**Příklad č. 1:** *(uplatnění tří metod sestavování nákladových funkcí)*

Firma „Prefabrikát, s. r. o.“ je výrobcem betonových dílců pro stavebnictví. Přehled o výrobách a celkových nákladech v jednotlivých měsících roku 20XX je v následující tabulce. Na základě údajů dle níže uvedené tabulky, sestavte nákladovou funkci s využitím:

1. Metody dvou období
2. Metody dvou bodů
3. Regresní a korelační analýzy

Tabulka: *Přehled měsíčních výrob a celkových*

 *nákladů ve firmě „Prefabrikát s. r. o.“*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *období* | *Objem výroby* | *Náklady celkem* |
| *[ ks ]* | *[ tis. Kč ]* |
| leden | 6 224 | 6 967 |
| únor | 8 460 | 7 776 |
| březen | 10 408 | 8 002 |
| duben | 12 623 | 8 687 |
| květen | 11 976 | 8 539 |
| červen | 4 872 | 7 261 |
| červenec | 6 380 | 6 989 |
| srpen | 8 708 | 7 512 |
| září | 7 452 | 7 138 |
| říjen | 8 629 | 7 598 |
| listopad | 11 402 | 8 621 |
| prosinec | 11 237 | 9 378 |
| CELKEM | 108 371 | 94 468 |

 *za rok 20XX*

**ad a)** měsíc s nejvyšší produkci: duben 12 623 ks při nákladech 8 687 tis Kč

 měsíc s nejnižší výrobou: červen 4 872 ks při nákladech 7 261 tis. Kč

rovnice, pro výpočet jednotkových variabilních nákladů a celkové výše fixních nákladů mají tvar:

*obecně: N = v · Q + F*

 *1. 8 687 = v ·12 623 + F*

 *2. 7 261 = v · 4 872 + F*

*Řešením rovnic: v = 183,98 Kč/ks; F = 6 364,67 tis. Kč*

*Nákladová funkce dle metody dvou období****: N = 0,18398· Q + 6 364,67 [ tis. Kč]***

**ad b)** K výpočtu parametrů nákladové funkce s využitím metody dvou bodů byly údaje ve výše uvedené tabulce seřazeny vzestupně v sloupci „objem výroby“:

Tabulka: *Přehled měsíčních výrob a celkových nákladů ve firmě „Prefabrikát s. r. o.“*

 *za rok 20XX, uspořádaná vzestupně v sloupci „objem výroby“*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| období | Objem výroby | Náklady celkem |
| [ ks ] | [ tis. Kč ] |
| čeven | 4 872 | 7 261 |
| leden | 6 224 | 6 967 |
| červenec | 6 380 | 6 989 |
| září | 7 452 | 7 138 |
| únor | 8 460 | 7 776 |
| říjen | 8 629 | 7 598 |
| ∑6 měsíců s nej-nižší produkci | **42 017** | **43 729** |
|
| **Ø za 1 měsíc:** | **7 003** | **7 288** |
| srpen | 8 708 | 7 512 |
| březen | 10 408 | 8 002 |
| prosinec | 11 237 | 9 378 |
| listopad | 11 402 | 8 621 |
| květen | 11 976 | 8 539 |
| duben | 12 623 | 8 687 |
| ∑6 měsíců s nej-vyšší produkci | 66 354 | 50 739 |
|
| **Ø za 1 měsíc:** | **11 059** | **8 457** |
| CELKEM | 108 371 | 94 468 |

S využitím průměrné výše produkce a průměrných nákladů dle údajů za:
 „Ø za 1 měsíc (minimum)“ a „Ø za 1 měsíc (maximum)“ lze sestavit dvě rovnice:

1. *7 288 = v ·7 003 + F*

*2. 8 457 = v ·11 059 + F*

*Řešení: v = 288,21 Kč/ks; F = 5269,63 tis. Kč*

***S využitím metody dvou bodů je tvar nákladové funkce: N = 0,28821·Q + 5269,63 [ tis. Kč]***

ad c) Využití metody regresní a korelační analýzy pro stanovení tvaru nákladové funkce je možné ve formě:

1. **manuálních výpočtů s uplatněním vzorců uvedených v přednášce:**

 

 

Aplikací tabulkového procesoru Excel lze výpočet dle vzorců výrazně zjednodušit a zrychlit

1. Zakreslením lineární spojnice trendů v grafickém zpracování EXCEL, včetně vyčíslení regresní rovnice (nákladové funkce) a koeficientu spolehlivosti (korelačního koeficientu).

V obou případech (*manuálním výpočtem i pomoci rovnice trendů v grafické interpretaci závislosti nákladů na objemu produkce*) má tvar nákladové funkce tuto podobu:

***N = 0,27483 · Q + 5 390,41*** ***[ tis. Kč]***

V následujícím grafu „Srovnání výsledků tří metod nákladových funkcí“ je patrné, že metoda **regresní analýzy** a **metoda dvou bodů**, mají průběh vypočtených nákladových funkcí zhruba shodný. Výsledky **metody dvou období** jsou relativně odkloněny od tvaru nákladových funkcí předchozích dvou metod. Zmíněný stav odráží fakt, že metoda dvou období průběh nákladové funkce významně zkresluje tím, že eliminuje výsledky 10 období a zahrnuje do výpočtu pouze dvě období.

N (1) nákladová funkce sestavena metodou dvou období,

N (2) nákladová funkce sestavena metodou dvou bodů regresní a korelační analýzy,

N (3) nákladová funkce sestavena metodou regresní a korelační analýzy.

*Grafická interpretace výsledků dokládá, že metoda dvou období je nejméně objektivní (důvod: bere do úvahy pouze 2 body a dalších 10 je ignorováno*

**Příklad č. 2:** *nákladová funkce při výběru dodavatele výkopových prací*

V rámci projektu „Výstavba kabelové sítě“ máte rozhodnout o volbě varianty pro výkop kabelové přípojky o délce 16 m a hloubce 120 cm mezi následujícími možnostmi:

1. Výkop provést pásovým minibagrem, jehož ekonomické parametry jsou následující:
	* cena výkopu za 1 m o hloubce 120 cm činí 145 Kč/m
	* fixní náklady spojené s dovozem minibagru jsou vyčísleny na 2 750 Kč
2. Výkop zajistit skupinou kopáčů, kteří požadují:
	* cena výkopu za 1 m o hloubce 120 cm činí 350 Kč/m
	* fixní náklady spojené s dovozem skupiny pracovníků jsou vyčísleny na 300 Kč.

Úkol:

* + 1. *Zakreslete schematicky nákladové funkce obou variant*
		2. *Rozhodněte, kterou variantu zvolíte pro vlastní výkop kabelové přípojky.*
		3. *Při jaké délce výkopu kabelové přípojky bude lhostejno, kterou variantu zvolíte?*

**Ad 1)**

**

**Ad2)**

Stanovení parametrů nákladových funkcí pro jednotlivé varianty výkopových prací umožní výpočet nákladů za výkop kabelové přípojky:

$$N\_{BAGR}=145∙Q+2 750$$

$$N\_{KOPA}=350∙Q+300$$

*Kde Q je délka přípojky (výkopu)*

Dosazením za Q = 16 m budou stanoveny náklady na jednotlivé varianty:

$$N\_{BAGR}=145∙16+2 750=5 070 Kč$$

$$N\_{KOPA}=350∙16+300=5 900 Kč$$

$$N\_{BAGR}<N\_{KOPA} => Pro výkop zvolíme variantu s pásovým minibagrem$$

**Ad3)**

Podmínkou pro naplnění otázky č. 2 je:

$$N\_{BAGR}=N\_{KOPA}$$

$$145∙Q+2 750=350∙Q+300$$

$$Q=11,95122 m$$

$$Při délce výkopu 11,95122 m budou náklady obou variant shodné=>že při délkách$$

$$většícch jak 11, 95122 m bude výhodnější varianta s pásovým minibagrem. Uvedený $$

$$závěr potvrzuje výsledek dle bodu ad 1). $$

**Příklad č. 3** *(nákladová funkce při výběru dodavatele výrobního zařízení na přípravu teplých jídel).*

Firma „Zdravá strava“ zaměřená na přípravu teplých jídel provádí v rámci investičního rozhodování výběr dodavatele na dodávku výrobního zařízení pro přípravu teplých jídel. Výběr se zúžil na dvojici dodavatelů, kteří své zařízení prezentují s následujícími technicko-ekonomickými parametry:

*Tabulka: Základní parametry dodavatelů zařízení*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dodavatel | Konstantní náklady (měsíční) | Variabilní náklady | Výrobní kapacita |
|  | *[Kč/měsíc]* | *[Kč/1 jídlo]* | *[ks jídel/rok]* |
| TOS Prachatice s. r. o. |  90 000 | 25 | 70 000-100 000 |
| VJ Louny a. s. | 110 000 | 22 | 80 000-110 000 |

Úkol:

1. Firma „Zdravá strava“ předpokládá, že za půlroční období (6 měsíců) dodá svým odběratelům 40 000 až 45 000 ks teplých jídel. Jako kritérium pro výběrové řízení bylo přijato kritérium „nižších celkových nákladů“. Kterého dodavatele management firmy „Zdravá strava“ vybere?
2. Za jakou cenu bude svoje výrobky dodávat, chce-li management firmy vykázat zisk ve výši 400 000 Kč při výrobě 40 000 ks jídel za půlroční hodnocení?
3. Které zařízení bude technicky a technologicky dokonalejší a proč?

***ŘEŠENÍ:***

 ad a) Hledáme půlroční výrobu jídel, při které budou náklady u obou variant shodné:

 NTOS = NVJ

 

 

 

 

Při výrobě 40 000 ks jídel budou obě varianty vykazovat shodné celkové náklady. Avšak vzhledem k tomu, že *v*VJ < *v*TOS, budou při výrobách nad 40 000 ks jídel za půlroční období nižší celkové náklady na výrobním zařízení dodávané z firmy VJ Louny a.s., rozhodne se management pro dodávku zařízení právě z této firmy.

1. 

 

 

 

 / ks

Při ceně teplého jídla 48,50 Kč/ks (a při produkci 40 000 ks teplých jídel) bude firma vykazovat zisk ve výši 400 000 Kč za půlroční období.

ad c)

Q

Q

Z,N,NK

Z,N,NK

Zařízení z TOS Prachatice

Zařízení z VJ Louny

Nákladové funkce výrobního zařízení od obou dodavatelů.

**Příklad č. 4:** *(nákladová funkce klienta mobilního operátora)*

Společnost „TAXIS“ nabízí službu za následujících podmínek: za poplatek 360 Kč/měsíc je cena hovoru za jednu minutu 1,2 Kč/minutu. Společnost „VEGA“ nabízí za poplatek 600 Kč měsíčně neomezené volání do všech sítí.

Úkol:

1. *Stanovte, v jakém časovém intervalu hovorů jsou výhodné jednotlivé nabídky?*
2. *Schematicky vyznačte grafickou podobu nákladových funkcí*

*Tvar nákladových funkcí klienta nabízených oběma operátory:*

NKLIENT TAXIS = 360 + 1,2∙ t (1)

NKLIENT VEGA = 600 (2)

*Grafická podoba:*

*Nákladová funkce klienta operátora TAXIS*

**TSHODNÉ** „N“

360 Kč

Náklady klienta [Kč]

*Nákladová funkce klienta*

*operátora VEGA*

Doba hovorů [min]

600 Kč

Doba (čas) hovorů kdy náklady klienta jsou u obou operátorů shodné (**tprůsečík**) je dána vztahem:

NKLIENT TAXIS = NKLIENT VEGA

Dosazením dle vztahů (1) a (2):

360 + 1,20∙ t = 600

**t = 200 minut**

***Závěr:***

Pokud měsíčně prohovoříme více než 200 minut, zvolíme operátora VEGA. V opačném případě, zvolíme operátora TAXIS.

**Příklad č. 5** *(nákladová funkce klienta Českých drah)*

Pro své zákazníky nabízí České dráhy řadu výhod spojených s nákupem IN KARTY *(stav k 14. 12. rokuX)* a uvádějí např. následující variantu:

Výše slevy na cestovném, při jejím zakoupení činí *25 % z ceny jízdného*; kartu lze zakoupit za 250 Kč/ks a její platnost je jeden rok.

Stanovte:

1. *Počet jízd vlakem mezi Opavou a Karvinou (56 km) pro studenta, který si zakoupil IN KARTU „IN 25“ za 250 Kč platnou po období jednoho roku tak, aby využil výhod nabízeného produktu. Cena jízdného činí 1,50 Kč/km.*
2. *V případě, že student cestuje jednou týdně do svého bydliště v Opavě, vyčíslete úsporu nákladů, kterou vykáže za období jednoho roku po zakoupení uvedené karty.*
3. *Schematicky vyznačte grafickou podobu nákladové funkce zákazníka bez IN KARTY a nákladovou funkci držitele IN KARTY.*

***Řešení:***

***ad 1)***

Nákladová funkce „cestování bez IN KARTY“: *N = v ∙ Q + F*

 *N = 1,50 ∙ Q + 0*

 *N = 1,50 ∙ Q* *[Kč]*

Nákladová funkce „cestování s IN KARTOU“: *N = 1,50 ∙ 0,75 ∙ Q + 250 [Kč]*

Řešením obou rovnic:

*1,50 ∙ Q = 1,50 ∙ 0,75 ∙ Q + 250*

*1,50 ∙ Q – 1,125 ∙ Q = 250*

*0,375 ∙ Q = 250*

*Q = 666,6667 km*

*1 cesta mezi Karvinou a Opavou 56 km => =11,91 → 12 cest*

*Pokud student využije výhody IN KARTY při celkové délce všech absolvovaných cest ve výši 666,6667 km, což odpovídá 12 cestám mezi Karvinou a Opavou, jsou náklady na cestování s IN KARTOU ve stejné výši, jako cestování bez IN KARTY.*

***ad 2)***

Cestovat jednou týdně do místa bydliště znamená uskutečnit 104 cest vlakem na vzdálenost 56 km, což znamená:

1. cestování bez IN KARTY: *NBEZ IN = nJÍZD ∙ sCESTA ∙ pZA 1 Km*

 *NBEZ IN = 104∙ 56 ∙ 1,5*

***NBEZ IN = 8 736 Kč***

1. cestování s IN KARTOU: *NS IN =* *nJÍZD ∙ sCESTA ∙ pZA 1 Km*

 *NS IN =* *104∙ 56∙ 1,5∙0,75 + 250*

***NS IN = 6 802 Kč***

*Při návštěvě trvalého bydliště 1 týdně, ušetří student:*

*ÚSPORA = NBEZ IN – NS IN*

***ÚSPORA = 8736 – 6 802 = 1 934 Kč***

***ad 3)***

