

Naiwne i proste metody prognozowania.

(oparte na założeniu, że wahania przypadkowe są niewielkie i nie zmienia się dotychczasowy wpływ czynników kształtujących obserwowane zjawisko).

Zaletą metody naiwnej jest prostota, wadą brak oceny jakości prognozy na podstawie prognoz wygasłych.

Rodzaje prognoz naiwnych:

- wg stałego poziomu

$$y_{t+1}^* = y_t \quad \text{lub} \quad y_{t+1}^* = \frac{y_t + y_{t-1} + y_{t-2}}{3}$$

- wg stałych przyrostów bezwzględnych (np. trend zbliżony do liniowego)

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

- wg stałych przyrostów względnych (niektóre trendy nieliniowe)

$$y_{t+1}^* = y_t \left(1 + \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \right) = \frac{y_t^2}{y_{t-1}}$$

- wg wahań sezonowych i stałego poziomu

$$y_{t+1}^* = y_{t-r+1}, \quad \text{gdzie } r \text{ długość cyklu sezonowego (liczba faz cyklu),}$$

- wg wahań sezonowych i trendu

$$y_{t+1}^* = y_{t-r+1} + r\Delta\bar{y}_r, \quad \text{gdzie } r \text{ długość cyklu sezonowego (liczba faz cyklu),}$$

$\Delta\bar{y}_r$ - przyrost średnich w dwóch ostatnich cyklach.

Przykład.

Dla poszczególnych serii danych miesięcznych wyznacz prognozę naiwną na kolejny miesiąc.

a) 115, 119, 126, 131, 136,

b) 1, 4, 12, 24, 72,

c) 125, 120, 110, 115, 120.

Uzasadnij wybór metody.

Przykład.

Wiedząc, że zjawisko ma charakter sezonowy ($r = 4$), dla poszczególnych serii danych kwartalnych wyznacz prognozę naiwną na dwa kolejne kwartały.

a) 150, 200, 160, 120, 170,

b) 150, 220, 190, 170, 200, 270, 240, 220, 270

Uzasadnij wybór metody.

Metoda średniej globalnej.

$$y_{n+1}^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

Metoda średniej ruchomej.

Metodę tą wykorzystujemy zarówno do wygładzania szeregu czasowego jak i do prognozowania.

Prognoza jest średnią arytmetyczną z k ostatnich obserwacji (k - stała wygładzania).

$$y_t^* = \frac{1}{k} \sum_{i=t-k}^{t-1} y_i$$

k wyznaczamy tak aby średni kwadratowy błąd ex post $s^{*2} = \frac{1}{n-k} \sum_{t=k+1}^n (y_t - y_t^*)^2$ był minimalny.

Prognozę oceniamy za pomocą średniego błędu względnego prognoz przeszłych

$$\Psi_k = \frac{1}{n-k} \sum_{t=k+1}^n \frac{|y_t - y_t^*|}{y_t} 100\%$$

Uwaga.

Gdy k = 1 to metoda naiwna.

Gdy k = n to średnia globalna.

Gdy k duże to średnia ruchoma silniej wygładza szereg czasowy lecz jednocześnie wolniej reaguje na zmiany poziomu badanego zjawiska.

Gdy k małe to średnia ruchoma szybciej odzwierciedla zmiany zjawiska lecz większy wpływ wywierają na nią wahania przypadkowe.

Aby stosować średnią ruchomą powinniśmy zwykle dysponować co najmniej kilkunastoma danymi.

Średnia ważona.

Ustalamy wagi $0 < w_1 \leq w_2 \leq \dots \leq w_k < 1$ takie, że $\sum_{i=1}^k w_i = 1$ (oznacza to, że do

wcześniejszych informacji przywiązujemy mniejszą wagę).

Prognozę wyznaczamy na podstawie wzoru:

$$y_{t+1}^* = \sum_{i=t-k+1}^t w_{i-t+k} y_i$$