

## 2.5 Charakteristiky časového radu

Na vlastnú analýzu časového radu môžeme využiť niektoré z elementárnych charakteristík časového radu. Vývoj intervalovej alebo okamihovej premennej  $y$  sa posudzuje medzi dvoma po sebe nasledujúcimi obdobiami  $t-1$ ,  $t$ , kde  $t = 2, 3, \dots, N$ .

Celkové zmeny javu v čase, za predpokladu zhodnosti dĺžky časových intervalov, sa vyjadrujú elementárnymi charakteristikami:

**absolútne:** absolútny prírastok, zrýchlenie.

**relatívne:** koeficient rastu, koeficient prírastku, tempo rastu, tempo prírastku.

- **Absolútny prírastok (úbytok)** vyjadruje o koľko sa zvýšila alebo znížila hodnota  $y_t$  časového radu v období  $t$  oproti hodnote  $y_{t-1}$  z obdobia  $t-1$ .

$$\Delta_t = y_t - y_{t-1} \quad \text{absolútna diferencia prvého rádu}$$

- **Absolútna diferencia druhého rádu** vyjadruje zrýchlenie alebo spomalenie prírastku.

$$\Delta_t^2 = \Delta_t - \Delta_{t-1}$$

- **Koeficient rastu (poklesu) - reťazový index** vyjadruje koľkonásobne sa hodnota  $y_t$  zvýšila  $k > 1$  alebo znížila  $k < 1$  oproti hodnote  $y_{t-1}$ .

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}$$

- **Tempo rastu** je koeficient rastu vyjadrený v percentách, vyjadruje o koľko percent vzrástla (poklesla) hodnota  $y_t$  oproti hodnote  $y_{t-1}$ .

$$T_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100\%$$

- **Koeficient prírastku (relatívny prírastok)** je definovaný ako podiel absolútneho prírastku k hodnote  $y_{t-1}$ .

$$k_{\Delta t} = \frac{\Delta_t}{y_{t-1}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = k_t - 1$$

- **Tempo prírastku** je koeficient prírastku vyjadrený v percentách, udáva o koľko percent vzrástla (poklesla) hodnota sledovanej premennej v čase  $t$  oproti hodnote v čase  $t-1$ .

$$T_{\Delta t} = k_{\Delta t} \cdot 100\% = \frac{\Delta_t}{y_{t-1}} \cdot 100\% = T_t - 100\%$$

- **Priemerný absolútny prírastok** sa vypočíta ako aritmetický priemer prírastkov v jednotlivých rokoch.
- **Priemerný koeficient rastu** sa počíta ako geometrický priemer jednotlivých koeficientov rastu.

$$k = \sqrt[n]{k_2 \cdot k_3 \dots k_n}$$

## Bázické a reťazové indexy – charakteristiky trendu a zmien v časových radoch

Najjednoduchším spôsobom analýzy časových radov sú časové rady bázických a reťazových indexov. Majme časový rad hodnôt  $y_1, y_2, \dots, y_t, \dots, y_N$  premennej  $Y$  v časových hodnotách  $t = 1, 2, \dots, t, \dots, N$ .

**Bázický index** v čase  $t$  vyjadruje relatívnu zmenu hodnoty  $y_t$  oproti hodnote  $y_0$ , ktorú považujeme za základ porovnávania. Časový rad bázických indexov  $IB_1, IB_2, \dots, IB_t, \dots, IB_N$  určíme tak, že každú hodnotu časového radu  $y_1, y_2, \dots, y_t, \dots, y_N$  dáme do pomeru s bázickou hodnotou  $y_0$  a vyjadríme v percentách. Teda

$$IB_t = \frac{y_t}{y_0} \times 100\% , t = 1, 2, \dots, t, \dots, N .$$

Pretože všetky hodnoty bázického časového radu  $IB_1, IB_2, \dots, IB_t, \dots, IB_N$  sa porovnávajú k rovnakému základu, časový rad bázických indexov charakterizuje celkový trend vývoja ekonomickej premennej vzhľadom na základné obdobie.

Postupné zmeny vo vývoji ekonomickej premennej v časovom rade  $y_1, y_2, \dots, y_N$  charakterizujeme **reťazovými indexmi**

$$IR_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \times 100\% , t = 1, 2, \dots, t, \dots, N ,$$

ktoré nazývame aj tempami rastu (poklesu).

**Príklad 2.4** O počte turistov, ktorí navštívili vybrané rekreačné stredisko v blízkosti Košíc v rokoch 2000 – 2007 sú známe tieto údaje:

rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
počet turistov [tis. osôb]	4,8	5,3	5,8	5,4	6,2	6,6	6,7	6,5

Charakterizujme vývoj počtu turistov vo vybranom rekreačnom stredisku charakteristikami časového radu (absolútnym prírastkom, koeficientom rastu, koeficientom prírastku, tempom rastu, tempom prírastku a priemerným ročným koeficientom rastu).

**Riešenie:**

$t$	$y_t$	absolútny prírastok	koeficient rastu	koeficient prírastku	tempo rastu	tempo prírastku
1	4,8					
2	5,3	$5,3 - 4,8 = 0,5$	$\frac{5,3}{4,8} = 1,1041$	0,1041	110,41	10,41
3	5,8	0,5	1,0943	0,0943	109,43	9,43
4	5,4	-0,4	0,9310	-0,069	93,10	-6,9
5	6,2	0,8	1,1481	0,1481	114,81	14,81
6	6,6	0,4	1,0645	0,0645	106,45	6,45
7	6,7	0,1	1,0152	0,0152	101,52	1,52
8	6,5	-0,2	0,9701	-0,0299	97,01	-2,99

Priemerný ročný koeficient rastu počtu turistov sa počíta ako geometrický priemer jednotlivých koeficientov rastu.

$$k = \sqrt[n]{k_2 \cdot k_3 \dots k_n} = \sqrt[7]{1,1041 \cdot 0,9310 \dots 0,9701} = \sqrt[7]{1,3539} = 1,0442$$

Počet turistov, ktorí navštívili vybrané rekreačné stredisko v blízkosti Košíc v rokoch 2000 až 2007 rástol každoročne o 4,42%.