

## ZMIANY DEMOGRAFICZNE W POWIECIE WIELICKIM

**Lidia Luty**

Katedra Statystyki Matematycznej  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
e-mail: rrdutka@cyf-kr.edu.pl

**Streszczenie:** Ludność, jej stan w określonym czasie stanowi istotny składnik życia społecznego i gospodarczego danego regionu. Praca ma na celu opracowanie prognoz struktury ludności według ekonomicznych grup wieku w powiecie wielickim, w warunkach zmiennej struktury zjawiska w czasie. W pierwszym etapie analizy prognozujemy zjawisko, następnie za pomocą podobnych procedur jego składowe (tzw. surowe prognozy), a na ich podstawie wskaźniki struktury.

**Słowa kluczowe:** demografia, struktura, prognoza

### WSTĘP

Procesy demograficzne danego regionu oddziałują na jego rozwój społeczny-gospodarczy. Tło tych procesów stanowią struktury ludności według płci, wieku, cech społeczno-ekonomicznych, wykształcenia, miejsca zamieszkania, itp. Znajomość wielkości, natężenia i kierunku tych zmian pozwala na prowadzenie właściwej polityki społeczno-ekonomicznej. Prognozy demograficzne mogą stanowić podstawę podejmowania odpowiednich decyzji.

W szczególności analiz struktury ludności według ekonomicznych grup wieku służą głównie ustaleniu bilansów zasobów pracy wewnątrz danego kraju czy też jednostki podziału terytorialnego. Istotą ekonomicznej klasyfikacji ludności biorącej pod uwagę wiek, jest jej podział ze względu na potencjalną zdolność do pracy. Poznanie liczebności konkretnych ekonomicznych grup wieku umożliwia ustalenie istniejących relacji między nimi oraz ustalenie aktualnych i przede wszystkim przyszłych potrzeb odnoszących się do kształtowania polityki społecznej, szacowania kosztów wspierania młodych małżeństw czy wysokości nakładów na system emerytalny.

Celem niniejszego opracowania jest próba zastosowania pewnej metody prognozowania struktury zjawisk zakładająca, że przy prognozowaniu ogólnego

poziomu zjawiska popełnia się mniejsze błędy niż w sumie, gdyby prognozowano oddzielnie poszczególne jego składowe [Nowak 1987]. W pierwszym etapie analizy prognozujemy zjawisko, następnie za pomocą podobnych procedur jego składowe (tzw. surowe prognozy), a na ich podstawie wskaźniki struktury. Do wyznaczenia prognoz krótkookresowych badanego zjawiska oraz jego składowych wykorzystano jako narzędzie metodę ekstrapolacji modeli tendencji rozwojowych.

Prognozę struktury ludności według ekonomicznych grup wieku opracowano dla powiatu wielickiego. Powiat ten obejmuje 94 miejscowości rozmieszczone w 5 gminach, dwóch miejsko-wiejskich (Wieliczka, Niepołomice) oraz trzech wiejskich (Biskupice, Gdów, Kłaj). Położony jest on w centralnej części województwa małopolskiego, graniczy bezpośrednio z miastem Kraków oraz powiatem krakowskim od północnego zachodu, z powiatem bocheńskim od wschodu oraz z powiatem myślenickim od południa. Powierzchnia powiatu wynosi 410,8 km<sup>2</sup>, co stanowi zaledwie 2,7% powierzchni województwa. Pod względem powierzchni powiat zajmuje 17 (z 22) miejsce w województwie. Liczba ludności faktycznie zamieszkałej w powiecie na koniec roku 2009 stanowiła ok. 3,3% liczby mieszkańców całego województwa małopolskiego. Gęstość zaludnienia w powiecie w roku 2009 wynosiła 269 os/km<sup>2</sup>. Użytki rolne stanowiły 64% powierzchni powiatu, natomiast lasy 19%, zlokalizowane w większości na obszarze Puszczy Niepołomickiej, w gminach Niepołomice oraz Kłaj. Przez tereny powiatu przebiegają ważne szlaki komunikacyjne.

## MATERIAŁ I METODA ANALIZY

Analizę badanej struktury prowadzono w oparciu o dane dostępne w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego. Okres badań obejmuje lata 2000-2009. Prognozowanym zjawiskiem  $X$  jest liczba ludności w powiecie wielickim, a jego składowymi  $X_i$  są odpowiednio liczba ludności w wieku

(Rysunek 1):

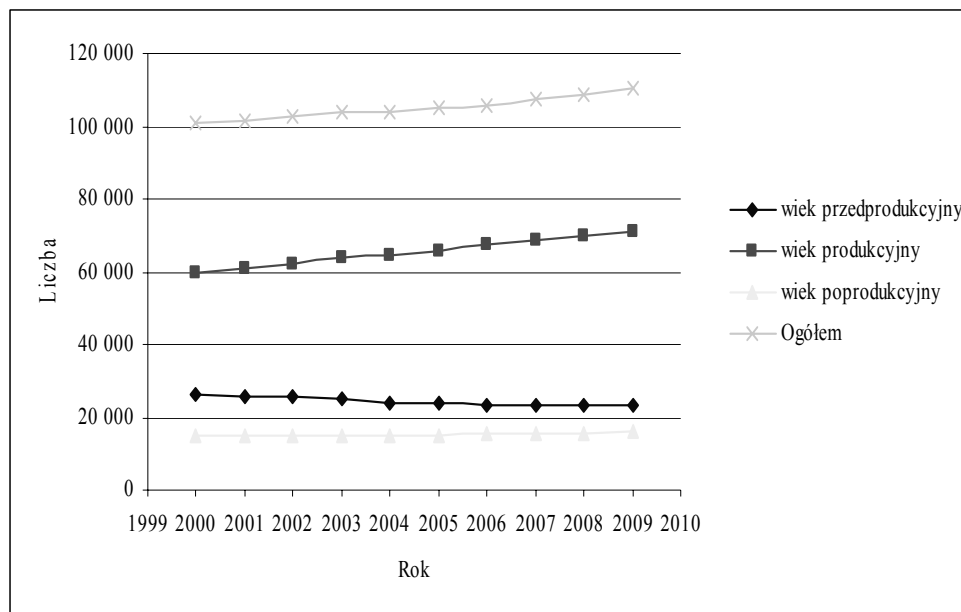
- $X_1$  - przedprodukcyjnym - od 0 do 17 lat,
- $X_2$  - produkcyjnym - od 18 do 59 lat w przypadku kobiet oraz od 18 do 64 lat w przypadku mężczyzn,
- $X_3$  - poprodukcyjnym - od 60 lat wzwyż dla kobiet oraz od 65-tego roku życia dla mężczyzn.

Wskaźnik struktury  $h_{it}$  zmiennej  $X_i$  w roku  $t$  zdefiniujemy:

$$h_{it} = \frac{x_{it}}{x_t} \quad i = 1,2,3 \quad (1)$$

gdzie  $x_t$  - wartość zmiennej  $X$  w roku  $t$ ,  $x_{it}$  - wartość zmiennej  $X_i$  w roku  $t$ .

Rysunek 1. Liczba ludności w powiecie wielickim wg ekonomicznych grup wieku w latach 2000-2009



Źródło: opracowanie własne

W celu wyznaczenia prognoz w warunkach zmiennej struktury zjawiska w czasie wyznaczamy kolejno:

1. prognozy zjawiska  $X$  w roku  $T$ :

$$x_T^* \quad (2)$$

2. surowe prognozy poszczególnych zmiennych  $X_i$  w roku  $T$ :

$$x_{1T}^s, x_{2T}^s, x_{3T}^s \quad (3)$$

3. wskaźniki struktury  $h_{iT}^*$  oraz prognozy  $x_{iT}^*$  dla poszczególnych zmiennych  $X_i$  w roku  $T$ :

• jeśli 
$$\sum_{i=1}^3 x_{iT}^s = x_T^* \quad (4)$$

to 
$$h_{iT}^* := \frac{x_{iT}^s}{x_T^*} \quad (5)$$

$$x_{iT}^* := x_{iT}^s \quad (6)$$

lub

• jeśli 
$$\sum_{i=1}^3 x_{iT}^{s*} \neq x_T^* \quad (7)$$

to 
$$h_{iT}^* := \frac{x_{iT}^{s*}}{\sum_{i=1}^3 x_{iT}^{s*}} \quad (8)$$

$$x_{iT}^* := x_T^* \cdot h_{iT}^* \quad (9)$$

## WYNIKI BADAŃ

Właściwą analizę poprzedzono pogrupowaniem powiatów województwa małopolskiego ze względu na podobne struktury ludności wg ekonomicznych grup wieku (Rysunek 2), uwzględniając dane z roku 2009.

Rysunek 1. Grupy powiatów województwa małopolskiego podobnych ze względu na strukturę ludności wg ekonomicznych grup wieku w roku 2009

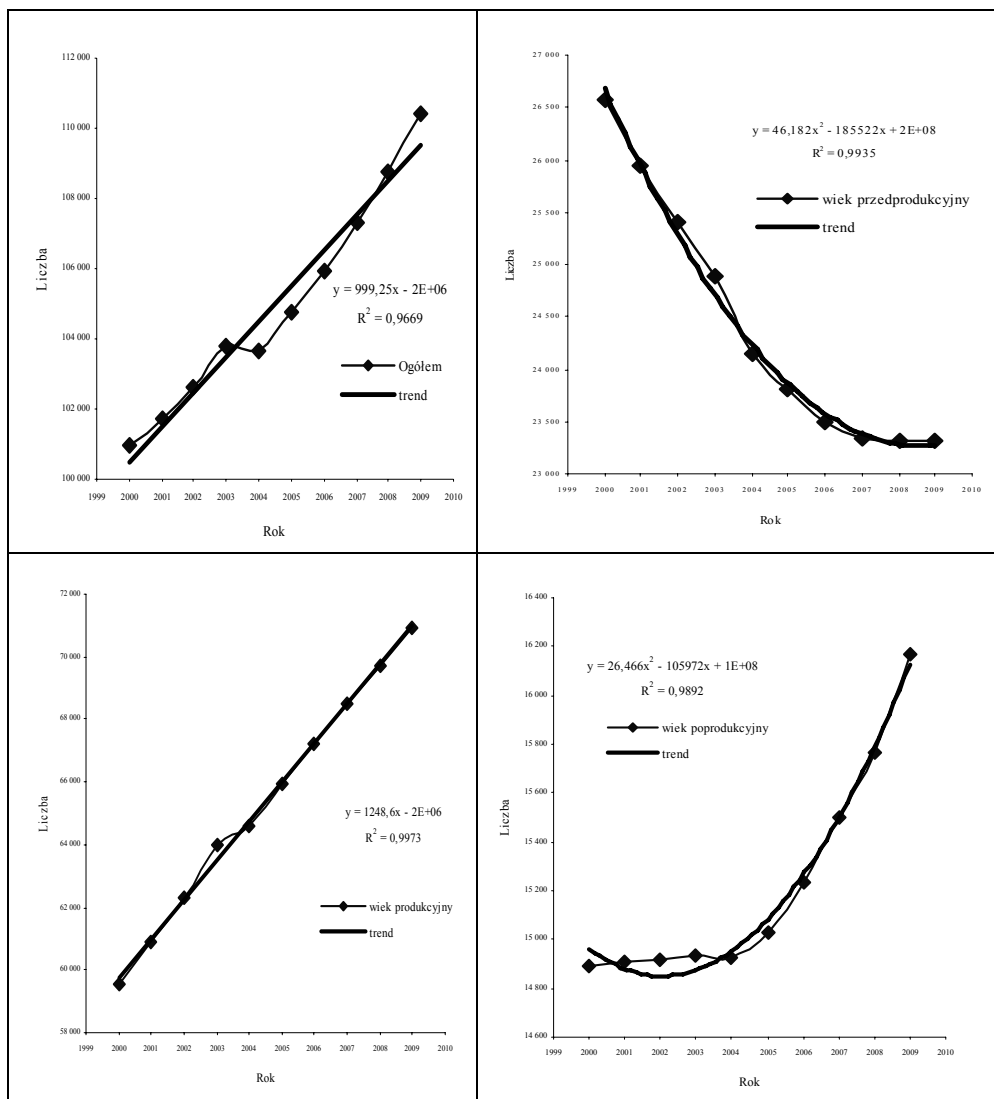


Źródło: opracowanie własne

Wykorzystano w tym celu procedurę eliminacji wektorów [Chomątowski, Sokołowski 1978]. Przeprowadzone grupowanie wskazuje, iż większość powiatów województwa małopolskiego, w tym także powiat wielicki charakteryzuje się podobną strukturą ludności wg ekonomicznych grup wieku.

Kształtowanie się liczby ludności ogółem oraz w poszczególnych ekonomicznych grupach wieku w powiecie wielickim, w latach 2000-2009 z naniesionymi liniami trendu przedstawiono na rysunku 3.

Rysunek 3. Liczba ludności w powiecie wielickim w latach 2000-2009



Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując dopasowane modele tendencji rozwojowej wyznaczono tzw. surowe prognozy liczby ludności (Tabela 1).

Tabela 1. Surowe prognozy liczby ludności wg ekonomicznych grup wieku i ich względne błędy (ex ante)

Rok		Wiek			Ogółem
		przedprodukcyjny	produkcyjny	poprodukcyjny	
2010	Liczba	23351	72223	16524	110499
	Błąd względny[%]	0,726	0,349	0,488	0,650
2011	Liczba	23526	73471	16971	111499
	Błąd względny[%]	0,910	0,359	0,601	0,676
2012	Liczba	23794	74720	17471	112498
	Błąd względny[%]	1,144	0,371	0,742	0,704

Źródło: opracowanie własne

W związku z tym, iż wartość prognozowana ogólnej liczby ludności w badanych latach jest mniejsza od sumy prognozowanych jej składowych koniecznym staje się przeprowadzenie „oczyszczenia” prognoz (Tabela 2).

Tabela 2. Prognozy wskaźników struktury liczby ludności

Rok	Wiek			Σ
	przedprodukcyjny	produkcyjny	poprodukcyjny	
2010	0,208	0,644	0,147	1,000
2011	0,206	0,645	0,149	1,000
2012	0,205	0,644	0,151	1,000

Źródło: opracowanie własne

Dzięki oszacowanym prognozom (Tabela 3) możemy wywnioskować, iż w najbliższych latach udział ludności w wieku przedprodukcyjnym nadal będzie malał, co poskutkuje wzrostem udziału ludności w wieku produkcyjnym.

Tabela 3. Prognozy liczby ludności wg ekonomicznych grup wieku

Rok	Wiek			Ogółem
	przedprodukcyjny	produkcyjny	poprodukcyjny	
2010	23018	71193	16288	110499
2011	23016	71879	16603	111499
2012	23078	72473	16946	112498

Źródło: opracowanie własne

Ponadto, w badanym okresie czasu wzrastał także odsetek ludności w wieku poprodukcyjnym i według prognozy nadal będzie nieznacznie, choć sukcesywnie, wzrastał.

Z publikowanych przez GUS danych za rok 2010<sup>1</sup> można określić błędy prognoz ex post (Tabela 4), które ukazują niewielkie niedoszacowania. W rzeczywistości ogólna liczba ludności w powiecie wielickim na koniec 2010 roku była większa o 0,29% od prognozowanej, a w analizowanych grupach odpowiednio: w wieku przedprodukcyjnym - 1,8%, produkcyjnym - 1,3%, poprodukcyjnym - 1,8%.

Tabela 4. Prognozy i realizacje liczby ludności wg ekonomicznych grup wieku w roku 2010

Wyszczególnienie	Wiek			Ogółem
	przedprodukcyjny	produkcyjny	poprodukcyjny	
prognoza	23018	71193	16288	110499
realizacja	23441	72131	16589	110819
błąd prognozy	423	938	301	320

Źródło: opracowanie własne

## WNIOSKI

Przeprowadzone analizy umożliwiły wyciągnięcie następujących wniosków:

1. W całym badanym okresie zmieniała się zarówno liczba jak i struktura ludności zamieszkującej powiat wielicki.
2. Na zwiększanie się liczby mieszkańców powiatu wielickiego większy wpływ niż dodatni poziom przyrostu naturalnego miało dodatnie saldo migracji. Do czynników wpływających na wybór powiatu wielickiego jako miejsca stałego zamieszkania zaliczyć należy: bliskość dużego rynku pracy w Krakowie; bardzo dobrze rozwinięta komunikacja; relatywnie niskie ceny gruntów a zwłaszcza mieszkań, które w porównaniu do Krakowa są znacznie niższe; stosunkowo niewielkie zanieczyszczenie środowiska.
3. Zmiany w badanych procesach demograficznych miały charakter ciągły, pozwoliło to określić modele tendencji rozwojowej charakteryzowanych zjawisk.
4. Prognozowane wskaźniki struktury ludności według ekonomicznych grup wieku w najbliższych trzech latach nie powinny ulegać większym zmianom, aczkolwiek niepokojącym może wydawać się fakt kurczenia się odsetka ludzi młodych a wzrastania udziału ludności w wieku emerytalnym.

<sup>1</sup> Publikacja GUS za rok 2010 dostępne przed oddaniem artykułu do recenzji.

## BIBLIOGRAFIA

- Chomański S., Sokołowski A. (1978) Taksonomia struktur, Przegląd Statystyczny, t. 25, z. 2, s. 217-226.
- Nowak E. (1981) Prognozowanie struktury zjawisk społeczno-ekonomicznych, Wiadomości Statystyczne, nr 4.
- Okólski M. (2005) Demografia – podstawowe pojęcia, procesy i teorie w encyklopedycznym zakresie, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Sokołowski A., Zając K. (1987) Rozwój demograficzny a rozwój gospodarczy, PWE, Warszawa.

### DEMOGRAPHIC CHANGES IN THE DISTRICT OF WIELICZKA

**Abstract:** The population, its status at a given time is an important component of social and economic life of the region concerned. The work aims at developing the forecasts of the structure of the population according to the economic groups of age in the powiat of Wieliczka, in conditions of variable structure of phenomena over time. In the first stage of analysis, we forecast phenomenon, then using similar procedures for its components (the so-called crude estimate) and their basis, indicators of the structure.

**Keywords:** demography, structure, forecast