

EKONOMETRIA

26

Zastosowanie matematyki w ekonomii

Redaktor naukowy Janusz Łyko



**Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2009**

Spis treści

Wstęp	7
Beata Bal-Domańska , Ekonometryczna analiza sigma i beta konwergencji regionów Unii Europejskiej	9
Andrzej Bąk, Aneta Rybicka, Marcin Pelka , Modele efektów głównych i modele z interakcjami w <i>conjoint analysis</i> z zastosowaniem programu R	25
Katarzyna Budny , Kurtoza wektora losowego	44
Wiktor Ejsmont , Optymalna liczebność grupy studentów	55
Kamil Fijorek , Model regresji dla cechy przyjmującej wartości z przedziału $(0,1)$ – ujęcie bayesowskie	66
Paweł Hanczar , Wyznaczanie zapasu bezpieczeństwa w sieci logistycznej ...	77
Roman Huptas , Metody szacowania wewnątrzdziennej sezonowości w analizie danych finansowych pochodzących z pojedynczych transakcji	83
Aleksandra Iwanicka , Wpływ zewnętrznych czynników ryzyka na prawdopodobieństwo ruiny w skończonym horyzoncie czasowym w wieloklasowym modelu ryzyka.....	97
Agnieszka Lipieta , Stany równowagi na rynkach warunkowych	110
Krystyna Melich-Iwanek , Polski rynek pracy w świetle teorii histerezy.....	122
Rafał Piszczek , Zastosowanie modelu logit w modelowaniu upadłości	133
Marcin Salamaga , Próba weryfikacji teorii parytetu siły nabywczej na przykładzie kursów wybranych walut	149
Antoni Smoluk , O zasadzie dualności w programowaniu liniowym	160
Małgorzata Szulc-Janek , Influence of recommendations announcements on stock prices of fuel market	170
Jacek Welc , Regresja liniowa w szacowaniu fundamentalnych współczynników Beta na przykładzie spółek giełdowych z sektorów: budownictwa, informatyki oraz spożywczego	180
Andrzej Wilkowski , O współczynniku korelacji	191
Mirosław Wójciak , Klasyfikacja nowych technologii energetycznych ze względu na determinanty ich rozwoju.....	199
Andrzej Wójcik , Wykorzystanie modeli wektorowo-autoregresyjnych do modelowania gospodarki Polski.....	209
Katarzyna Zeug-Żebro , Rekonstrukcja przestrzeni stanów na podstawie wielowymiarowych szeregów czasowych.....	219

Summaries

Beata Bal-Domańska , Econometric analysis of sigma and beta convergence in the European Union regions	24
Andrzej Bąk, Aneta Rybicka, Marcin Pelka , Main effects models and main and interactions models in <i>conjoint analysis</i> with application of R software.....	43
Katarzyna Budny , Kurtosis of a random vector	53
Wiktor Ejsmont , Optimal class size of students	65
Kamil Fijorek , Regression model for data restricted to the interval (0,1) – Bayesian approach.....	76
Paweł Hanczar , Safety stock level calculation in a supply chain network.....	82
Roman Huptas , Estimation methods of intraday seasonality in transaction financial data analysis	96
Aleksandra Iwanicka , An impact of some outside risk factors on the finite-time ruin probability for a multi-classes risk model.....	109
Agnieszka Lipieta , States of contingent market equilibrium	121
Krystyna Melich-Iwanek , The Polish labour market in light of the hysteresis theory	132
Rafał Piszczek , Logit model applications for bankrupcty modelling.....	148
Marcin Salamaga , Attempt to verify the purchasing power parity theory in the case of some foreign currencies.....	159
Antoni Smoluk , On dual principle of linear programming	168
Małgorzata Szulc-Janek , Analiza wpływu rekomendacji analityków na ceny akcji branży paliwowej (Analiza wpływu rekomendacji analityków na ceny akcji branży paliwowej).....	178
Jacek Welc , A linear regression in estimating fundamental betas in the case of the stock market companies from construction, it and food industries	190
Andrzej Wilkowski , About the coefficient of correlation	198
Mirosław Wójciak , Classification of new energy related technologies based on the determinants of their development	208
Andrzej Wójcik , Using vector-autoregressive models to modelling economy of Poland.....	218
Katarzyna Zeug-Żebro , State space reconstruction from multivariate time series	227

Krystyna Melich-Iwanek

Akademia Ekonomiczna w Katowicach

POLSKI RYNEK PRACY W ŚWIETLE TEORII HISTEREZY

Streszczenie: W ostatnich latach w analizach rynku pracy, w ujęciu zarówno teoretycznym, jak i empirycznym, coraz częściej rozważane jest zagadnienie histerezy bezrobocia. Najogólniej histereza bezrobocia może być rozumiana jako zależność wielkości bezrobocia w okresie t od rozmiarów bezrobocia w okresach poprzedzających $t - i$, a szczególnie od pewnych szoków zewnętrznych oddziałujących na zatrudnienie. W badaniach ekonomicznych problem histerezy analizuje się w dwojaki sposób: jako odrębną teorię rynku pracy oraz jako problem formalny, rozważany w kategoriach procesu niestacjonarnego lub częściowo zintegrowanego.

W artykule prezentowane są wyniki estymacji prostych modeli pozwalających na weryfikację hipotezy o występowaniu zjawiska histerezy na polskim rynku pracy w wyróżnionych podokresach lat 1990-2008.

Słowa kluczowe: rynek pracy, teorie, histereza.

1. Wstęp

Praca jest kontynuacją badań podjętych w roku 2006, których celem była próba identyfikacji zjawiska histerezy bezrobocia na polskim rynku pracy. Przedmiotem zainteresowania była odpowiedź na pytanie, czy w Polsce występuje efekt histerezy rozumiany jako zależność wielkości bezrobocia w okresie t od rozmiarów bezrobocia w okresach poprzedzających $t - i$, a szczególnie od pewnych szoków zewnętrznych oddziałujących na zatrudnienie [Melich-Iwanek 2008, s. 65].

Wcześniejsze analizy dotyczyły przede wszystkim okresów powstawania i dojrzewania polskiego rynku pracy i zakończone zostały w czasie, gdy bezrobocie malało w wyniku intensywnego wzrostu gospodarczego oraz otwarcia rynków europejskich dla pracowników z Polski.

Celem ponownych badań było potwierdzenie występowania wspomnianego zjawiska w odmiennych warunkach, tj. rozpoczynającego się kryzysu gospodarczego. Weryfikację hipotezy o występowaniu zjawiska histerezy należy traktować jako pierwszy etap szerszej zakrojonych badań, których celem powinno być wskazanie, w jaki sposób skutecznie przeciwdziałać bezrobociu. W przypadku potwierdzenia występowania histerezy kolejnym etapem rozważań powinno być ustalenie przyczyn

histerezy. Pomocne tu mogą być niektóre współczesne teorie rynku pracy, np. teoria kapitału ludzkiego. Dopiero po ustaleniu przyczyn można rozważać, jakimi metodami należy skutecznie zapobiegać utrwalaniu się bezrobocia.

W pracy przyjęto, że w badaniach ekonomicznych problem histerezy można rozpatrywać jako odrębną teorię rynku pracy oraz jako problem formalny, rozważany m.in. w związku z pojęciem pierwiastka jednostkowego czy też tzw. długiej pamięci, a więc w kategoriach procesu niestacjonarnego lub częściowo zintegrowanego.

W prezentowanym opracowaniu skoncentrowano się na próbie adaptacji jednego z prostych modeli pozwalających na weryfikację hipotezy o występowaniu zjawiska histerezy na polskim rynku pracy. Badaniem objęto okres od stycznia 1990 r. do stycznia 2009 r. Wykorzystano w tym celu dane na temat bezrobocia rejestrowanego publikowane przez GUS w kwartalnikach „Bezrobocie Rejestrowane”, w serii „Informacje i Opracowania Statystyczne” oraz na stronie internetowej GUS: www.stat.gov.pl.

2. Geneza teorii histerezy bezrobocia

W analizach rynku pracy teoria histerezy bezrobocia jest traktowana jako odpowiedź teorii ekonomii na obserwowany w latach 70. i 80. ubiegłego wieku w zachodniej Europie wysoki poziom bezrobocia, który nie zawsze skutecznie można było wytłumaczyć na gruncie znanych tzw. tradycyjnych teorii rynku pracy.

W obu podstawowych dotąd i konkurencyjnych względem siebie nurtach rozważań teoretycznych z zakresu rynku pracy przyjmowane było założenie o istnieniu w gospodarce pewnego poziomu stopy bezrobocia zwanego poziomem równowagi, wokół którego oscyluje faktyczna stopa bezrobocia.

Neoklasycy (m.in. M. Friedman i E.S. Phelps) nazywali ją stopą bezrobocia równowagi¹; odpowiadała ona stanowi równowagi na rynku pracy niewrażliwemu na zmiany agregatowego popytu. Równowaga ta opisywana była przez tzw. czynniki realne, do których zalicza się m.in. zasiłki dla bezrobotnych, stopień regulacji rynku pracy oraz mobilność zawodową ludności. Upraszczając, zakłada się, że na tzw. naturalną stopę bezrobocia składa się bezrobocie frykcyjne i strukturalne. Bezrobocie jest więc wynikiem pewnych krótkookresowych odstępstw od stanu doskonałej konkurencji. W długich okresach działają mechanizmy sprowadzające gospodarkę do stanu równowagi, a tym samym aktualna stopa bezrobocia wraca do poziomu naturalnego.

Zagadnienie naturalnej stopy bezrobocia rozważane jest w ramach modelu krzywej Phillipsa, która, jak wiadomo, powinna przedstawiać odwrotną zależność stóp bezrobocia i inflacji (przy wysokiej stopie inflacji występuje niska stopa bezrobocia i odwrotnie).

¹ Wyczerpująco na temat wspomnianych teorii rynku pracy pisał E. Kwiatkowski [2002], por. także [Melich-Iwanek 2008].

W wersji zmodyfikowanej rozważa się krzywe krótkookresowe i długookresowe. W krótkich okresach, w warunkach ożywienia gospodarki, stopa bezrobocia może osiągać poziom niższy od stopy naturalnej, ale powoduje to wzrost inflacji. W kolejnych okresach relacja pomiędzy bezrobociem i inflacją zostaje utrwalona i utrzymuje się aż do czasu spowolnienia wzrostu. Wtedy stopa bezrobocia powraca do poziomu równowagi, ale inflacja pozostaje na wyższym niż początkowo poziomie. Identycznie mechanizm ten funkcjonuje wtedy, gdy stopa bezrobocia przewyższa poziom naturalny. Prowadzi to do spadku oczekiwanej i realnej stopy inflacji. W konsekwencji, gdy bezrobocie powróci do poziomu naturalnego, inflacja ustabilizuje się na niższym poziomie². Czyli w krótkich okresach występuje wymiana, wzrost stopy bezrobocia powoduje spadek inflacji i na odwrót. Jeśli tego rodzaju procesy obserwuje się w długich okresach, to krzywa Phillipsa przekształca się w linię pionową wyznaczoną przez stopę równowagi i wtedy zamienność obu stóp nie występuje. Inflacja jest stabilna jedynie wtedy, gdy stopa bezrobocia odpowiada stopie naturalnej.

Przez neokeynesistów, przedstawicieli nurtu powstałego w połowie lat 80. XX wieku, rozważana jest tzw. stopa bezrobocia nieprzyspieszająca inflacji (*NAIRU-non-accelerating inflation rate of unemployment*), tzn. występująca wtedy, kiedy przyrost płacy robotników nie jest większy niż przyrost wydajności pracy. Koncepcja NAIRU sformułowana została przez R. Layarda, S. Nickella i R. Jackmana [Kwiatkowski 2002, s. 147; Arendt 2005]. Nie jest to stopa naturalna w sensie neoklasycznym i należy ją rozumieć jako ten poziom stopy bezrobocia, który stabilizuje procesy inflacyjne. Zależność bezrobocia i inflacji polega na tym, że przy niskim poziomie bezrobocia nasilają się procesy inflacyjne spowodowane wzrostem siły przetargowej związków zawodowych w negocjacjach płacowych, które skutkują wzrostem płac. Jeśli bezrobocie jest wysokie, to pracownicy akceptują niższe stawki płac, a wtedy dynamika inflacji maleje [Kwiatkowski 2002, s. 147]. W tych warunkach zakłada się, że w gospodarce istnieje taki poziom bezrobocia, który stabilizuje inflację, czyli właśnie NAIRU.

Jak wcześniej wspomniano, w istniejących u schyłku XX wieku warunkach gospodarczych założenie istnienia pewnej stopy bezrobocia równowagi okazało się niewystarczające dla tłumaczenia zachowania się rynków pracy. Tradycyjne metody przeciwdziałania bezrobociu okazały się nieskuteczne, ponieważ wraz z wysoką stopą bezrobocia rosła inflacja.

W 1986 r. O. Blanchard i L. Summers zaproponowali, by przyczyn wzrostu bezrobocia równowagi szukać nie w czynnikach realnych, ale w istocie i w tendencjach zaistniałych w samym bezrobociu. W celu wyjaśnienia nietypowych zachowań rynku pracy odwołali się do *teorii histerezy*, która dopuszcza istnienie wielu stanów równowagi (w przeciwieństwie do wcześniej wspomnianych tradycyjnych

² Dokładnie relacje opisywane przez krzywą Phillipsa omówione są m.in. przez P.A. Samuelsona i W.D. Nordhousa [2000, s. 388-399]. Tam też obrazowo tłumaczy się, że omawiane procesy przebiegają zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

teorii), których poziomy zależą od szoków oddziałujących na poziom zatrudnienia. Nazwali to kruchą równowagą [Arendt 2005, s. 6].

Znany z fizyki termin histereza, jak podaje *Wielka encyklopedia PWN* [2002, t. 11, s. 332], oznacza „zależność zmiany parametrów charakteryzujących stan układu (np. ciała) lub jego właściwości, wywołanej zmianami czynników zewnętrznych, od stanów poprzedzających dany stan (tzn. od historii układu)”. Przejawem histerezy jest niejednoznaczna zależność parametrów stanu od czynników zewnętrznych.

W badaniach rynku pracy histereza bezrobocia jest rozumiana jako zależność wielkości bezrobocia w bieżącym okresie od rozmiarów bezrobocia w okresach poprzedzających, charakteryzująca się tym, że pozytywne zmiany czynników determinujących rynek pracy nie powodują oczekiwanych zmian poziomu bezrobocia. Problem ten jest rozważany z jednej strony jako zagadnienie ekonomicznej teorii rynku pracy, a z drugiej w kategoriach czysto formalnych.

Przykładem stanowiska teoriekonomicznego jest definicja A. Wojtyny [1994, s. 1-10], który określa zjawisko histerezy bezrobocia jako podążanie naturalnej stopy bezrobocia w ślad za zmieniającym się rzeczywistym poziomem bezrobocia. Równowaga systemu nie zależy tylko od sił zewnętrznych, ale i od własnej historii. Jest również objawem przekształcania się bezrobocia cyklicznego w naturalne.

Rozważania teoretyczne opierające się na różnie rozumianej stopie równowagi bezrobocia są niezmiernie interesujące, ale istnieje problem empirycznej weryfikacji owych twierdzeń, ponieważ zarówno naturalne stopy bezrobocia, jak i NAIRU nie są bezpośrednio obserwowane i występują istotne trudności związane z ich estymacją, a uzyskiwane przez różnych badaczy wyniki są zróżnicowane³.

Z kolei O. Blanchard i L. Summers z punktu widzenia formalnego przyjmują, że bezrobocie wykazuje histerezę wtedy, gdy jego bieżący poziom zależy od wielkości przeszłych ze współczynnikami bliskimi jedności [Papell, Murray, Ghiblawi 2000, s. 309]. Takie podejście do kwestii histerezy łączy ją z nieklasyczną analizą szeregów czasowych opartą na idei procesów stochastycznych. Weryfikacja zjawiska histerezy jest równoważna z weryfikacją hipotezy, że badany proces jest procesem zintegrowanym rzędu pierwszego.

Przyczyny histerezy są wyjaśniane za pomocą różnych współczesnych teorii rynku pracy, np. modeli [Kwiatkowski 2002, s. 209]:

- ubytku kapitału ludzkiego, wskazując na zjawisko zanikania umiejętności w miarę przedłużania się bezrobocia,
- ubytku kapitału rzeczowego, polegającego na tym, że w wyniku negatywnego szoku w gospodarce ubywa kapitału, spada popyt na pracę, a to utrwała bezrobocie,
- insider–outsider, czyli modelu rokowań płacowych, w którym uprzywilejowaną pozycję mają pracownicy już zatrudnieni, przyczyną histerezy jest szok

³ W Polsce analizą histerezy bazującą na koncepcji odchylenia od naturalnej stopy bezrobocia zajmowali się m.in. M. Socha i U. Sztanderska [2000], Ł. Arendt [2005] i E. Kwiatkowski [2002].

spowodowany koniecznością zwolnienia pracowników w sytuacji pogorszenia się koniunktury, a gdy sytuacja się normalizuje, „insiderzy” nie obniżają postulatów płacowych.

3. Wybrane modele histerezy

Empirycznie problem histerezy badany był za pomocą wielu modeli konstruowanych na podstawie różnych założeń teoretycznych i formalnych.

Do najczęściej wykorzystywanych w badaniach modeli należy model Gordona wywodzący się z nurtu teorioekonomicznego oparty na koncepcji krzywej Phillipsa [Mikhail, Eberwein, Handa 2003; Arendt 2005], o następującej postaci:

$$\pi_t = \alpha \cdot \pi_{t-1} + \beta \cdot (U_t - U_{nt}) + \varepsilon_t, \quad (1)$$

gdzie: π_t – stopa inflacji w okresie t ,
 U_t – stopa bezrobocia w okresie t ,
 U_{nt} – stopa bezrobocia równowagi (NAIRU) w okresie t ,
 α, β – parametry modelu.
 ε_t – składnik losowy.

Model ten zawiera również pewną propozycję szacowania stopy NAIRU. Hipoteza histerezy obejmuje wprawdzie wielookresową zależność bieżących wartości NAIRU od przeszłych wartości stopy bezrobocia, ale w omawianym modelu uwzględnia się jedynie opóźnienie jednookresowe oraz pewną zmienną (Z_t) reprezentującą determinanty ekonomiczne. Stopa bezrobocia nieprzyspieszająca inflacji (NAIRU), przy założeniu, że $\pi_t = \pi_{t-1}$, w okresie t dana jest wzorem:

$$U_{nt} = \eta \cdot U_{t-1} + \gamma \cdot Z_t, \quad (2)$$

gdzie: η, γ – parametry równania.

Równanie (2) podstawia się do równania (1) i po odpowiednich przekształceniach ostateczna postać modelu jest następująca:

$$\pi_t = \alpha \cdot \pi_{t-1} + \beta \cdot (1-\eta) \cdot U_t + \beta \cdot \eta \cdot \Delta U_t - \beta \cdot \gamma \cdot Z_t + \varepsilon_t. \quad (3)$$

Przyjmuje się, że jeśli parametr $\eta = 1$, to występuje pełna histereza, a inflacja zależy jedynie od przyrostów stopy bezrobocia, a nie od jej poziomu.

Jeżeli natomiast $\eta < 1$, to występuje uporczywość bezrobocia, a inflacja zależy zarówno od poziomu, jak i od przyrostu stopy bezrobocia.

W cytowanej pracy Ł. Arendta [2005] zamieszczone zostały wyniki estymacji tego modelu na podstawie kwartalnych danych dotyczących Polski z lat 1995-2004. Model opisywał inflację bazową „netto” po wyłączeniu cen żywności i paliw, a wyraz wolny reprezentował, z założenia, stałe mikroekonomiczne determi-

nanty bezrobocia. Oszacowana wartość parametru η , $\eta^* = 0,88$ okazała się istotna statystycznie, co może świadczyć o istnieniu prawie pełnej histerezy.

Często prezentowanym w literaturze modelem wykorzystywanym do testowania histerezy bądź uporczywości zmiennej y_t w szeregu czasowym jest model opisany m.in. przez O. Mikhaila i pozostałych [2003, s. 8-9], dany następującym równaniem:

$$\Delta \ln y_t = a + b \left[\ln y_{t-1} - (\alpha + \beta(t-1)) \right] + \varepsilon_t, \quad (4)$$

gdzie: t – zmienna czasowa,
 Δ – operator pierwszej różnicy,
 a, b, α, β – parametry modelu.

Jeśli badana zmienna powraca do trendu, to $b < 0 \Rightarrow b \neq 0$, w przypadku przeciwnym $b = 0$.

Równanie (4) po pewnych przekształceniach przyjmuje postać:

$$\Delta \ln y_t = \alpha' + \beta' \cdot t + b \cdot \ln y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5)$$

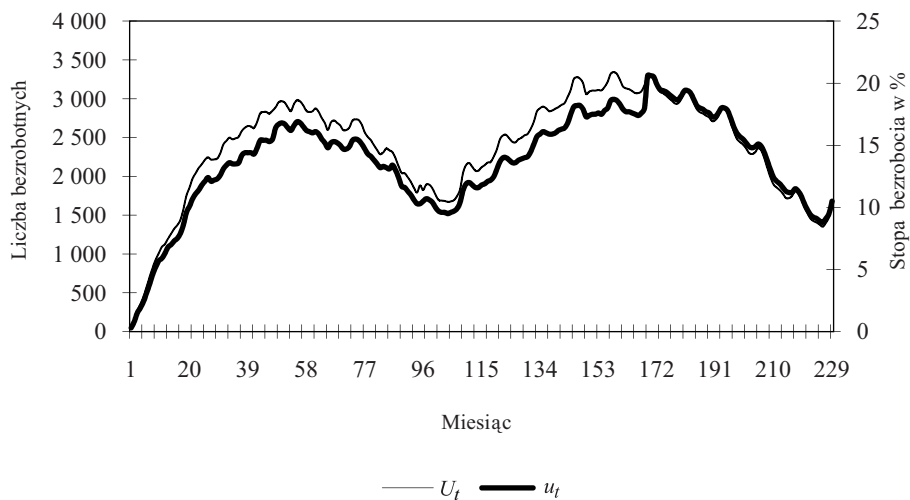
gdzie:

$$\alpha' \equiv a - b \cdot \alpha + b \cdot \beta \quad \text{i} \quad \beta' \equiv -b \cdot \beta.$$

W literaturze przedmiotu przyjmuje się, że testowanie histerezy polega na weryfikacji hipotezy $H_0: b = 0$ oznaczającej trwały szok, co odpowiada sytuacji, że y_t nie powraca do trendu. Z kolei hipoteza $H_0: b < 0$ jest równoważna sytuacji powrotu zmiennej y_t do trendu, czyli występowania jedynie fluktuacji wokół trendu deterministycznego.

4. Weryfikacja zjawiska histerezy na polskim rynku pracy

Praktyczne korzystanie z modeli wywodzących się z nurtu teorioekonomicznego wymaga albo uprzedniej estymacji stopy bezrobocia NAIRU, albo przyjmowania dodatkowych założeń tak jak w modelu (3). Aby uniknąć tych niedogodności, w celu weryfikacji hipotezy o występowaniu histerezy na polskim rynku pracy zdecydowano się wykorzystać model (5). Przedmiotem analizy były jedynie szeregi czasowe wybranych zmiennych charakteryzujących rynek pracy. Badanie przeprowadzono na podstawie miesięcznych danych dotyczących stopy bezrobocia rejestrowanego u_t oraz poziomu bezrobocia U_t z okresu od stycznia 1990 r. do stycznia 2009 r. $t = 1, 2, 3, \dots, 229$. Oba prezentowane na rys. 1 szeregi czasowe wykazują, że bezrobocie w Polsce ma charakter cykliczny. W całym okresie objętym obserwacją wyraźnie widać dwa pełne cykle oraz to, że w listopadzie 2008 r.



U_t – liczba bezrobotnych, u_t – stopa bezrobocia

Rys. 1. Liczba bezrobotnych i stopa bezrobocia w Polsce w okresie od 01.1990 r. do 01.2009 r.

Źródło: opracowanie własne.



u_t – dane oryginalne, u_t/des – wyrównane sezonowo

Rys. 2. Stopa bezrobocia w Polsce w okresie A – od 01.1990 r. do 08.1998 r.

Źródło: opracowanie własne.

rozpoczął się kolejny wzrost bezrobocia, co może sugerować początek nowego cyklu. W związku z tym dokonano podziału obu szeregów na części obejmujące okresy:

A – od stycznia 1990 r. do sierpnia 1998 r. $t = 1, 2, \dots, 104$,

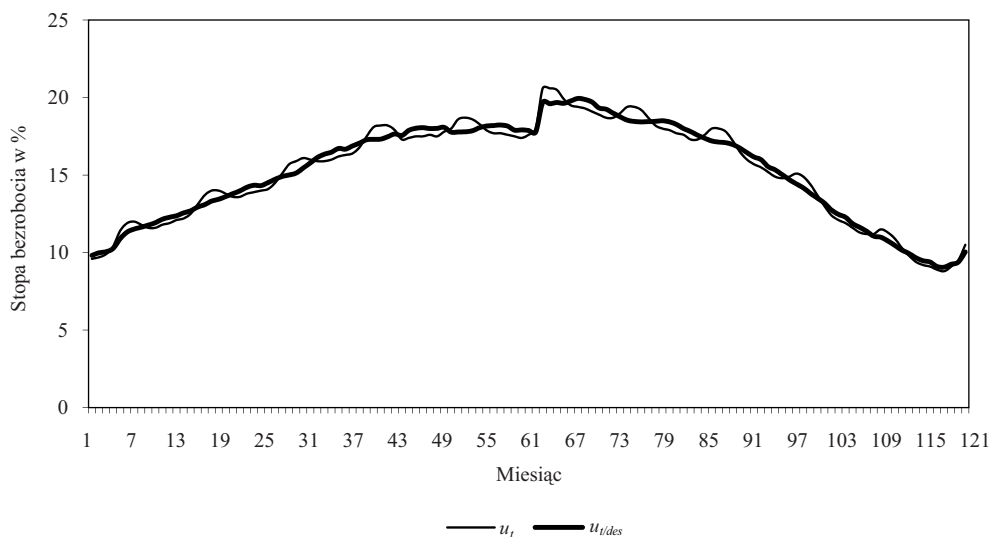
B – od września 1998 r. do stycznia 2009 r. $t = 1, 2, \dots, 125$.

Ponadto oba szeregi wykazywały wahania sezonowe, co wymagało ich wyrównania sezonowego za pomocą metody wskaźnikowej przy założeniu modelu multiplikatywnego. Badanie rozpoczęto od analizy stopy bezrobocia rejestrowanego, która mimo wielu mankamentów jest jednym z ważniejszych wskaźników charakteryzujących rynek pracy w Polsce. Rysunki 2 i 3 ilustrują kształtowanie się oryginalnej oraz wyrównanej sezonowo stopy bezrobocia, a w tab. 1 i 2 zamieszczone są wyniki estymacji modelu (5) dla obu porównywanych podokresów, tj. A i B.

Tabela 1. Wyniki estymacji modelu histerezy (stopa bezrobocia w okresie A)

	Współczynniki	Błąd standardowy	t Stat	Wartość p	R^2
Stała	0,4579	0,02	20,87	0,00	
$t - 1$	-0,0003	0,00	-1,38	0,17	0,80
$\ln u_{t-1}/des$	-0,1720	0,01	-16,66	0,00	

Źródło: opracowanie własne.



u_t – dane oryginalne, $u_{t/des}$ – wyrównane sezonowo

Rys. 3. Stopa bezrobocia w Polsce, w okresie B – od 09.1998 r. do 01.2009 r.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Wyniki estymacji modelu histerezy (stopa bezrobocia w okresie B)

	Współczynniki	Błąd standardowy	<i>t</i> Stat	Wartość <i>p</i>	<i>R</i> ²
Stała	0,0449	0,02	2,59	0,01	
<i>t</i> – 1	–0,0003	0,00	–8,21	0,00	0,36
$\ln u_{t-1/des}$	–0,0091	0,01	–1,46	0,15	

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie powyższych wyników, czyli wobec odrzucenia hipotezy zerowej, że $b = 0$, można sformułować wniosek, że w początkowym okresie, tj. do 1998 r., w Polsce nie występowało zjawisko histerezy.

W drugim okresie stopa bezrobocia kształtowała się podobnie co do kształtu, ale proces rozwoju przebiegał bardziej łagodnie, co może być symptomem histerezy.

Opierając się na wynikach estymacji modelu (5) dla danych z okresu B, można wnioskować, że w późnych latach 90. ubiegłego wieku oraz na początku XXI wieku w miarę dojrzewania rynku pracy histereza zaczęła się pojawiać. Niepokojące było jednak słabe dopasowanie zastosowanego modelu, co może być wynikiem zakłóceń spowodowanych wzrostem stopy bezrobocia w ostatnich miesiącach 2008 r. Aby zweryfikować powyższą sugestię, oszacowano ponownie parametry modelu na podstawie danych należących wyłącznie do drugiego cyklu, tj. z okresu od września 1998 r. do października 2008 r. (oznaczanego dalej jako okres C). Wyniki zamieszczono w tab. 3.

Tabela 3. Wyniki estymacji modelu histerezy (stopa bezrobocia w okresie C)

	Współczynniki	Błąd standardowy	<i>t</i> Stat	Wartość <i>p</i>	<i>R</i> ²
Stała	0,0121	0,01	0,82	0,41	
<i>t</i> – 1	–0,0004	0,00	–11,74	0,00	0,54
$\ln u_{t-1/des}$	0,0039	0,01	0,74	0,46	

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, wniosek o występowaniu histerezy w okresie wyłącznie drugiego cyklu został potwierdzony i wzmocniony przez lepsze własności oszacowanego modelu.

Wprawdzie histerezę bezrobocia najczęściej testuje się, badając stopę bezrobocia, ale ponieważ poziom bezrobocia determinuje jego stopę, jest bardziej zmienny w czasie niż liczba ludności aktywnej zawodowo, to analogicznej analizie poddano także szeregi bezrobocia w wyróżnionych podokresach A, B i C. Uzyskane wyniki zamieszczone zostały w tab. 4.

Tabela 4. Wyniki estymacji modelu histerezy (bezrobocie)

	Współczynniki	Błąd standardowy	<i>t</i> Stat	Wartość <i>p</i>	<i>R</i> ²
Okres A					
Stała	1,3375	0,07	18,92	0,00	
<i>t</i> – 1	–0,0004	0,00	–1,93	0,06	0,81
ln <i>U</i> _{<i>t</i>-1/<i>des</i>}	–0,1697	0,01	–17,10	0,00	
Okres B					
Stała	0,1355	0,04	3,40	0,00	
<i>t</i> – 1	–0,0004	0,00	–10,79	0,00	0,49
ln <i>U</i> _{<i>t</i>-1/<i>des</i>}	–0,0145	0,00	–2,91	0,00	
Okres C					
Stała	0,0382	0,03	1,36	0,18	
<i>t</i> – 1	–0,0004	0,00	–17,76	0,00	0,74
ln <i>U</i> _{<i>t</i>-1/<i>des</i>}	–0,0019	0,00	–0,55	0,59	

Źródło: opracowanie własne.

Analiza bezrobocia potwierdziła poprzednie wnioski co do okresu A. Uzyskane wyniki pozwalają na sformułowanie wniosku, że o histerezie może być mowa jedynie w okresie C, w drugim wyróżnionym cyklu, który – co warto podkreślić – charakteryzował się wysokim wzrostem gospodarczym.

5. Podsumowanie

Przeprowadzone badanie należy traktować jako przyczynek do dalszych, bardziej wnikliwych rozważań na temat histerezy na polskim rynku pracy. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że histereza bezrobocia pojawia się dopiero po roku 1998, czyli w warunkach pewnej dojrzałości gospodarki rynkowej w Polsce, a szczególnie obserwowanego w ostatnich latach wysokiego tempa rozwoju gospodarki. Interesujące powinny być dalsze badania tego zjawiska w sytuacji osłabienia tempa wzrostu gospodarczego.

W konkluzji należy podkreślić zasadność i konieczność kontynuacji tego rodzaju badań, zarówno za pomocą innych modeli, jak i z wykorzystaniem danych uzyskanych z badań aktywności ekonomicznej ludności.

Literatura

- Arendt L., *Histereza bezrobocia – przypadek Polski*, Materiały konferencyjne VI Ogólnopolskiej Konferencji „Wzrost gospodarczy, restrukturyzacja i bezrobocie w Polsce – ujęcie teoretyczne i praktyczne”, Instytut Ekonomii Uniwersytetu Łódzkiego, czerwiec 2005, <http://www.ke.uni.lodz.pl/Pliki/Arendt1.pdf>.
- Kwiatkowski E., *Bezrobocie. Podstawy teoretyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Melich-Iwanek K., *Próba identyfikacji zjawiska histerozy bezrobocia*, [w:] *Rozwój gospodarczy województwa śląskiego na tle gospodarki kraju, Cz. II*, red. A.S. Barczak, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2008.
- Mikhail O., Eberwein C.J., Handa J., *The Measurement of Persistent and Hysteresis in Aggregate Unemployment*, <http://www.bus.ucf.edu/wp/content/archives/03-36Mikhail.pdf>, 2003.
- Papell D.H., Murray C.J., Ghiblawi H., *The Structure of Unemployment*, „The Review of Economics and Statistics”, May 2000 no 82(2).
- Samuelson P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomia I*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Socha M., Sztanderska U., *Strukturalne podstawy bezrobocia w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Wielka encyklopedia PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Wojtyna A., *Czy Polsce grozi efekt histerozy?*, „Gospodarka Narodowa” 1994 nr 9.

THE POLISH LABOUR MARKET IN LIGHT OF THE HYSTERESIS THEORY

Summary: In the recent theoretical and empirical studies concerning the labour market in general, the hysteresis of unemployment is often found. In the most general sense the “hysteresis” of unemployment can be understood as the dependence of the scale of unemployment in the time t on the scale of unemployment in the preceding $t - i$ time. It is especially dependent on certain external shocks impacting on employment. In economical studies the problem of hysteresis is usually analyzed in a twofold manner: as a separate labour market theory or as a formal problem, considered in categories of nonstationary stochastic processes or partly integrated processes.

This article presents the results of estimation of the simple models, based on data from the parts of years 1990-2008, which allows to verify the hypothesis concerning the existence of hysteresis in the Polish labour market.