panelowe dotyczące produkcji sprzedanej przemysłu brutto oraz liczbę pracujących w przemyśle dla poszczególnych województw na poziomie powiatów za lata 2004-2013. Dane pozyskano z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego.

Słowa kluczowe: rynek pracy, bezzatrudnieniowa stopa wzrostu, produkcja sprzedana przemysłu

WPROWADZENIE

Wzrost gospodarczy to proces długookresowy prowadzący do zwiększania potencjału produkcyjnego. Jednocześnie proces ten jest jednym z czynników istotnie wpływającym na rynek pracy [por. np. Dykas, Misiak 2014]. Występowanie zależności między rynkiem pracy a wzrostem gospodarczym nie budzi większych zastrzeżeń, jednak ciekawsze staje się zróżnicowanie siły tych

zależności w poszczególnych krajach lub regionach. Wzrost gospodarczy zależy nie tylko od zmian w liczbie pracujących czy zmian nakładów kapitału rzeczowego, ale również od substytucji pracy kapitałem rzeczowym oraz od postępu technicznego na który istotny wpływ ma kapitał ludzki. Okazuje się bowiem, iż możliwy jest wzrost gospodarczy przy zerowej lub nawet ujemnej stopie wzrostu liczby pracujących a taki wzrost nazywany jest wzrostem bezzatrudnieniowym [por. np. Jadamus-Hacura, Melich-Iwanek 2013].

Głównym celem opracowania jest próba wyznaczenia bezzatrudnieniowych stóp wzrostu w polskim przemyśle oraz ukazanie zróżnicowania tych stóp w ujęciu regionalnym, bazując na danych powiatowych w poszczególnych regionach. Dodatkowym celem jest także wykazanie, iż światowy kryzys gospodarczy z 2008 roku mógł istotnie wpłynąć na występowanie oraz wysokość bezzatrudnieniowych stóp wzrostu produkcji polskiego przemysłu. Przyjęcie powyższych celów w prowadzonych analizach pozwoli odpowiedzieć na pytanie czy bezzatrudnieniowa stopa wzrostu w analizowanym okresie nadal występowała, jak była zróżnicowana przestrzennie i co mogło ją determinować.

Stopę wzrostu bezzatrudnieniowego można zdefiniować jako taką stopę wzrostu produktu, która powoduje zerową stopę wzrostu liczby pracujących. Za przyczyny stopy wzrostu bezzatrudnieniowego uważa się postęp techniczny oraz efekt substytucji pracy ludzkiej nakładami kapitału fizycznego. Pozwala to zatem gospodarkom lub regionom osiągać odpowiedni poziom wzrostu gospodarczego, poprzez wzrost wydajności pracy, zaś stopa wzrostu pracujących może być zbliżona do zera. Taki efekt dotyczył szczególnie w latach 90-tych XX wieku kraje Europy Środkowo-Wschodniej przechodzące proces transformacji systemowej. Przegląd koncepcji wzrostu bezzatrudnieniowego oraz analizy empiryczne dla krajów Europy odnaleźć można w pracach między innymi Caballero, Hammour [1998], Wolnicki, Kwiatkowski, Piasecki [2006], Onaran [2007], Misztal [2014] lub dla Polski Kwiatkowski, Tokarski [2004], Jadamus-Hacura, Melich-Iwanek [2013].

BEZZATRUDNIENIOWA STOPA WZROSTU W UJĘCIU TEORETYCZNYM

Analiza teoretycznych współzależności między zmianami produkcji a zatrudnieniem może być przeprowadzona w oparciu o potęgową neoklasyczną funkcję produkcji typu Cobba-Douglasa daną wzorem:

$$Y_{it} = f(K_{it}, L_{it}) = Ae^{gt} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}, \quad (1)$$

przy czym:

Y_{it} - to wielkość produkcji w i -tej gospodarce ($i=1,2,3\dots M$) w okresie t ($t=1, 2,3,\dots T$), gdzie $M, T \in N$,

$Ae^{gt} > 0$ - to łączna produktywność czynników produkcji w okresie t , wyrażenie Ae^{gt} może mierzyć poziom zaawansowania technicznego¹,

K_{it} - to nakłady kapitału rzeczowego i -tej gospodarce w okresie t ,

L_{it} - to liczba pracujących w i -tej gospodarce w okresie t ,

g - to stopa postępu technicznego, będąca stopą wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji²,

$\alpha \in (0;1)$ - to elastyczności produkcji Y_{it} względem nakładów kapitału K_{it} ,

$\beta \in (0;1)$ - to elastyczność produkcji Y_{it} względem nakładów pracy L_{it} .

Rugując liczbę pracujących L z funkcji produkcji Cobba-Douglasa opisaną wzorem (1) otrzymać można równanie postaci:

$$L_{it} = \frac{Y_{it}^{\frac{1}{\beta}}}{A^{\frac{1}{\beta}} e^{\frac{g}{\beta} t} K_{it}^{\frac{\alpha}{\beta}}}. \quad (2)$$

Stąd dokonując elementarnych przekształceń dojść można do równania stopy wzrostu pracujących opisanego zależnością³:

$$\Delta \ln L_{it} = \frac{1}{\beta} \Delta \ln Y_{it} - \left(\frac{g}{\beta} + \frac{\alpha}{\beta} \Delta \ln K_{it} \right). \quad (3)$$

Z równania (3) wynika, że stopa wzrostu liczby pracujących jest rosnącą funkcją stopy wzrostu produktu oraz malejącą funkcją stopy wzrostu kapitału oraz stopy postępu technicznego. Ponadto uzależnia się stopę wzrostu liczby pracujących od

stopy wzrostu gospodarczego, czyli $\Delta \ln L_{it} = f\left(\overset{+}{h}\right)$, gdzie $h \equiv \Delta \ln Y_{it}$,

Podstawiając do równania (3) odpowiednio $g/\beta + \alpha/\beta(\Delta \ln K_{it}) = \lambda$ oraz $\gamma = 1/\beta$ otrzymano:

$$\Delta \ln L_{it} = -\lambda + \gamma \Delta \ln Y_{it}. \quad (4)$$

¹ Parametr $A > 0$ oznacza łączną produktywność czynników produkcji w roku $t = 0$; wynika to stąd, że jeżeli łączna produktywność czynników produkcji definiowana jest jako produkt, który mógłby być wytworzony przy jednostkowych nakładach kapitału oraz pracy w roku t , to $Y_{i0} = f(1,1) = Ae^0 = A$. Szerzej na temat łącznej produktywności czynników produkcji, jej właściwości oraz sposobów mierzenia - patrz np. [Welfe 2007].

² Analizowaną w opracowaniu stopę postępu technicznego należy rozumieć jako stopę postępu w sensie Hicksa, a więc jako stopę wzrostu produkcji, którą uzyskano przy stałych nakładach kapitału rzeczowego (np. środków trwałych brutto) oraz przy stałych nakładach pracy.

³ Zapis typu $\dot{Y}_{it}/Y_{it} \equiv \Delta \ln Y_{it}$ oznacza stopę wzrostu zmiennej Y_{it} .

Przy czym λ można interpretować jako stopę spadku liczby pracujących, która wystąpiłaby przy zerowej stopie wzrostu produktu. Stopa ta wynika ze wzrostu wydajności pracy, będącego efektem zarówno stopy postępu technicznego, efektu substytucji nakładów pracy nakładami kapitału rzeczowego jak i efektów demograficznych. Wynika stąd, że stopa λ może być skutkiem akumulacji zarówno kapitału rzeczowego jak i ludzkiego. Z równania (4) można wyciągnąć wniosek, że gdyby $\Delta \ln Y_{it} = 0 \Rightarrow \Delta \ln L_{it} = -\lambda$ natomiast, gdyby $\Delta \ln L_{it} = 0 \Rightarrow \Delta \ln Y_{it} = \lambda / \gamma$. Zatem λ / γ jest graniczną stopą wzrostu gospodarczego, który wystąpiłby przy zerowej stopie wzrostu liczby pracujących co oznacza, iż stosunek λ / γ jest granicą wzrostu bezzatrudnieniowego, po przekroczeniu której wzrost produkcji związany będzie ze wzrostem zatrudnienia. Taką stopę można utożsamiać z bezzatrudnieniową stopą wzrostu gospodarczego (jobless growth rate), która jak już wspomniano wynika przede wszystkim ze stopy postępu technicznego oraz efektu substytucji pracy nakładami kapitału rzeczowego.

Równanie (4) nawiązuje do założeń keynesistowskich modeli rynku pracy [por. Levacić, Rebmann 1982, 70-76; Tokarski 2005, rozdział 3]. W których przyjmuje się, że stopa wzrostu liczby pracujących (utożsamiana ze stopą wzrostu popytu na pracę) jest rosnącą funkcją stopy wzrostu strumienia produktu (np. PKB) oraz malejącą funkcją względem stopy wzrostu wydajności pracy (na skutek działania postępu technicznego oraz nakładów kapitału rzeczowego).

WYNIKI ANALIZ STATYSTYCZNYCH

Z przedstawionych rozważań teoretycznych wynika, iż wpływ stopy wzrostu gospodarczego na stopę wzrostu liczby pracujących można oszacować korzystając z następującego równania:

$$\Delta \ln L_{it} = -\lambda + \gamma \Delta \ln Y_{it} + \xi_{it} \quad (5)$$

gdzie:

$\Delta \ln L_{it}$ - to stopa wzrostu pracujących w gospodarce i w roku t,

$\Delta \ln Y_{it}$ - to stopa wzrostu realnej produkcji w gospodarce i w roku t,

λ - to stała mierząca spadek stopy pracujących przy zerowej stopie wzrostu realnej produkcji,

γ - to parametr mierzący siłę wpływu stopy wzrostu realnej produkcji na stopę wzrostu zatrudnienia a dokładniej rzecz ujmując to elastyczność pracujących względem produkcji,

ξ_{it} - to składnik losowy.

W równaniu (5) zakłada się, iż np. elastyczność pracujących względem zmian w produkcji jest taka sama bez względu na to czy gospodarki są w okresie wzrostu czy recesji. W celu uwzględnienia wpływu koniunktury gospodarczej na

elastyczność pracujących względem produkcji równanie (5) rozszerzono wprowadzając model segmentowy uwzględniający zmianę koniunktury gospodarczej następująco:

$$\Delta \ln L_{it} = -\lambda + \lambda_R d_R + \gamma \Delta \ln Y_{it} + d_R \gamma_R \Delta \ln Y_{it} + \xi_{it} \quad (6)$$

gdzie: d_R - to zmienna zerojedynkowa zdefiniowana następująco:

$$d_R = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli } t \leq 2008 \\ 0 & \text{jeżeli } t > 2008 \end{cases}$$

λ - to stała mierząca spadek stopy pracujących przy zerowej stopie wzrostu realnej produkcji w latach 2009-2013,

$\lambda + \lambda_R$ - to stała mierząca spadek stopy pracujących przy zerowej stopie wzrostu realnej produkcji w latach 2004-2008,

γ - to elastyczność pracujących względem produkcji w okresie 2009-2013,

$\gamma + \gamma_R$ - to elastyczność pracujących względem produkcji w okresie 2004-2008.

Stosowanie modelu segmentowego pozwala na wyodrębnienie jednorodnych okresów koniunktury gospodarczej: wzrostu (2004-2008) i recesji (2009-2013).

Parametry równań (5) i (6) oszacowano panelową uogólnioną metodę najmniejszych kwadratów (panel EGLS) korzystając z danych panelowych dla polskich województw na poziomie powiatów w latach 2004-2013. Urealnione dane dotyczące produkcji sprzedanej przemysłu w cenach stałych z 2009 roku oraz liczbę pracujących w przemyśle pozyskano z Banku Danych Lokalnych GUS. Oszacowane parametry równań (5) i (6) zestawiono odpowiednio w tabelach 1 i 2.

Z oszacowań parametrów równania (5) zestawionych w tabeli 1 wynika, iż w 15 województwach (oprócz województwa opolskiego) uzyskano istotne statystycznie elastyczności pracujących względem produkcji sprzedanej przemysłu. Najwyższą elastycznością pracujących względem produkcji sprzedanej przemysłu charakteryzowało się w badanym okresie województwo wielkopolskie (0,26). Średnie współczynniki elastyczności (między 0,2 a 0,22) uzyskano w dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, lubuskim, łódzkim, podkarpackim oraz warmińsko-mazurskim. Niskie poziomy elastyczności (poniżej 0,2) cechowały województwa lubelskie, mazowieckie, podlaskie, pomorskie, śląskie, świętokrzyskie i zachodnio-pomorskie. Najniższy poziom (poniżej 0,1) uzyskano w województwie małopolskim⁴.

⁴ Oszacowane współczynniki elastyczności to średnie elastyczności powiatowe w danym województwie. Analogicznie należy interpretować obliczone bezzatrudnieniowe stopy wzrostu produkcji sprzedanej polskiego przemysłu.

Tabela 1. Oszacowania parametrów równania (5) dla polskich województw

Województwo	Stała	$\Delta \ln Y_{it}$	f-Statistic	DW	Skoryg. R^2	Liczba obs.	BSW
dolnośląskie	-0,0084**	0,21695***	82,61	2,21	0,24	261	3,9%
kujawsko- pomorskie	0,0005	0,21464***	57,01	2,08	0,23	207	-
lubelskie	-0,0034	0,12952***	37,73	2,05	0,16	216	-
lubuskie	-0,0058	0,20307***	13,41	2,14	0,11	112	-
łódzkie	-0,0078***	0,20501***	44,49	2,05	0,20	216	3,8%
małopolskie	0,0067	0,08288***	33,33	2,08	0,14	198	-
mazowieckie	0,0026	0,14376***	30,54	2,09	0,08	378	-
opolskie	0,0091*	0,04150	1,51	2,06	0,01	108	-
podkarpackie	-0,0021	0,22545***	76,68	2,19	0,28	225	-
podlaskie	0,0073*	0,19389***	25,67	2,44	0,16	153	-
pomorskie	-0,0008	0,17643***	21,96	1,7	0,12	180	-
śląskie	-0,0029	0,12657***	50,86	2,17	0,15	324	-
świętokrzyskie	-0,0006	0,10122***	11,2	1,98	0,09	126	-
warmińsko- mazurskie	-0,0043**	0,20065***	144,47	2,3	0,43	189	2,1%
wielkopolskie	-0,0042*	0,25502***	101,8	2,2	0,27	315	1,7%
zachodnio- pomorskie	-0,0041	0,12931***	17,04	2,5	0,09	189	-

gdzie: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$, R^2 -współczynnik determinacji, DW-statystyka Durбина-Watsona, BSW-bezzatrudnieniowa stopa wzrostu, którą wyznaczono tylko dla tych województw, w których oszacowane parametry były istotne statystycznie.

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Oszacowania parametrów równania (6) dla polskich województw

Województwo	Stała	D_R	$\Delta \ln Y_{it}$	$D_R \Delta \ln Y_{it}$	DW	Skor R^2	BSW 1	BSW 2
dolnośląskie	-0,0164***	0,02120***	0,0570**	0,2334***	2,14	0,27	-	28,8%
kujawsko-pomorskie	-0,0105***	0,03078***	0,1245***	0,1443***	2,33	0,38	-	6,7%
lubelskie	-0,0075*	0,01086*	0,1570***	-0,0654	2,04	0,18	-	4,8%
lubuskie	-0,0215***	0,0448***	0,1709**	0,0247	2,2	0,18	-	12,6%
łódzkie	-0,0211***	0,0410***	0,2293***	-0,1081	2,06	0,28	-	9,2%
małopolskie	-0,0231**	0,0397**	0,6611***	-0,5206***	1,3	0,9	-	3,5%
mazowieckie	-0,0135***	0,0484***	0,1290***	0,0034	2,31	0,23	-	10,4%
opolskie	-0,0041	0,0411***	0,0122	-0,0116	2,16	0,13	-	-
podkarpackie	-0,0142***	0,0351***	0,2480***	-0,1101**	2,29	0,33	-	5,7%
podlaskie	0,0004	0,0179	0,0954***	0,3067***	2,46	0,36	-	-
pomorskie	-0,0143***	0,0429***	0,0667	0,1146*	1,91	0,24	-	-
śląskie	-0,0165***	0,0419***	0,1169***	-0,0673*	2,18	0,28	-	14,1%
świętokrzyskie	-0,0120**	0,0377***	0,0851***	0,0062	2,03	0,18	-	14,1%
warmińsko-mazurskie	-0,0119***	0,0215***	0,1645***	0,0365	2,48	0,4	-	7,2%
wielkopolskie	-0,0156***	0,0309***	0,3197***	-0,1678***	2,23	0,34	-	4,8%
zachodnio-pomorskie	-0,0146***	0,0290***	0,0790**	0,0993*	2,55	0,16	-	18,5%

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$, R^2 – współczynnik determinacji, DW – statystyka Durбина-Watsona, BSW – bezzatrudnieniowa stopa wzrostu, którą wyznaczono tylko dla tych województw w których oszacowane parametry były istotne statystycznie (1 w pierwszym podokresie, 2 w drugim podokresie).

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie danych zestawionych w tabeli 1 udało się wyznaczyć bezzatrudnieniową stopę wzrostu jedynie w 4 z 16 polskich regionów. Najwyższy poziom tej stopy wyznaczono w województwie dolnośląskim (3,9%) co oznacza, że dopiero wzrost produkcji sprzedanej powyżej 3,9% powodował wzrost liczby pracujących w przemyśle. W województwie łódzkim bezzatrudnieniowa stopa wzrostu w przemyśle wyniosła 3,8% zaś w województwach warmińsko-mazurskim i wielkopolskim odpowiednio 2,1 i 1,7%. W pozostałych województwach nie udało się obliczyć bezzatrudnieniowej stopy wzrostu, gdyż oszacowane parametry stałej λ w równaniu (5) były nieistotne statystycznie.

Analizując zaś oszacowane parametry modelu segmentowego zestawione w tabeli 2 okazuje się, że w okresie 2004-2008 bezzatrudnieniowej stopy wzrostu produkcji przemysłu nie udało się wyznaczyć w żadnym z polskich województw. W drugim z rozpatrywanych podokresów (2009-2013) stopę tę obliczono dla 13 z 16 województw. Wyznaczone bezzatrudnieniowe stopy wzrostu produkcji przemysłowej były istotnie zróżnicowane przestrzennie. Najwyższy poziom tej stopy obliczono dla województwa dolnośląskiego (28,8%). Wysoki w województwach: zachodniopomorskim (18,5) śląskimi świętokrzyskim (14,1%), lubuskim (12,6%) oraz mazowieckim (10,4%). Niskie cechowały województwa łódzki (9,2%), warmińsko-mazurskie (7,2%), kujawsko-pomorskie (6,7%) oraz podkarpackie (5,7%). Zaś najniższe lubelskie, wielkopolskie (4,8) oraz małopolskie (3,5%).

Co ciekawe, wydaje się, iż występowanie wysokich stóp wzrostu bezzatrudnieniowego w latach 2009-2013 wynika z procesu chomikowania pracy przez pracodawców kosztem spadku wydajności pracy w czasie kryzysu oraz wzrostu owej wydajności w okresie 2009-2013. Stąd występowanie tak wysokich stóp wzrostu bezzatrudnieniowego produkcji sprzedanej przemysłu w ujęciu regionalnym. Przy czym należy zauważyć, iż tak wysokie stopy nie są efektem wzrostu wydajności spowodowanej podniesieniem stopy postępu technicznego czy procesów substytucji pracy ludzkiej kapitałem rzeczowym ale wynikają przede wszystkim z efektu chomikowania pracy.

Oszacowane bezzatrudnieniowe stopy wzrostu produkcji wskazują na ich duże zróżnicowanie przestrzennie, co może wynikać z: struktury produkcji w danym regionie, wpływu kryzysu gospodarczego na sektory produkcji ulokowanej w poszczególnych regionach jak również podejścia pracodawców do kwestii zasobów pracy w okresie kryzysu.

PODSUMOWANIE

Prowadzone w opracowaniu rozważania można zatem podsumować następująco:

1. W oparciu o wyniki estymacji równania (5), w którym uwzględniono cały okres analizy wyznaczono bezzatrudnieniową stopę wzrostu produkcji jedynie dla

- 4 województw. W pozostałych województwach wyznaczenie owej stopy, ze względu na nieistotność statystyczną oszacowanych parametrów, nie miało sensu.
2. W modelu segmentowym (równanie (6)) udało się wyznaczyć bezzatrudnieniową stopę wzrostu produkcji w 13 województwach ale tylko w drugim z podokresów (2009-20013). Stopy te charakteryzowały się dużym zróźnicowaniem przestrzennym. W latach 2004-2008 w żadnym województwie nie wyznaczono owych stóp.
 3. Za pomocą modelu segmentowego udało się zaobserwować „efekt chomikowania pracy”. W okresie kryzysu, oprócz redukcji zatrudnienia, wiele zakładów ograniczało czas pracy (np. do 4 dni w tygodniu) aby dostosować wielkość produkcji do spadającego popytu, co skutkowało również spadkiem średniej wydajności pracy. Zaś, gdy pojawiły się symptomy wychodzenia z kryzysu (wzrost popytu) to zakłady mogły szybko zwiększyć produkcję poprzez wzrost wydajności pracy, gdyż posiadały wolne moce produkcyjne (przywracając np. 5 dniowy tydzień pracy) przy takim samym poziomie zatrudnienia. Stąd w okresie 2009-2013 uzyskano wysokie oszacowane bezzatrudnieniowe stopy wzrostu produkcji sprzedanej w poszczególnych województwach.
 4. Na podstawie otrzymanych wyników badań okazuje się, że występowanie wysokich bezzatrudnieniowych stóp wzrostu produkcji przemysłu w latach światowego kryzysu gospodarczego cechowało się innym uwarunkowaniem. Jak już wspomniano do determinant owej stopy zazwyczaj zalicza się stopę postępu technicznego czy efekt substytucji pracy kapitałem rzeczowym. Okazuje się jednak, że kryzys gospodarczy może istotnie wpływać na występowanie bezzatrudnieniowych stóp wzrostu produkcji poprzez efekt chomikowania pracy.
 5. W estymowanych modelach otrzymano stosunkowo niskie skorygowane współczynniki determinacji na poziomie 0,3-0,4. Wyniki te są zbieżne z badaniami innych autorów. Można znaleźć różne propozycje rozwiązania tego problemu poprzez np. dodawanie innych zmiennych do modelu np. stopy inwestycji, które niewątpliwie podwyższą współczynnik determinacji. Problem jednak w tym, iż traci się wówczas możliwość jasnej interpretacji szacunków bezzatrudnieniowej stopy wzrostu.

BIBLIOGRAFIA

- Caballero, R. J., Hammour, M. L. (1998) Jobless growth: appropriability, factor substitution and unemployment. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Elsevier, 48 (1), 51–94.
- Dykas P., Misiak T. (2014) Determinanty podstawowych zmiennych rynku pracy w polskich powiatach w latach 2002-2011. *Gospodarka Narodowa*, 6, Warszawa.

- Jadamus-Hacura M, Melich-Iwanek K. (2013) Model segmentowy bez zatrudnieniowego wzrostu gospodarczego. *Zarządzanie i Finanse* 11 (4/3).
- Kwiatkowski E., Tokarski T. (2004) Bezzatrudnieniowy wzrost gospodarczy: Polska i Unia Europejska — tendencje i oczekiwania na przyszłość. [w:] Borkowska S. (red.) *Przyszłość pracy w XXI wieku*, IPiSS, Warszawa.
- Levacić R., Rebmann A. (1982) *Macroeconomics. An Introduction to the Keynesian-Neoclassical Controversies*. Macmillan Publishers Ltd., Houndmills etc.
- Misztal P. (2014) Hipoteza bez zatrudnieniowego wzrostu gospodarczego w krajach o różnym poziomie rozwoju gospodarczego. *Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 12 (61), Warszawa.
- Onaran Ö. (2007) Jobless growth in the Central and Eastern European Countries: A Country Specific Panel Data Analysis for the Manufacturing Industry. *Eastern European Economics*, M. E. Sharpe, Inc., 46 (4), 90–115.
- Tokarski T. (2005) Statystyczna analiza regionalnego zróżnicowania wydajności pracy, zatrudnienia i bezrobocia w Polsce. Wydawnictwo PTE, Warszawa.
- Welfe W. (2007) *Gospodarka oparta na wiedzy*. PWE, Warszawa.
- Wolnicki M., Kwiatkowski E., Piasecki R. (2006) Jobless growth: a new challenge for the transition economy of Poland. *International Journal of Social Economics*, 33 (3), 192–206.

DIVERSIFICATION OF BORDERS OF JOBLESS GROWTH IN POLISH INDUSTRY AMONG REGIONS

Abstract: The article attempts to determine jobless growth rates in the Polish industry among regions, Jobless growth rate can be defined as the rate of output growth (GDP, or by sector, e.g, industrial production sold), which results in a zero growth rate of the number of employees (in the whole economy or in a particular sector), Technical progress and the effect of substitution of human labor by physical capital inputs are considered as the causes for the jobless growth rate, This allows economies therefore achieve an appropriate level of economic growth by increasing labor productivity, and the growth rate of employment may be close to zero, In order to investigate the diversification of jobless growth rates there were used panel data on gross industrial production sold and the number of employees in the industry for individual provinces at the county level for the years 2004–2013, The data have been obtained from the Local Data Bank of the Central Statistical Office.

Keywords: labor market, jobless growth rate, industrial production sold