

PROGNÓZOVANIE

Plánovanie je nevyhnutnou súčasťou práce manažéra, prognózovanie mu z časti pomáha redukovať neurčitosť pri vytvorení konkrétnych plánov -> pre budúce objednávky.

CIELE

- prognóza (odhad) spotreby surovín
- prognóza (odhad) predaja výrobkov

POSTUP

1. Určenie cieľa prognózy a časového horizontu.
2. Výber metódy prognózy.
3. Zber a analýza voľných informácií a ich spracovanie pre účely prognózy.
4. Monitoring prognózy.

METÓDY

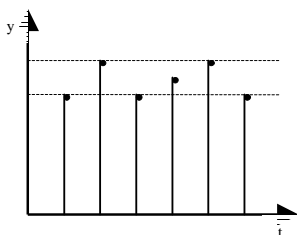
- a) Kvantitatívne
 - Sú založené na analýze spracovania historických údajov v špecifických vzťahov a ich extrapolácii na obdobie prognózy.
- b) Kvalitatívne
 - Sú založené viac na subjektívnych informáciách o zákazníkoch, predajcov, manažérov a expertov, z ktorých sa robí numerický odhad.
 - Používajú sa vtedy, ak je potrebná prognóza rýchlo, alebo ak nemáme dostatok informácií pre kvantitatívne metódy.

a) KVANTITATÍVNE METÓDY PROGNÓZOVANIA

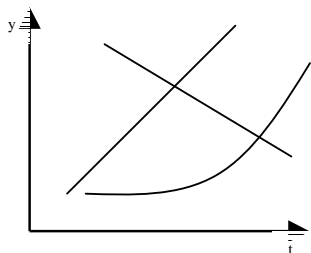
- Využívajú časové rady údajov.
- Časová rada údajov je časovo usporiadaná sekvencia údajov, pozorovaní získaných v nejakom pravidelnom (rovnakom) časovom intervale.
- Princíp je v tom, že vzťahy medzi hodnotami v minulosti budú pokračovať aj v budúcnosti.
- Zisťuje sa vzťah v minime a snažíme sa extrapolovať do budúcnosti.
- Dôležité faktory prognóz časového radu:
 - A) Čas, v ktorom pripravíme prognózu – časový horizont prognózovania
 - a) Strategická prognóza - určenie 3 – 5 intervalov do budúcnosti.
 - b) Taktická prognóza - určenie jedného intervalu.
 - B) Hodnota prognózovanej veličiny v tomto čase – rozsah hodnôt a ich závažnosť.
 - čím staršie údaje, tým slabšia informácia pre prognózovanie.
 - historický časový rad môžeme doplniť údajmi do budúcnosti.

TYPY MODELOV CHOVANIA ČASOVEJ RADY:

Konštantný model (K) – v dlhom časovom období sa sledované hodnoty pohybujú v úzkom intervale.

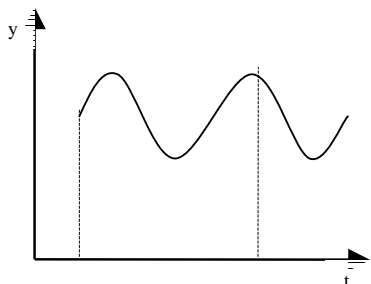


a) Trendový model (T) – krivka má jasný smer – vyznačuje sa trvalou kvalitou zmeny.

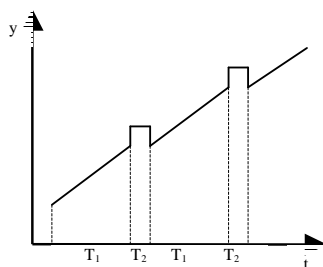


$$\frac{Y(t)}{Y(t+1)} \approx \text{“konštanta”} \rightarrow \text{nie vždy}$$

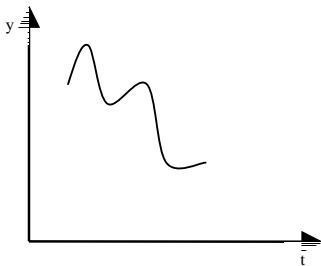
b) Cyklický model (C) – je charakteristický tým, že po určitom čase sa hodnoty zhruba opakujú.



c) Sezónny model (S) – podobný ako cyklický, podobnosť súvisí s obdobím.



d) Kombinovaný model



I. METÓDY KVANTITATÍVNEJ PROGNÓZY

A) Aritmetický priemer

$$Y_{n+1} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

B) Klzavý priemer – do prognózy sa zahŕňa len m posledných hodnôt, nie staršie hodnoty.

$$Y_{n+1} = \frac{1}{n-m} \sum_{i=1+m}^n Y_i$$

C) Vážený priemer:

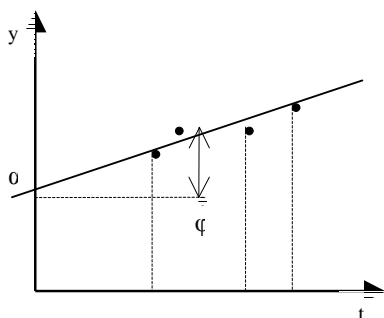
$$Y_{n+1} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

D) Exponenciálne vyrovňavanie – zohľadňuje vplyv chyby prgnózy z predchádzajúcej prognózy.

$Y_n = Y_{n-1} + \alpha(A_{n-1} - Y_{n-1}) = \alpha A_{n-1} + Y_{n-1}(1 - \alpha)$, kde Y_{n-1} je prognózou v predchádzajúcom intervale a A_{n-1} je skutočná hodnota v tomto intervale.

- citlivé na voľbu hodnoty α
- čím väčšia hodnota α , tým väčší vplyv na prognózu má skutočná hodnota z predchádzajúceho intervalu.

E) Lineárna regresia



F) Metóda harmonických hláv

$$PI = \frac{Y(t)}{Y(t-1)} \quad \text{pomerný index}$$

$$\overline{PI} = \sqrt[n-1]{\prod_{t=2}^n PI(t)^{w(t)}} \quad \text{výsledný pomerný index}$$

$$w_t = \sum_{j=1}^{t-1} \frac{1}{n-j} \quad \text{harmonické váhy}$$

$$Y_{n+1} = \overline{PI} \cdot Y_n$$

Príklad:

Firma vyrába 5 druhov výrobkov. Porovnajtie hodnoty za roky 1993 – 1996 a vypočítajte prognózu na rok 1997. Vyberte vhodnú metódu.

	Časova rada udajov				Prognozy					Prognoza
	1993 ^(N-3)	1994 ^(N-2)	1995 ^(N-1)	1996 ^(N)	AP	KP	VP	EV	MVH	1997
1	100	150	120	130	125	133	128	125	134	128
2	50	70	40	80	60	65	63	60	142	60
3	150	120	110	80	90	105	104	109	65	65
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	20	40	80	90	54	70	70	66	125	125
	$w_1 = 0.1$	$w_2 = 0.2$	$w_3 = 0.3$	$w_4 = 0.4$						

AP:

$$Y_5 = (100 + 150 + 120 + 130)/4 = 125$$

KP:

$$Y_5 = (150 + 120 + 130)/3 = 133$$

VP:

$$Y_5 = 100 \cdot 0,1 + 150 \cdot 0,2 + 120 \cdot 0,3 + 130 \cdot 0,4 = 128$$

EV:

$$\alpha = 0,2$$

$$Y_5 = Y_4 + \alpha \cdot (Y_4 - A_4)$$

$$Y_5 = 128 + 0,2 \cdot (128 - 130) = 125$$

$$Y_5 = 63 + 0,2 \cdot (63 - 80) = 60$$

$$Y_5 = 104 + 0,2 \cdot (104 - 80) = 109$$

MHV:

$$PI(2) = Y_2 / Y_1 = 150/100 = 1,5 \Rightarrow w_2 = 1/(4-1) = 1/3 = 0,333$$

$$PI(3) = Y_3 / Y_2 = 120/150 = 0,8 \Rightarrow w_3 = 1/(4-1) + 1/(4-2) = 0,833$$

$$PI(4) = Y_4 / Y_3 = 130/120 = 1,08 \Rightarrow w_4 = 1/(4-1) + 1/(4-2) + 1/(4-3) = 1,833$$

$$PI = \sqrt[3]{(1,5^{0,333} \cdot 0,8^{0,833} \cdot 1,08^{1,833})} = 1,03$$

$$Y_5 = 1,03 \cdot Y_4 = 134$$

II. KVALITATÍVNE METÓDY PROGNOZOVANIA

- Ide o vystihnutie budúceho vývoja.
- Používajú sa pri rýchlych prognózach alebo ak nie sú k dispozícii dostatočné údaje pre kvantitatívnu prognózu.

METÓDY KVALITATÍVNEJ PROGNOZY

a) Odhad predajcov – prognóza sa uskutoční priamo na základe odhadov predajcov

- Výhody:
- predajcovia sú jednými z najkompetentnejších (informácie z prvej ruky)
 - je známe ich geografické rozloženie

- Nevýhody:
- ľudský faktor
 - individualita predajcov
 - subjektívne posúdenie
 - snaha o vykreslenie reality v lepšom svetle

b) Skupinový posudok – zakladá sa na vedomostiach a skúsenostiach odborníkov pracujúcich v danej oblasti (manažéri, vedúci pracovníci). Využíva sa komparatívny prístup a analógia. Vhodné pri zavádzaní nových výrobkov.

Výhody: - rýchlosť
- zastúpenie všetkých skupín ľudí, ktorý do toho majú čo povedať

Nevýhody: - subjektívnosť
- schopnosť komunikovať, počúvať, dohodnúť sa

c) Prieskum trhu – systematický prístup vytvárania a testovania hypotéz trhu. Používa sa pri zavádzaní nových výrobkov. Vypracuje sa presný dotazník, ktorý vyplňuje zákazník.

Výhody: - exaktnosť (dá sa získať množstvo informácií)
- informácie z prvej ruky

Nevýhody: - vyššie náklady
- dlhšie trvanie

Postup: - návrh dotazníka – vždy sú tam dve skupiny otázok (názor na tovar, sociálne pomery)
- výber spôsobu komunikácie (osobne, telefonicky, e-mail, klasická pošta)
- výber respondentov (cieľová skupina zákazníkov)
- realizácia prieskumu
- vytvorenie prognózy

d) Metóda DELPHI – zakladá sa na procese dosiahnutia dohody medzi koordinátormi skupín.

- Delphi committy – riadia komunikáciu medzi expertmi.
- Skupina expertov – nevedia o sebe ani nespolupracujú spolu.

Výhody: - väčší časový priestor

Nevýhody: - niekedy veľmi dlho trvá
- nie je zaručená anonymita expertov
- ne vždy je možné vyvodiť správny záver
- DC nezvládne svoju úlohu (kladie zlé otázky)

Postup: - Delphi - formulácia otázok ~-> rozošle expertom
- Experti – odpovedajú ~-> DC
- DC – spoločné stanovisko (závery)

e) Anonymná skupina expertov – presnosť metódy nie je zaručená.

- Delphi skupina určí spôsob komunikácie a formuje otázky, na ktoré žiada odpovede od expertov.

- Experti spracovávajú odpovede a podložia argumentmi.

- Koordinovaná skupina vytvorí spoločný názor a pošle ho expertom.

CHYBY PROGNÓZOVANIA

Chyba prognózy (E_t) – je rozdiel medzi skutočnými požiadavkami na výrobu (A_t) a prognózou (Y_t).

$$E_t = A_t - Y_t$$

KRITÉRIA HODNOTENIA PRESNOSTI PROGNÓZY

1) Komunikatívna chyba prognózovania

$$CFE = \sum_{t=1}^n E_t$$

2) Kvadratická chyba prognózovania - najčastejšia

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n E_t^2}{n}$$

3) Štandardná odchýlka chyby prognózovania

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{t=1}^n E_t^2}}{n}$$

4) Priemerná absolútna chyba prognózovania

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |E_t|}{n}$$

5) Priemerná absolútna percentuálna chyba prognózovania

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |E_t|}{A_t} \cdot 100\%$$

MONITOROVANIE PROGNÓZY

- Slúži na to, či sa chyba prognózy pohybuje v nejakom správnom intervale.

CFE

MAD ±3% ↔ ±8%