

## 4.2 Metóda klzavých priemerov

Pred analýzou časového radu je nevyhnutné očistiť hodnoty od sezónnych vplyvov, jedným zo spôsobov je vyrovňavanie časového radu pomocou klzavých priemerov. Podstata vyrovňavania časových radov metódou klzavých priemerov spočíva v tom, že postupnosť empirických pozorovaní nahradíme radom priemerov vypočítaných z týchto pozorovaní. Priemery sa robia postupne – klzavo zo skupiny údajov určeného rozsahu  $m$  – nepárne číslo. Princíp je založený na nahrádzaní príslušnej „klzavej“ časti jediným číslom – priemerom. Vyrovnaním hodnôt časového radu pomocou metódy klzavých priemerov sa postupne vylúči náhodná zložka časového radu a dostaneme tak odhad trendovej zložky časového radu. Voľba dĺžky klzavej časti ovplyvňuje výsledok vyrovňavania nesmie byť ani nízka, ani veľká.

$$KP_t(m) = \frac{y_{t-(m-1)/2} + \dots + y_t + \dots + y_{t+(m-1)/2}}{m},$$
$$t = \frac{m-1}{2} + 1, \frac{m-1}{2} + 2, \dots, n - \frac{m-1}{2}.$$

**Poznámka** Pri výpočte klzavých priemerov budeme používať jednoduchý priemer. Na predpoveď budúcich hodnôt sa používajú tiež tzv. vážené klzavé priemery

$$\bar{y} = \omega_1 y_t + \omega_2 y_{t-1} + \dots + \omega_M y_{t+1-M},$$

kde  $\omega_i$  sú isté váhy a  $M$  je počet období, ktoré uvažujeme pri výpočte priemeru (súčet váh je rovný jednej).

Nevýhodou metódy klzavých priemerov je, že takto vyrovnaný časový rad je „kratší“. Ak označíme  $m = 2p + 1$ , potom  $p = (m-1)/2$  predstavuje počet prvých a posledných klzavých priemerov, ktoré nemožno v časovom rade dĺžky  $N$  vypočítať.

Časový rad klzavých priemerov premennej  $Y$  predstavuje jej trend. Miera očistenia časového radu od náhodnej alebo periodickej zložky závisí od dĺžky klzavých priemerov. Nízke hodnoty dĺžky klzavej časti  $m$  majú za následok, že vyrovnaný časový rad je síce dlhší, ale zároveň môže mať podobné výkyvy ako pôvodný rad. Ak je  $m$  veľké, rad vyrovnaných hodnôt je kratší a zvlášť na konci časového radu sa strácajú najaktuálnejšie hodnoty trendu skúmanej premennej, ktoré majú vplyv na prípravu prognóz. Vyrovnanie na konci časového radu môžeme urobiť pomocou poslednej hodnoty získanej pomocou tejto metódy. Pre lepšie vyrovnanie časového radu niekedy zopakujeme metódu klzavých priemerov (znovu aplikujeme uvedený postup na už vyrovnaný časový rad, ktorý je doplnený na začiatku a na konci radu).

**Príklad 4.1** Nasledujúce údaje sú náklady (v tis. Sk) na výrobu bližšie nešpecifikovaného výrobku v rokoch 1985 až 2000: 64, 69, 73, 78, 88, 101, 117, 126, 135, 150, 156, 168, 180, 183, 191, 192.

- Vyrovnajme časový rad nákladov 5 – ročnými klzavými priermi.
- Vyrovnajme časový rad nákladov 7 – ročnými klzavými priermi.

**Riešenie:**

rok	náklady $y_t$ (v tis. Sk)	5 - ročný $KP_t$	7 - ročný $KP_t$
1985	64	-	-
1986	69	-	-
1987	73	74,4	-
1988	78	81,8	84,3
1989	88	91,4	93,1
1990	101	102	102,6
1991	117	113,4	113,6
1992	126	125,8	124,7
1993	135	136,8	136,1
1994	150	147,0	147,4
1995	156	157,8	156,9
1996	168	167,4	166,1
1997	180	175,6	174,3
1998	183	182,8	-
1999	191	-	-
2000	192	-	-

Kĺzavé priemery počítame takto:

$$KP3(5) = (64+69+73+78+88)/5 = 74,4$$

$$KP4(5) = (69+73+78+88+101)/5 = 81,8$$

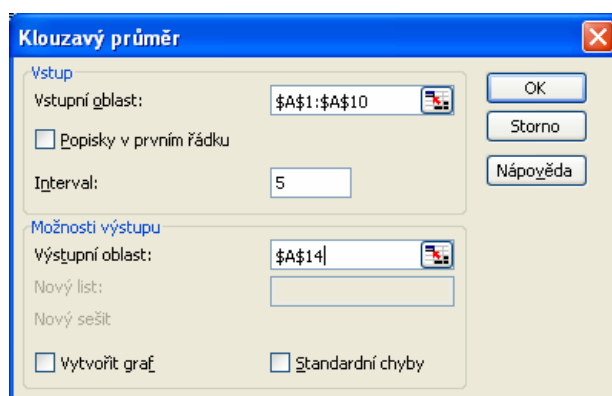
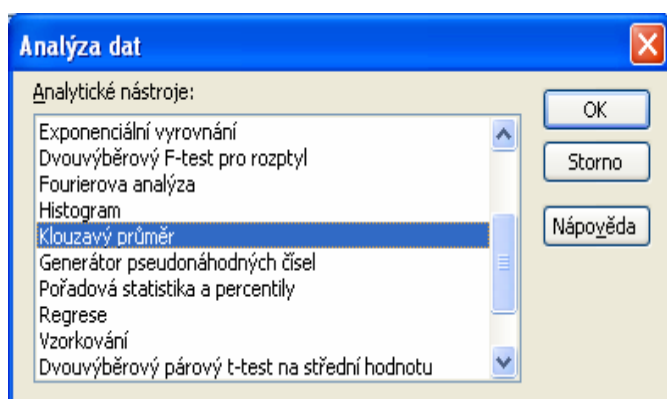
$$KP4(7) = (64+69+73+78+88+101+117)/7 = 84,3$$

$$KP5(7) = (69+73+78+88+101+117+126)/7 = 93,1$$

Teda vynecháme prvú hodnotu predchádzajúceho súčtu a pripočítame ďalšiu hodnotu v poradí.

Takýmto spôsobom sa posúvame stále o jednu hodnotu ďalej.

**Poznámka** Pri riešení úloh budeme využívať českú verziu Excelu vo verzii Microsoft Office 2003, teda opis nástrojov je v češtine, ale veríme, že čitateľom to nespôsobí problémy. Klasické použitie Excelu predstavuje veľmi výkonnú „kalkulačku“, má k dispozícii množstvo funkcií. Funkcie sú členené do skupín, my budeme používať hlavne kategóriu štatistických funkcií. Okrem týchto funkcií využijeme okno *Nástroje*. Nástroje pre analýzu údajov sú špeciálnou časťou Excelu a pred prvým použitím ich musíme doinštalovať (ak už nie sú). Nástroj *Analýza dát* doinštalujeme pomocou *Nástrojov*, objaví sa okno *Doplňky*, v tomto okne aktivujeme *Analytické nástroje* a potvrdíme. Po doinštalovaní je nástroj *Analytické nástroje* trvale k dispozícii.



Takže výpočet kĺzavých priemerov realizujeme postupnosťou príkazov *Nástroje-Analýza dát-Kĺzavý priemer*. Ako vstupnú oblasť označíme hodnoty  $y_t$  a interval je dĺžka kĺzavej časti - 5. Potvrdením dostaneme nasledujúci výsledok.

Hodnoty KP sú v EXCEL-ovej tabuľke posunuté.

rok	náklady	KP 5-ročné	KP 7-ročné
1985	64	#N/A	#N/A
1986	69	#N/A	#N/A
1987	73	#N/A	#N/A
1988	78	#N/A	#N/A
1989	88	74,4	#N/A
1990	101	81,8	#N/A
1991	117	91,4	84,2857
1992	126	102	93,1429
1993	135	113,4	102,571
1994	150	125,8	113,571
1995	156	136,8	124,714
1996	168	147	136,143
1997	180	157,8	147,429
1998	183	167,4	156,857
1999	191	175,6	166,143
2000	192	182,8	174,286

