



SILESIA
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

NAUKA O PODNIKU - NÁKLADOVÁ FUNKCE

*Cílem přednášky je seznámit se
s nákladovou funkcí a
metodami jejího sestavování*

Šárka Čemerková
Přednášející

Nauka o podniku - Nákladová funkce

Struktura
přednášky

**Nákladová funkce v dlouhém a
krátkém časovém období**

Grafická metoda

**Klasifikační analýza založená
na expertním posouzení**

Metoda dvou období

Metoda dvou bodů

Využití nákladové funkce





NÁKLADOVÁ FUNKCE

- vyjadřuje závislost výše nákladů N na objemu výroby Q :
 - objem výroby - nezávislá proměnná (vysvětlující, exogenní)
 - náklady - závislá proměnná (vysvětlovaná, endogenní)

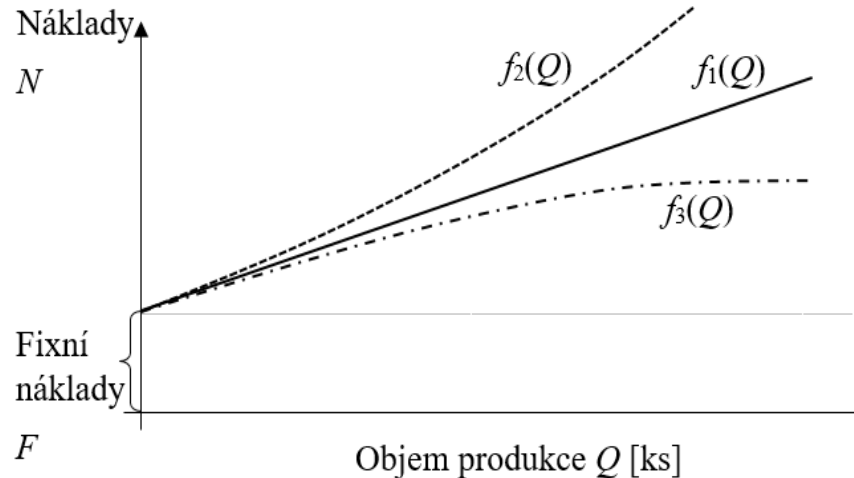
$$N = f(Q)$$

- typy nákladových funkcí:
 - krátkodobé nákladové funkce
 - dlouhodobé nákladové funkce



Krátkodobé nákladové funkce:

- některé výrobní faktory lze považovat za neměnné
- objem výroby je limitován výrobní kapacitou neměnných výrobních faktorů





$$N = f(Q) = F + n_v \cdot Q$$

kde

F ... celkové fixní náklady [Kč]

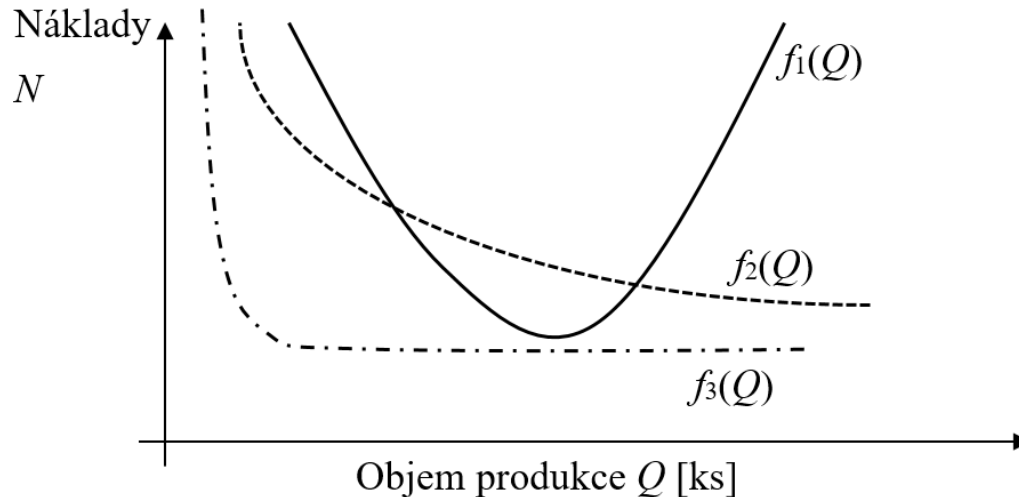
n_v ... jednotkové variabilní náklady [Kč/ks, Kč/kg, Kč/l, ...]

Q ... objem produkce [ks, kg, l, ...]



Dlouhodobé nákladové funkce

- vyjadřují průběh nákladů v delším období – lze měnit téměř všechny výrobní činitele (např. vybudujeme novou výrobní linku, postavíme novou výrobní halu)
- pracujeme pouze s variabilními náklady





METODY STANOVENÍ KRÁTKODOBÉ NÁKLADOVÉ FUNKCE

- odhad parametrů na základě dostupných údajů z podnikové evidence
- metody:
 - klasifikační analýza založená na expertním posouzení
 - grafická metoda – bodový diagram
 - metoda dvou období
 - metoda dvou bodů
 - regresní analýza



Klasifikační analýza založená na expertním posouzení

- rozdělení jednotlivých nákladových položek do skupiny fixních nebo variabilních nákladů na základě znalostí poměrů v konkrétním podniku
- meziodvětvové rozdíly
- rozdíly mezi podniky
- rozdělení nákladů na fixní a variabilní vždy provádí expert na danou oblast



Příklad: V měsíci září letošního roku vyrobila firma Zákusky pro každého, s. r. o. 10 000 ks zákusků a vykázala tuto strukturu nákladů, viz tabulka. Z celkového objemu spotřebovaného materiálu činily náklady na kancelářský materiál 1 000 Kč, náklady na náhradní díly a běžné kuchyňské náčiní činily 5 000 Kč. Tarifní složka mzdy cukrářek činila 30 000 Kč, zbylá část jejich mzdy (pohyblivá složka mezd) byla závislá na počtu vyrobených zákusků. Stanovte nákladovou funkci.



Nákladová položka	Výše nákladů [Kč]
Spotřeba materiálu	66 000
Mzda cukrářek	45 000
Mzda pracovníka správy	20 000
Energie technologická (pohon výrobních zařízení)	15 000
Netechnologická energie	1 000
Odpisy dlouhodobého hmotného majetku	20 000
CELKEM	167 000



Řešení:

Nákladová položka	Výše nákladů [Kč]	Variabilní náklady [Kč]	Fixní náklady [Kč]
Spotřeba materiálu	66 000	60 000	6 000
Mzda cukrářek	45 000	15 000	30 000
Mzda pracovníka správy	20 000		20 000
Energie technologická (pohon výrobních zařízení)	15 000	15 000	
Netechnologická energie	1 000		1 000
Odpisy dlouhodobého hmotného majetku	20 000		20 000
CELKEM	167 000	90 000	77 000

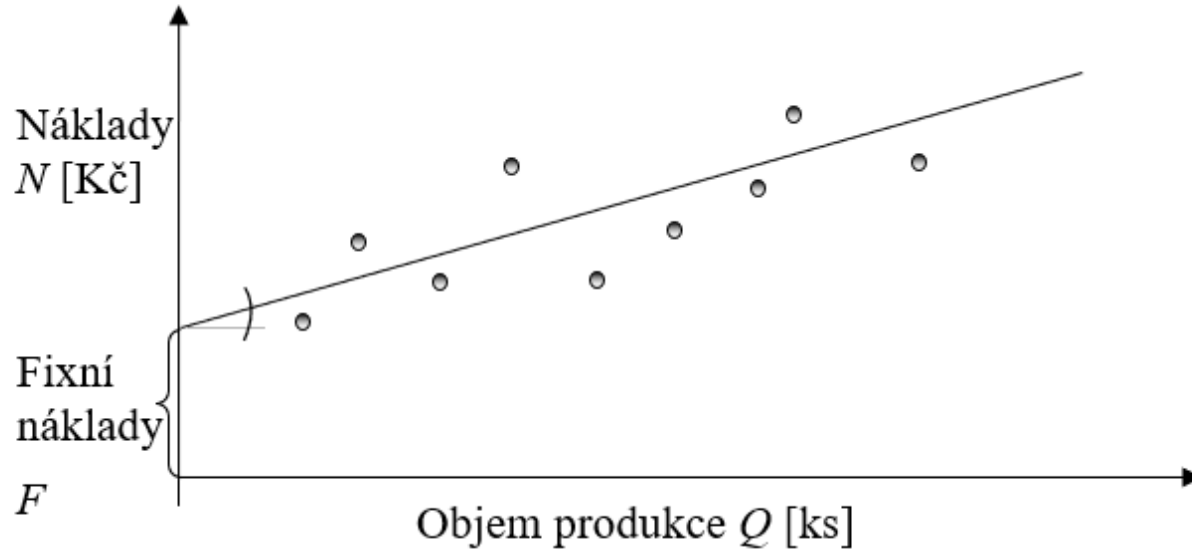
$$F = 77\,000 \text{ Kč} \quad n_v = \frac{90\,000}{10\,000} = 9 \text{ Kč/ks}$$

$$N = 77\,000 + 9Q$$



Grafická metoda – bodový diagram

- tvar a funkční předpis nákladové funkce lze odvodit z bodového diagramu
- na osu x nanášíme objem výroby
- na osu y vynášíme náklady
- každá dvojice hodnot je znázorněná bodem $[Q, N]$
- snaha proložit body přímkou tak, aby se dané body k této přímce co nejvíce přimykaly:
 - průsečík této přímky s osou y určuje výši fixních nákladů
 - sklon proložené přímky pak určuje jednotkové variabilní náklady
- tato metoda pomáhá odhalit extrémní hodnoty



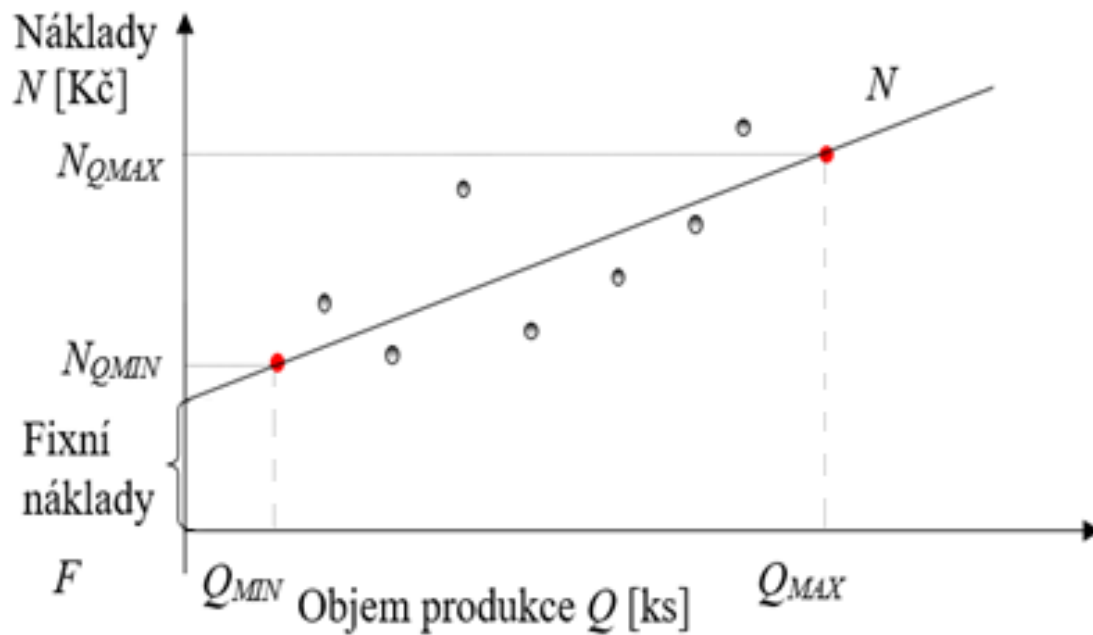


Metoda dvou období

- pracuje pouze s údaji o dvou obdobích - s maximálním objemem výroby Q_{MAX} a s minimálním objemem výroby Q_{MIN} a jim odpovídajícími náklady N_{QMIN} a N_{QMAX}
- údaje dosadíme do obecného tvaru nákladové funkce a následně vyřešíme vzniklou soustavu dvou lineárních rovnic
- nemělo by jít o období jakkoli mimořádná



- pozitivum: jednoduchost
- negativum: závislost pouze na údajích ze dvou období – riziko velkého zkreslení
- před aplikací této metody je vhodné využít grafickou metodu





Příklad: V následující tabulce jsou uvedeny údaje o objemech výroby a celkových nákladech v jednotlivých měsících loňského roku firmy Zákusky pro každého, s.r.o. Metodou dvou období určete nákladovou funkci.

	Objem výroby [ks]	Náklady [Kč]
Leden	10 500	165 000
Únor	9 500	148 000
Březen	9 000	145 000
Duben	10 600	151 000
Květen	10 400	163 000
Červen	9 200	148 000
Červenec	8 500	135 000
Srpen	9 600	145 000
Září	10 000	167 000
Říjen	10 800	158 000
Listopad	11 000	162 000
Prosinec	10 900	161 000



Řešení:

$$Q_{MIN} = 8500 \text{ ks } N_{Q_{MIN}} = 135\,000 \text{ Kč}$$

$$Q_{MAX} = 8500 \text{ ks } N_{Q_{MAX}} = 162\,000 \text{ Kč}$$

$$135\,000 = n_v \cdot 8\,500 + F$$

$$\underline{162\,000 = n_v \cdot 11\,000 + F}$$

$$27\,000 = n_v \cdot 2\,500$$

$$n_v = 10,8$$

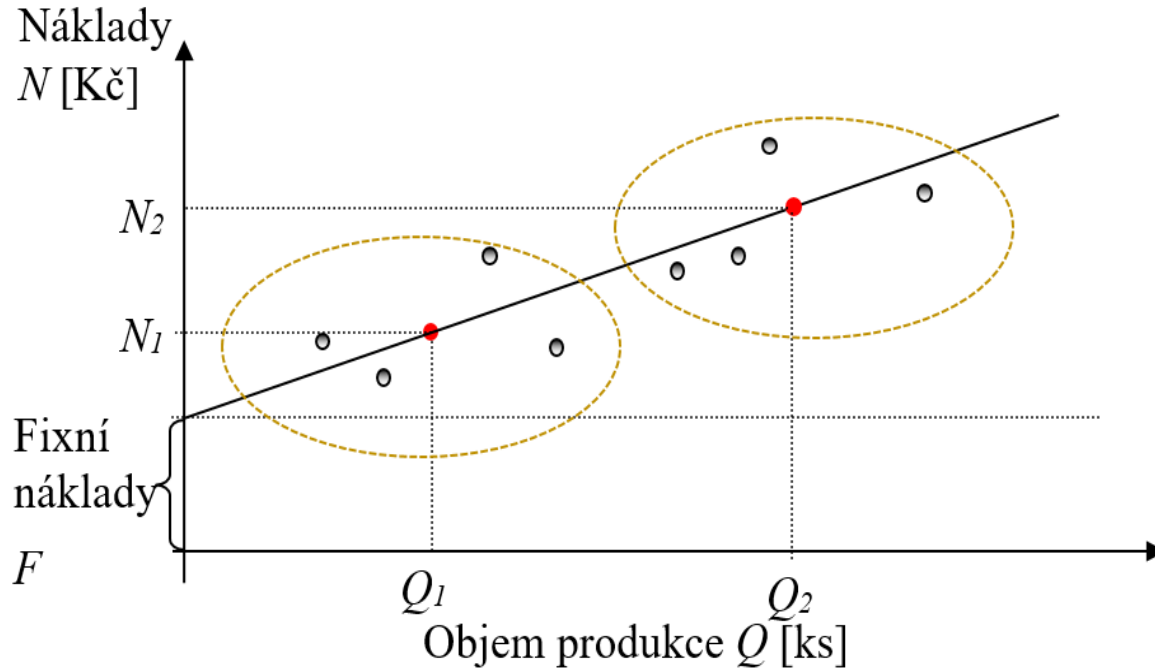
$$F = 135\,000 - 10,8 \cdot 8\,500 = 43\,200$$

$$N = 10,8Q + 43\,200$$



Metoda dvou bodů

- Nutná znalost údajů alespoň za čtyři, lépe však za více období
- Postup:
 1. údaje o objemech výroby seřadíme vzestupně
 2. soubor údajů o objemech výroby rozdělíme na dvě poloviny
 3. pro každou polovinu vypočítáme průměrný objem výroby Q_1 a Q_2 a průměrné náklady N_1 a N_2
 4. průměrné hodnoty dosadíme do nákladové funkce a vyřešíme vzniklou soustavu dvou rovnic o dvou neznámých
- výpočetně náročnější, ale přesnější





Příklad: V následující tabulce jsou uvedeny údaje o objemech výroby a celkových nákladech v jednotlivých měsících loňského roku firmy Zákusky pro každého, s.r.o. Určete nákladovou funkci.

	Objem výroby [ks]	Náklady [Kč]
Leden	10 500	165 000
Únor	9 500	148 000
Březen	9 000	145 000
Duben	10 600	151 000
Květen	10 400	163 000
Červen	9 200	148 000
Červenec	8 500	135 000
Srpen	9 600	145 000
Září	10 000	167 000
Říjen	10 800	158 000
Listopad	11 000	162 000
Prosinec	10 900	161 000



Řešení:

Hodnoty ve sloupci „Objem výroby“ seřadíme vzestupně a z obou polovin tabulky vypočítáme průměrný objem výroby Q_1 a Q_2 a průměrné náklady N_1 a N_2 .

	Objem výroby[ks]	Náklady[Kč]
Červenec	8 500	135 000
Březen	9 000	145 000
Červen	9 200	148 000
Únor	9 500	148 000
Srpen	9 600	145 000
Září	10 000	167 000
Květen	10 400	163 000
Leden	10 500	165 000
Duben	10 600	151 000
Říjen	10 800	158 000
Prosinec	10 900	161 000
Listopad	11 000	162 000



$$Q_1 = \frac{8\,500 + 9\,000 + \dots + 10\,000}{6} = 9\,300$$

$$Q_2 = \frac{104\,000 + 10\,500 + \dots + 11\,000}{6} = 10\,700$$

$$N_1 = \frac{135\,000 + 145\,000 + \dots + 167\,000}{6} = 148\,000$$

$$N_2 = \frac{163\,000 + 165\,000 + \dots + 162\,000}{6} = 160\,000$$



$$148\,000 = n_v \cdot 9\,300 + F$$

$$160\,000 = n_v \cdot 10\,700 + F$$

$$n_v = 8,57 \text{ Kč/ks a } F = 68\,285,71 \text{ Kč}$$

$$N = 8,57Q + 68\,285,71 [\text{Kč}]$$



Využití nákladových funkcí v podnikové praxi

- jak se mění výše nákladů v závislosti na objemu výroby
- jaká část nákladů je závislá na objemu výroby a která ne
- východisko kvalifikovanějšího rozhodnutí v celé řadě oblastí:
 - stanovit výši nákladů odpovídající různým objemům výroby
 - kvalifikovaně určit výsledek hospodaření
 - stanovit, jaký objem produkce zajišťuje požadovaný zisk



- predikovat, jaký objem produkce je nutno minimálně realizovat na trhu, aby výroba nebyla ztrátová
- určit, jaká musí být minimální prodejní cena, aby výroba nebyla ztrátová, resp. aby bylo dosaženo požadovaného zisku
- určit maximální jednotkové variabilní náklady, aby nedocházelo ke ztrátě
- stanovit kritické využití výrobní kapacity
- vybrat investičně výhodné řešení



Příklad: Milovníci divadelních představení divadla pro děti Kočička si mohou zakoupit slevový sešit, který obsahuje 10 kupónů na slevu 50 % z ceny vstupenky pro 2 děti. Cena tohoto sešitu je 1 000 Kč. Vstupné na jedno představení pro jedno dítě do oblíbené řady v divadle je ve výši 150 Kč.

- a) Jaké náklady jsou spojeny s návštěvou tří představení s/bez využití slevových kupónů, půjdou-li do divadla dvě děti?
- b) Kolikrát musí dvojice dětí navštívit divadlo, aby se nákup slevového sešitu vyplatil?
- c) Jaké náklady jsou spojeny s využitím všech kupónů?
- d) Kolik ušetří rodiče dvou dětí při maximálním počtu představení oproti návštěvě stejného počtu představení, ale bez možnosti slev?



Řešení:

$$N_B = 2 \cdot 150Q$$

$$N_S = 1000 + 150Q$$

a) $N_B(3) = 2 \cdot 150 \cdot 3 = 900 \text{ Kč}$

$$N_S(3) = 1000 + 150 \cdot 3 = 1450 \text{ Kč}$$



$$\text{b) } N_B = N_S$$

$$2 \cdot 150 \cdot Q = 1\,000 + 150 \cdot Q$$

$$Q = \frac{1\,000}{150} = 6,67$$

do 6 návštěv divadla za sezonu se vyplatí slevový sešit nekupovat,
od 7 návštěv dvojic dětí je sešit výhodnější

$$\text{c) } N_S(10) = 1000 + 150 \cdot 10 = 2\,500 \text{ Kč}$$

$$\text{d) } N_S(10) - N_B(10) = 1000 + 150 \cdot 10 - 2 \cdot 150 \cdot 10 = -500 \text{ Kč}$$

Shrnutí přednášky



Umíte:

- Vysvětlit rozdíl mezi krátkodobou a dlouhodobou nákladovou funkcí
- Stanovit krátkodobou nákladovou funkci těmito metodami:
 - Grafická metoda
 - Klasifikační analýza
 - Metoda dvou bodů
 - Metoda dvou období
- Vysvětlit potřebu stanovovat nákladovou funkci