

## Metody ilościowe w analizie struktury podmiotowej sektora usług w Polsce

### Wstęp

Tematem rozważań wielu ekonomistów i polityków jest często rozwój przedsiębiorczości w Polsce a rosnące zainteresowanie tym zagadnieniem wpływa w głównej mierze z roli, jaką firmy (w tym firmy usługowe) odgrywają w prawidłowo działającej gospodarce.

Poruszana problematyka konferencji wydaje się szczególnie ważna i interesująca, tym bardziej że obejmuje tematykę perspektywicznych branż, sektorów schyłkowych, tendencji i prognoz sektorowych. Zainteresowania naukowe i pasje badawcze autora związane z praktycznym zastosowaniem metod ilościowych w procesach analiz, diagnoz i prognoz zjawisk społeczno-gospodarczych skłoniły do ostatecznego wyboru tematu. Przedmiotem rozważań w niniejszym artykule jest statystyczna analiza zmian liczby przedsiębiorstw usługowych ogółem w ostatnich latach w Polsce oraz opis zaobserwowanych zmian w strukturze podmiotowej tego sektora. Podjęta została również próba budowy odpowiedniego modelu prognostycznego celem budowy krótkoterminowej prognozy liczby firm usługowych ogółem w Polsce - na koniec roku 2010.

### 1. Analiza dynamiki i krótkookresowa prognoza liczby firm usługowych ogółem w Polsce

Wykorzystując najczęściej stosowane miary z metod indeksowych<sup>1</sup>, a mianowicie przyrosty absolutne i wskaźniki dynamiki zarówno jednopodstawowe jak i łańcuchowe, przeprowadzono analizę dynamiki liczby firm usługowych ogółem w Polsce zarejestrowanych w systemie REGON<sup>2</sup> na koniec roku w latach 2000-2008 (por. tab. 1).

\*Dr, Katedra Metod Ilościowych, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński, [rafal.kloska@wzieu.pl](mailto:rafal.kloska@wzieu.pl)

<sup>1</sup> Więcej informacji na temat metod indeksowych i ich zastosowań znaleźć można m.in. w: R. Klóska, R. Czyżycki: *Wybrane zagadnienia ze statystyki*. ECONOMICUS, Szczecin 2008, s. 56-67.

<sup>2</sup> Wszystkie dane statystyczne wykorzystywane na potrzeby tego artykułu pochodzą z Banku Danych Regionalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)).

**Tablica 1. Metody indeksowe w analizie liczby firm usługowych w Polsce**

Lata	$Y_t$	$\Delta y_{t/t-1}$	$\Delta y_{t/o}$	$i_{t/t-1}$	$i_{t/o}$
2000	2 378 999	-	0		1
2001	2 512 867	133 868	133 868	1,0563	1,0563
2002	2 633 996	121 129	254 997	1,0482	1,1072
2003	2 731 594	97 598	352 595	1,0371	1,1482
2004	2 752 382	20 788	373 383	1,0076	1,1569
2005	2 785 254	32 872	406 255	1,0119	1,1708
2006	2 795 740	10 486	416 741	1,0038	1,1752
2007	2 817 216	21 476	438 217	1,0077	1,1842
2008	2 857 304	40 088	478 305	1,0142	1,2011

Źródło: Obliczenia i opracowanie własne.

Na podstawie uzyskanych wyników należy wyciągnąć następujące wnioski: w porównaniu do roku poprzedniego największy wzrost liczby firm usługowych w Polsce w latach 2000-2008 wystąpił w roku 2001 (wyniósł on wówczas 133 868 firm, czyli 5,63%) a najmniejszy w roku 2006 (wzrost o 10 486 firm, czyli o 0,38%);

w roku 2008 w odniesieniu do roku 2000 (początkowego okresu badania przyjętego za podstawę porównań miar jednopodstawowych) liczba firm usługowych w Polsce wzrosła o 487 305 firm, czyli o 20,11%.

Ze względu na fakt, iż przebieg analizowanej liczby podmiotów gospodarki narodowej w Polsce w całym przedziale czasowym objętym badaniem jest dosyć regularny, uzasadnione jest obliczenie miary syntetycznej a mianowicie średniego tempa zmian, które wyniosło 2,32%. Interpretując uzyskany wynik w sposób następujący: w latach 2000-2008 liczba firm usługowych w Polsce z roku na rok wzrastała średnio o 2,32% należy jednak pamiętać, że w początkowym okresie badania przyrosty były znacznie wyższe niż ostatnio.

Tym samym poszukując klasycznego modelu, który w sposób zadowalający opisałby tendencję rozwojową analizowanego zjawiska za pomocą pewnej określonej funkcji matematycznej, w której zmienną zależną jest poziom obserwowanego w czasie zjawiska a zmienną niezależną- zmienna czasowa, zaproponowano model trendu logarytmicznego<sup>3</sup> zapisany wzorem:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln t + u_t \quad (t = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

Wprowadzając zmienną pomocniczą  $t^* = \ln t$ , postać zlinearyzowaną:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot t^* + u_t \quad (t = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2)$$

<sup>3</sup> Więcej informacji na temat szacowania parametrów strukturalnych metodą najmniejszych kwadratów nieliniowych modeli szeregów czasowych oraz ich weryfikacji znaleźć można m.in. w: R. Czyżycki, M. Hundert, R. Klóska: *Wybrane zagadnienia z ekonometrii*. ECONOMICUS, Szczecin 2005, s. 88-106.

oszacowano metodą najmniejszych kwadratów, przy czym rezultaty ekonometrycznego modelowania liczby firm usługowych ogółem w Polsce w latach 2000-2008 przedstawiono na poniższym wydruku komputerowym programu *Statistica 8,0* firmy *StatSoft* (por. rys. 1).

Rysunek 1. Wyniki ekonometrycznego modelowania liczby firm usługowych

		Podsumowanie regresji zmiennej zależnej: Y				
		R= ,9908433 R^2= ,98177050 Skoryg. R2= ,97916628 F(1,7)=376,99 p<,000000 Błąd std. estymacji: 22876,				
N=9	BETA	Bł. std. BETA	B	Bł. std. B	t(7)	poziom p
<b>W. wolny</b>			2385594	17719,25	134,6329	0,000000
lnT	0,990843	0,051032	218329	11244,60	19,4163	0,000000

Zródło: Obliczenia i opracowanie własne.

Oszacowany model przyjmuje postać:

$$\hat{Y}_t = 2385594 + 218329 \cdot \ln t$$

$$R^2 = 0,9818 \quad \varphi^2 = 0,0182 \quad F = 376,99 \quad Se = 22876 \quad V_{Se} = 0,0085$$

$$t_{a_n} = 134,6329 \quad t_{a_t} = 19,4163$$

Dokonując oceny jakości zbudowanego modelu należy zwrócić uwagę, że:

1. Wysoka wartość współczynnika determinacji i w związku z tym niska wartość współczynnika indeterminacji świadczą o dosyć dobrym dopasowaniu modelu do danych empirycznych.
2. Weryfikując współczynnik korelacji wielorakiej celem sprawdzenia postawionej hipotezy  $H_0 : R = 0$  wobec  $H_1 : R \neq 0$  wykazano, iż na z góry przyjętym poziomie istotności, nawet dużo niższym niż najczęściej stosowany 0,05, należy odrzucić hipotezę zerową na korzyść alternatywnej, co oznacza, że współczynnik korelacji wielorakiej jest statystycznie istotny a tym samym stopień dopasowania modelu do danych empirycznych jest dostatecznie duży.
3. Wartość odchylenia standardowego reszt sugeruje że, wartości teoretyczne i empiryczne zmiennej objaśnianej różnią się przeciętnie między sobą o 22 876 firm.
4. Udział odchylenia standardowego reszt w średniej wartości badanej zmiennej objaśnianej jest na zadowalająco niskim poziomie o czym świadczy wartość współczynnika zmienności losowej.
5. Ocena istotności parametrów strukturalnych przy użyciu testu t-Studenta celem sprawdzenia  $H_0 : a_t = 0$  wobec  $H_1 : a_t \neq 0$  pozwoliła wyciągnąć wniosek, iż w obu przypadkach na z góry przyjętym poziomie istotności, nawet dużo niższym niż najczęściej stosowany 0,05, należy od-

rzucić hipotezę zerową na korzyść alternatywnej a zatem wszystkie parametry strukturalne oszacowanego modelu są statystycznie istotne.

Zakładając, że zaobserwowana dotychczasowa tendencja rozwojowa nie ulegnie zmianie i nie wystąpią inne uwarunkowania<sup>4</sup> mogące w jakikolwiek sposób zakłócić mechanizm rozwoju analizowanego zjawiska dokonano ekstrapolacji oszacowanego modelu trendu logarytmicznego. Spełnienie fundamentalnych postulatów teorii predykcji obliguje jednak do tego, aby w wyniku procesu predykcji podać nie tylko prognozę, ale również odpowiedni miernik rzędu jej dokładności. Osiągnięcie możliwie korzystnej wartości tego miernika zapewnić ma wysoką efektywność prognozowania. Ostatecznie przewidywana liczba firm usługowych ogółem w Polsce na koniec 2010 roku ustalona została na poziomie 2 916 742 firm, przy czym podając tę prognozę mylimy się średnio o 26 656 firm czyli o 0,91%. W tym miejscu warto zauważyć, że prognoza jest tylko szacunkiem prawdopodobnej realizacji zmiennej prognozowanej na podstawie posiadanej wiedzy o jej dotychczasowym przebiegu sformułowanym w racjonalny sposób oparty na naukowych podstawach. Prawidłowo zbudowana prognoza może być zatem użyteczna przy podejmowaniu odpowiednich decyzji gospodarczych, podpowiadać decydom kierunek działań, ale nie wolno do niej podchodzić bezkrytycznie a tym bardziej utożsamiać z daną decyzją. Jeden z najlepszych polskich prognostyków - Z. Pawłowski - już dawno zauważył, że prognozy jedynie pozwalają na racjonalny wybór najlepszego sposobu działania w przyszłości<sup>5</sup>. Podejmując zatem określone decyzje mające wpływ na dalszy kierunek rozwoju przedsiębiorczości w Polsce należy z odpowiednim dystansem odnosić się do powyższych prognoz.

## 2. Charakterystyka zmian struktury podmiotowej sektora usług w Polsce

Pod pojęciem *struktura podmiotowa sektora usług* autor rozumie udział liczby przedsiębiorstw poszczególnych sekcji usługowych (oznaczonych symbolami PKD: G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw prowadzących działalność usługową zarejestrowanych w systemie REGON.

Przeprowadzone badania wykazały, że w latach 2000-2008 najwyższy odsetek liczby firm usługowych w Polsce odnotowano na koniec 2005 roku

<sup>4</sup> Jednym z podstawowych założeń teorii predykcji jest stabilność zarówno prawidłowości ekonomicznej w czasie jak i rozkładu składnika losowego modelu (szerzej na ten temat m.in. w: R. Klóska (red.): *Wybrane zagadnienia z prognozowania*. ECONOMICUS, Szczecin 2007, s. 9-14). W przyjętych założeniach wykorzystano, za J. B. Gajdą, *zasadę braku wystarczającego powodu Laplace'a*, w myśl której: „jeśli z analizy modelu nie wynikają wystarczająco uzasadnione obawy o to, że model, jego parametry lub zakłócenia są niestabilne - przyjmujemy, iż są one stabilne” (J.B. Gajda: *Prognozowanie i symulacja a decyzje gospodarcze*. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001, s.141).

<sup>5</sup> Por. Z. Pawłowski: *Prognozy ekonometryczne*. PWN, Warszawa 1973, s. 14. Interesującą analizę pojęć: *czas, prognoza i decyzja* oraz powiązań między nimi przedstawił A. Smoluk (por. A. Zeliaś (red.): *Przestrzenno-czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych*. Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1994, s. 31-38).

(77,03%). Mimo znacznego bezwzględnego wzrostu liczby podmiotów prowadzących działalność usługową na przestrzeni całego badanego okresu, ich udział w rynku w latach 2000-2005 wykazywał tendencję rosnącą a w trzech kolejnych latach obserwowany jest nieznaczny spadek tego udziału. Dla celów porównawczych w tab. 2 przedstawiono strukturę podmiotową sektora usług w Polsce na koniec 2000, 2005 i 2008 roku. Firmy usługowe stanowiły wówczas odpowiednio 74,69%, 77,03% i 76,05% wszystkich podmiotów zarejestrowanych w systemie REGON.

**Tablica 2. Udział (w %) liczby przedsiębiorstw usługowych według sekcji PKD w liczbie firm usługowych ogółem**

Symbol sekcji	Sekcje PKD	Rok 2000	Rok 2005	Rok 2008
G	Handel i naprawy	46,52	42,56	39,77
H	Hotele i restauracje	3,98	4,12	4,03
I	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	10,68	9,39	9,42
J				
K	Pośrednictwo finansowe	4,39	4,64	4,80
L	Obsługa nieruchomości i firm	17,59	20,96	22,19
	Administracja publiczna i obrona narodowa	0,81	0,92	0,94
M	Edukacja	2,62	3,30	3,40
N	Ochrona zdrowia i opieka społeczna	5,60	5,62	6,11
O	Pozostała działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna	7,78	8,48	9,33
P	Organizacje i zespoły eksterytorialne	0,01	0,00	0,00
Q	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników	0,00	0,00	0,00
	Ogółem	100	100	100

Źródło: Obliczenia i opracowanie własne.

Analiza wyników sugeruje, że w badanych latach wśród firm usługowych wyraźnie wzrósł odsetek przedsiębiorstw sekcji: *Pośrednictwo finansowe*, *Obsługa nieruchomości i firm*, *Ochrona zdrowia i opieka społeczna* oraz *Edukacja*. Z kolei znaczne spadki udziałów w rynku podmiotów sektora usług zaobserwowano z kolei wśród firm sekcji *Handel i naprawy*. Należy w tym miejscu dodać, że taka orientacja zmian obserwowana była nie tylko w prezentowanych trzech latach, ale na przestrzeni całego przedziału czasowego objętego badaniem, a mianowicie lat 2000-2008. Można zatem przypuszczać, że w tym kierunku ewoluuje struktura podmiotowa sektora usług w Polsce.

## Zakończenie

Analizując dane statystyczne z lat 2000-2008 o liczbie firm usługowych w Polsce zauważono wyraźną tendencję rosnącą, przy czym tempo wzrostu ostatnimi laty jest znacznie mniejsze niż w początkowym okresie badania. Zakładając zatem, że dynamika badanego zjawiska nie ulegnie zmianie, w krótkiej perspektywie oczekiwać jeszcze należy niewielkiego przyrostu liczby firm usługowych w naszym kraju. Zarysowujące się coraz wyraźniej symptomy nasycenia rynku sprawiają, że zarówno rząd jak i władze lokalne powinny jednak stale monitorować strukturę podmiotową gospodarki a w szczególności kontrolować procesy powstawania oraz upadania małych i średnich przedsiębiorstw.

Warto na koniec podkreślić, że nie bez znaczenia dla zaprezentowanych rozważań pozostaje również fakt, iż metody ilościowe znajdują szerokie zastosowanie w procesach analiz, diagnoz i prognoz gospodarczych a przy ich użyciu opis i ocena kształtowania się zmiennych ekonomicznych w czasie lub przestrzeni, jak również przewidywania dotyczące kierunku i charakteru zmian tych zmiennych stają się bardziej precyzyjne.

## Literatura

1. Czyżycki R., Hundert M., Klóska R.: Wybrane zagadnienia z ekonometrii. ECONOMICUS, Szczecin 2005.
2. Gajda J.B.: Prognozowanie i symulacja a decyzje gospodarcze. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001.
3. Klóska R., Czyżycki R.: Wybrane zagadnienia ze statystyki. ECONOMICUS, Szczecin 2008.
4. Klóska R. (red.): Wybrane zagadnienia z prognozowania. ECONOMICUS, Szczecin 2007.
5. Pawłowski Z.: Prognozy ekonometryczne. PWN, Warszawa 1973.
6. Zeliaś A. (red.): Przestrzenno-czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych. Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1994.

## Streszczenie

Celem artykułu jest statystyczna analiza zmian liczby przedsiębiorstw usługowych ogółem w latach 2000-2008 w Polsce oraz opis zaobserwowanych zmian w strukturze podmiotowej tego sektora. Podjęta została również próba budowy odpowiedniego modelu prognostycznego celem otrzymania krótkoterminowej prognozy liczby firm usługowych ogółem w Polsce - na koniec roku 2010.

## Quantitative methods in the analysis of the subjective structure of the services sector in Poland (Summary)

This article aims to give a statistical analysis of changes in the total number of service companies in the years 2000-2008 in Poland and a description of the observed changes in the structure of the subject of this sector. An attempt has been made also to build an adequate prognostic model to obtain the short-term forecasts of the total number of service companies in Poland - at the end of 2010.