

## 9.1 Kritériá pre voľbu modelu trendu

Vo všeobecnosti, keď poznáme model vývoja časového radu a odhad tohto modelu, snažíme sa zistiť, ako presne tento model popisuje skutočný časový rad.

Pri vecnej ekonomickej analýze údajov v časovom rade je možné posúdiť, či ide o rastúcu alebo klesajúcu závislosť, inflexný bod a pod. Ide o prioritné posúdenie, avšak analýza bez použitia vecných ekonomických kritérií niekedy umožní zistiť iba základné tendencie vo vývoji analyzovaného časového radu.

Nebezpečie pri vizuálnej analýze grafu spočíva v jeho subjektivite. Na základe grafického rozboru jedného časového radu môžu rôzni posudzovatelia dôjsť k rôznym záverom o voľbe adekvátneho modelu.

Z hľadiska modelovania časového radu je nutné brať do úvahy účel modelovania radu ( či ide o popis minulosti alebo skôr o konštrukciu predpovedí ďalšieho vývoja ).

Pri posudzovaní vhodnosti modelu by za prioritné mali byť považované vecné hľadiská doplnené štatistickými kritériami. Skúmame obyčajne veľkosť rozdielov  $y_t$  (skutočných hodnôt premennej  $Y$  v čase  $t$ ) a  $\hat{y}_t$  (vyrovnaných hodnôt premennej  $Y$  v čase  $t$ ), t.j. rezíduí  $y_t - \hat{y}_t$  v čase  $t = 1, 2, \dots, N$ . Čím sú hodnoty rezíduí bližšie k nule, tým sme získali lepšie vyrovnanie daného časového radu a vybraný model vyrovnávania považujeme za dobrý.

Pre voľbu modelu trendu môžeme použiť tieto jednoduché kritéria:

Kritérium	Vhodný typ trendu
$\overline{\Delta}_t$ - približne konštantný	lineárny
$\overline{\Delta}_t^2$ - približne konštantný	parabolický
$\frac{\overline{\Delta}_t}{\bar{y}_t}$ - približne konštantný	exponenciálny
$\ln \overline{\Delta}_t$ - lineárne klesá	modifikovaný exponenciálny
$\ln \frac{\overline{\Delta}_t}{\bar{y}_t}$ - lineárne klesá	Gompertzov
$\ln \frac{\overline{\Delta}_t}{\bar{y}_t^2}$ - lineárne klesá	logistický

$\overline{\Delta}_t = \bar{y}_t - \bar{y}_{t-1}$  je rozdiel dvoch po sebe idúcich vyrovnaných hodnôt.

**Presnosť vyrovnávania časového radu**  $y_t$ ,  $t = 1, 2, \dots, N$  možno merať absolútne alebo relatívne pomocou nasledujúcich charakteristík:

### *Absolútne miery presnosti:*

- $M.E. = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (y_t - \hat{y}_t)$  - priemerná chyba rezíduí (**mean error**). Ak je  $ME$  kladná, model systematicky podhodnocuje skutočnosť.
- $M.S.E. = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (y_t - \hat{y}_t)^2$  - priemerná kvadratická chyba rozptylu rezíduí (**mean absolute error**),
- $RMSE = \text{Root } M.S.E. = \sqrt{M.S.E.}$  - štandardná odchýlka rezíduí (**root mean square error**),
- $M.A.E. = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N |y_t - \hat{y}_t|$  - priemerná absolútna chyba rezíduí.

### *Relatívne miery presnosti:*

- $M.A.P.E. = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \times 100\%$  - relatívna absolútna chyba rezíduí (**mean absolute percentage error**),
- $M.P.E. = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \times 100\%$  - relatívna chyba rezíduí.