

Przykład. 6

Y – poziom zatrudnienia (tys. osób) w Niemczech w latach 2001-2008 wynosiły; (Dane-5)

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Y	39316	39096	38726	38880	38851	39097	39768	40330

Wyznaczyć prognozę na rok 2009 stosując 3 - elementową średnią ruchomą,
Oceń dokładność prognozy.

t	Zatrudnienie	y_t^2	k=3, prognozy wygasłe y_t^*	k=3, błędy względne $\frac{ y_t - y_t^* }{y_t}$
1	39316	1545747856		
2	39096	1528497216		
3	38726	1499703076		
4	38880	1511654400	39046,00	0,43%
5	38851	1509400201	38900,67	0,13%
6	39097	1528575409	38819,00	0,71%
7	39768	1581493824	38942,67	2,08%
8	40330	1626508900	39238,67	2,71%
9	314064	12331580882	39731,67	6,05%

prognoza

Liczba danych 8.

Suma danych wynosi 314064 zatem średnie zatrudnienie wynosi

$$\bar{y} = \frac{314064}{8} = 39258 \text{ tys. osób}$$

obliczymy wariancję

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\bar{y})^2 = \frac{1}{8} 12331580882 - 39258^2 = 257046,3 \text{ tys. osób}^2$$

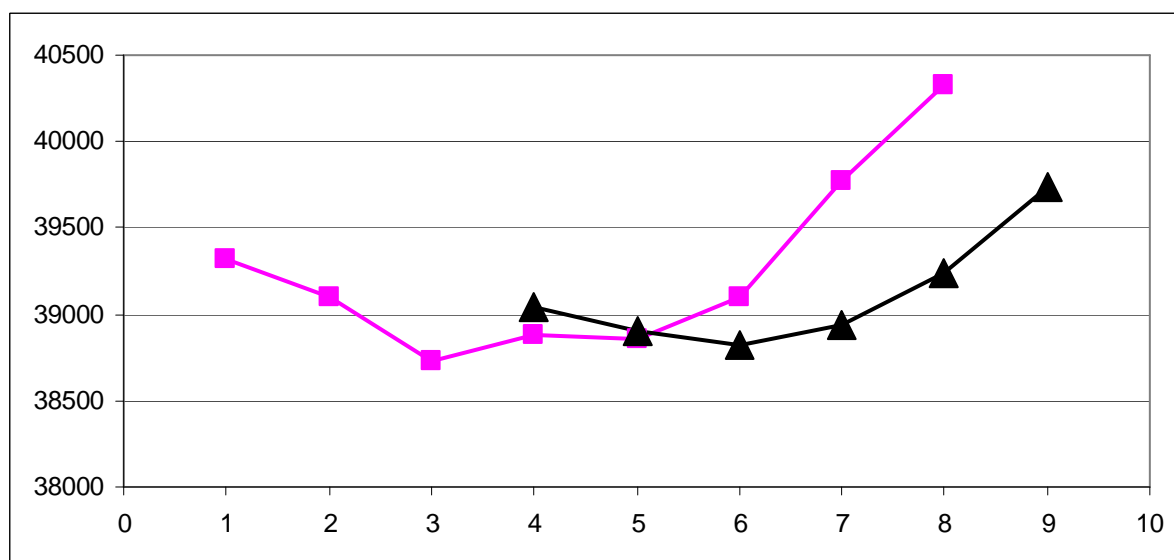
i odchylenie standardowe

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{257046,3} = 506,997 \text{ tys. osób}$$

Współczynnik zmienności

$$v = \frac{s}{\bar{y}} = \frac{506,997}{39258} = 0,0129 = 1,29\%$$

Wykres i wartość współczynnika zmienności wskazuje na stałą składową systematyczną oraz niewielkie wahania przypadkowe.



prognoza na rok 2009 wynosi 39 731 670 osób.

Średni błąd względny prognozy wynosi

$$\Psi = \frac{1}{8-3} 6,05\% = 1,2\%$$

Zatem prognoza na podstawie 3 elementowej średniej ruchomej **jest dopuszczalna**.

Należy zauważyć, że powyższa metoda była stosowana przy zbyt małej liczbie danych.

Przykład. 7

Y – poziom zatrudnienia (tys. osób) w Niemczech w latach 2001-2008 wynosiły; (Dane-5)

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Y	39316	39096	38726	38880	38851	39097	39768	40330

Wyznaczyć prognozę na rok 2009 stosując model Browna dla stałej wygładzania 0,3.

Oceń dokładność prognozy.

Wykres i wartość współczynnika zmienności (patrz Przykład 6) wskazuje na stałą składową systematyczną oraz niewielkie wahania przypadkowe.

Model pozwala wyznaczyć prognozę wg wzoru:

$$y_t^* = \alpha y_{t-1} + (1-\alpha)y_{t-1}^*$$

prognoza jest kombinacją wypukłą (średnią ważoną) przeszłej wartości zjawiska i przeszłej prognozy. $\alpha \in \langle 0,1 \rangle$ - parametr wygładzania.

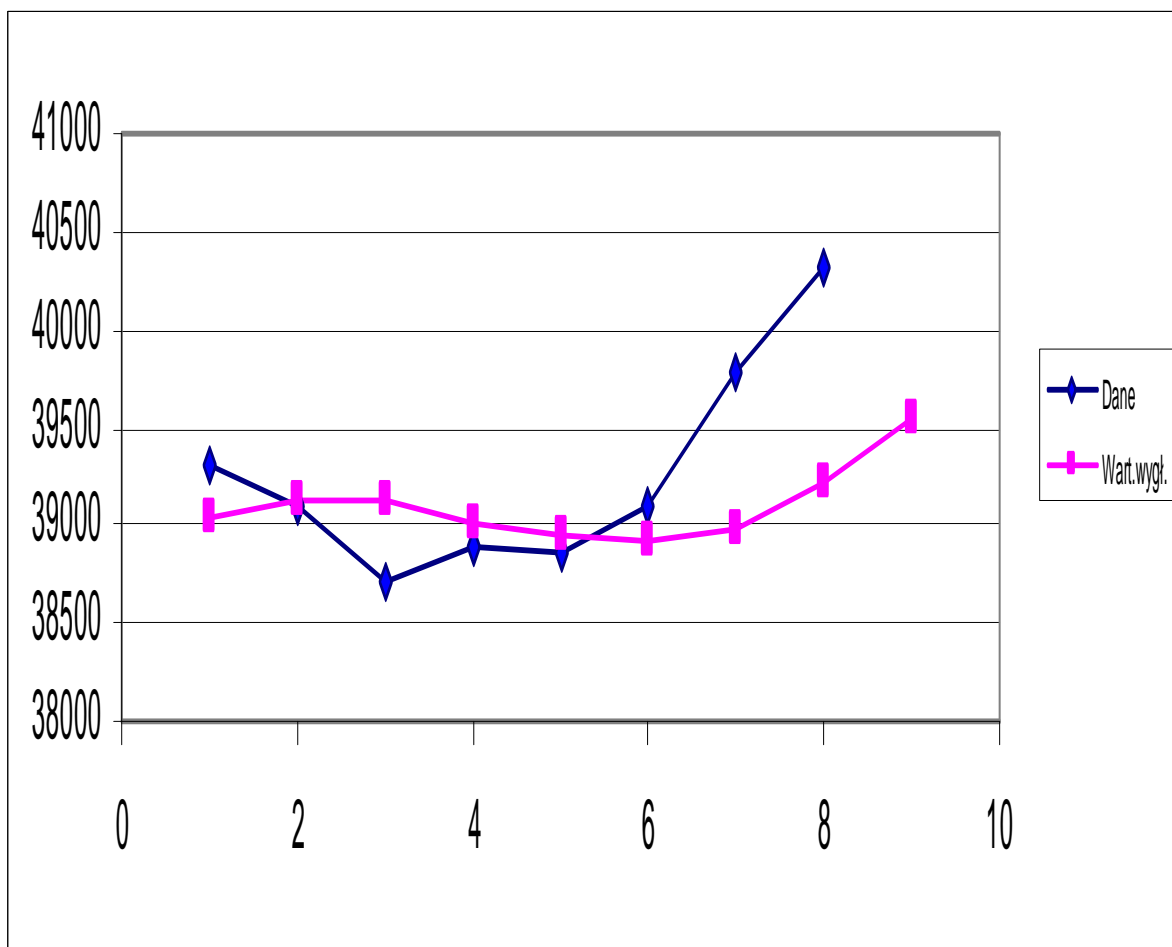
Uwaga.

Jako wartość y_1^* przyjmujemy średnią z kilku początkowych wartości szeregu czasowego (zwykle $k = 3$).

$\alpha = 0,3$			
t	y_t	y_t^*	$\frac{ y_t - y_t^* }{y_t}$
1	39316	39046	0,006914921
2	39096	39127	0,000792292
3	38726	39117,7	0,01601337
4	38880	39000,19	0,00308178
5	38851	38964,13	0,002903516
6	39097	38930,19	0,004284769
7	39768	38980,24	0,02020934
8	40330	39216,56	0,028391966
9		39550,6	0,076591955

$$y_1^* = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$y_t^* = \alpha y_{t-1} + (1-\alpha)y_{t-1}^*$$



Wykres danych i wartości wygładzonych i prognozy.

Prognoza na rok 2009 wynosi 39 550 600 osób.

Średni błąd względny prognozy wynosi

$$\Psi = \frac{1}{8} 7,66\% = 0,96\%$$

Zatem prognoza na podstawie modelu Browna dla stałej wygładzania 0,3 **jest dopuszczalna**.

L.Kowalski, 12.04.10